

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y
EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



TESIS

“Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” del Cusco”

Presentada para obtener el Grado Académico de Doctor en Ciencias
de la Educación

Autor: Mg. Ccoa Aguilar Florencio

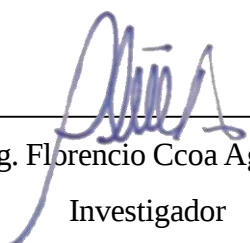
Asesora: Dra. Sánchez Ramírez Rosa Elena

Lambayeque – Perú

2025

“Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” del Cusco”

Tesis Presentada a la unidad de posgrado de la facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación para obtener el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación



Mg. Florencio Ccoa Aguilar
Investigador



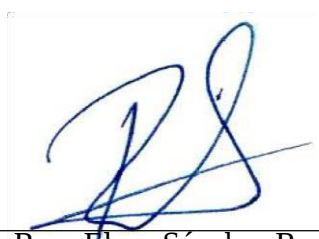
Dra. María Elena Segura Solano.
Presidente



Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado
Secretario



Dr. Miguel Alfaro Barrantes.
Vocal



Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
Asesora



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N°189-2025

Siendo las 9:00 a.m. horas, del miércoles, 26 de marzo de 2025, mediante la modalidad online a través de la plataforma Google Meet, en el siguiente enlace: <https://meet.google.com/tug-swxe-rgk>, por mandato de la **Resolución N°1108-2025-D-FACHSE** de fecha 24 de marzo de 2025, que autoriza la sustentación, se reunieron los miembros del Jurado designado según **Resolución N°1148-2019-UP-D-FACHSE** de fecha 10 de abril de 2019; Jurado integrado por los siguientes miembros:

Presidente(a) : Dra. María Elena Segura Solano.
Secretario(a) : Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado.
Vocal : Dr. Miguel Alfaro Barrantes.
Asesor(es) : Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez.



Con la finalidad de evaluar la(el) Tesis titulada(o): **"MODELO DIDÁCTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA PROFESIONAL DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "TÚPAC AMARU" DEL CUSCO"**. Presentada por **FLORENCIO CCOA AGUILAR**, para obtener el **Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación**.

Leída la resolución de autorización, se inicia el acto sustentación, al término del cual y de conformidad con el Reglamento General de Investigación de la UNPRG (Res. N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023) y el Reglamento de Grados y Títulos de la UNPRG (Res. N° 267-2023-CU de fecha 20 de junio de 2023), los miembros del jurado realizaron la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al/los sustentante(s), quien(es) respondió(eron) las interrogantes planteadas.

Dada la deliberación correspondiente por parte del jurado, se sucedió la valoración, **obteniendo el calificativo de 15 en la escala vigesimal, que equivale a la mención de REGULAR**

Siendo las 10:00 a.m. horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

Dra. María Elena Segura Solano
PRESIDENTE (A)

Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado

SECRETARIO(A)

Dr. Miguel Alfaro Barrantes

VOCAL

OBSERVACIONES: _____

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, ROSA ELENA SANCHEZ RAMIREZ, usuario revisor de:

Tesis ☒

Trabajo de Suficiencia Profesional ☐

Trabajo Académico ☐

Titulado

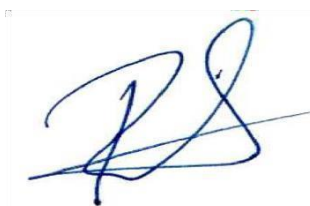
“Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” del Cusco”

Cuyo(s) autor(es) es(son): Ccoa Aguilar Florencio, DNIº 24711303, declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 20%, verificables en el Resumen del Reporte Automatizado de similitudes que se acompaña.

El(La/Los/Las) suscrito(a/s/as) analizó y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 06 de febrero del 2026



Nombres y Apellidos: ROSA ELENA SANCHEZ RAMIREZ

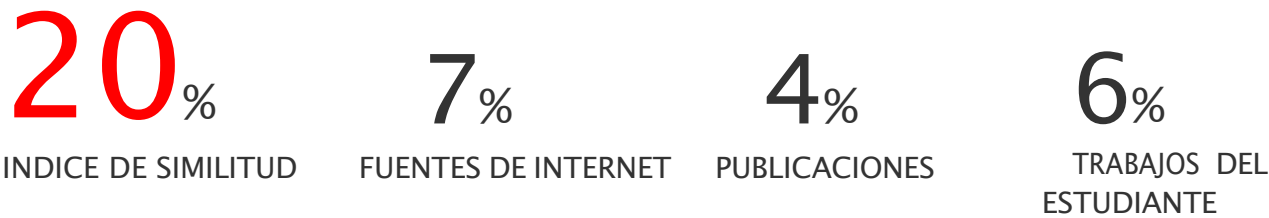
DNI N°: 16490896

ASESORA

- *Reporte Automatizado de similitudes*
- *Recibo Digital*

"Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Túpac Amaru" del Cusco".

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	Fuente de Internet	9%
2	fddocuments.ec	Fuente de Internet	4%
3	1library.co	Fuente de Internet	3%
4	repositorio.unprg.edu.pe	Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD	Trabajo del estudiante	1%
6	docplayer.es	Fuente de Internet	1%
7	psicologiaymente.com	Fuente de Internet	1%

Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
Asesora
DNI.16490896

8	Fuente de Internet	1 %
9	psicoloca-margaux.blogspot.com Fuente de Internet	1 %
10	livrosdeamor.com.br Fuente de Internet	1 %
11	www.elcomercio.com Fuente de Internet	1 %
12	documents.worldbank.org Fuente de Internet	1 %
13	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	< 1 %
14	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
15	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	< 1 %
16	intellectum.unisabana.edu.co Fuente de Internet	< 1 %
17	es.slideshare.net Fuente de Internet	< 1 %
18	rixplora.upn.mx Fuente de Internet	< 1 %
19	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %



Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
Asesora

DNI.16490896

< 1 %

20

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

< 1 %

21

larepublica.pe

Fuente de Internet

< 1 %

22

www.preceden.com

Fuente de Internet

< 1 %

23

www.timetoast.com

Fuente de Internet

< 1 %

24

pt.scribd.com

Fuente de Internet

< 1 %

25

[Submitted to Universidad Cesar Vallejo](#)

Trabajo del estudiante

< 1 %

26

blancas2.seccionamarilla.com.mx

Fuente de Internet

< 1 %

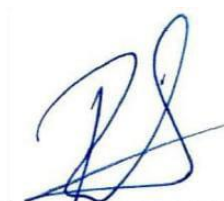
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias 15 Words

Excluir bibliografía

Activo



Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
Asesora

DNI.16490896



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Ccoa Aguilar Florencio
Título del ejercicio:	Tesis Revisión
Título de la entrega:	"Modelo didáctico para la resolución de problemas
Nombre del archivo:	TESIS-FLORENCIO_.pdf 4.41M
Tamaño del archivo:	161
Total páginas:	26,147
Total de palabras:	146,825
Total de caracteres:	15-ene-2026 08:20p. m. (UTC-0500)
Fecha de entrega:	2852680717
Identificador de la entrega:	

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y
EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



TESIS

Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru del Cusco.

Presentada para obtener el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación

Autor: Mg. Ccoa Aguilar Florencio

Asesora: Dra. Sánchez Ramírez Rosa Elena

Lambayeque - Perú
2025

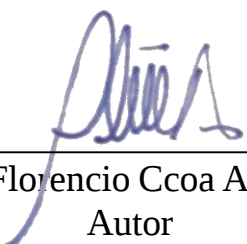
Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
Asesora

DNI.16490896

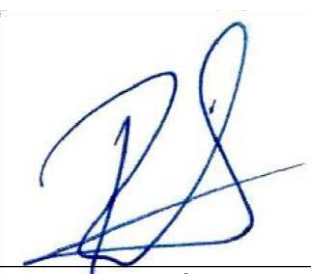
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Mg. Florencio Ccoa Aguilar, investigador principal y Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez, asesora del trabajo de investigación **"Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Túpac Amaru" del Cusco"**; declaro bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 11 de Noviembre de 2022



Mg. Florencio Ccoa Aguilar
Autor



Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
Asesora

Dedicatoria

A DIOS

Por darme sabiduría, salud y permitirme terminar mi doctorado con éxito y la fuerza necesaria para seguir adelante.

A MI ESPOSA

Yanet, por su apoyo incondicional y paciencia que siempre me ha brindado en todo momento de mi vida.

A MIS HIJOS

Candy, Leydi y Carlos. Quienes son lo más importante de mi vida. Por el tiempo que les quite para lograr uno de mis metas, por sus ánimos y amor que son motivo más grande para vencer cualquier obstáculo.

A MIS HERMANOS

Fabián, Eloy, Bernardo, Bertha y Tereza, por sus apoyos de aliento.

A la memoria de mis Padres y hermano Rober.

A MIS AMIGOS

Dionicio, Isaac, Carlos. Por su constante apoyo.

A MIS MAESTROS

Por sus grandes aportaciones académicas y apoyo incondicional, por su sabiduría y experiencia que han contribuido notablemente en mi persona.

Florencio

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”. Por su aporte científico en bien de la educación, a mis compañeros y amistades que contribuyeron para la culminación del presente informe.

Florencio

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01	
Número de investigaciones por periodos de tiempo.....	24
Cuadro N° 02	
Resumen del modelo pedagógico clasista y tradicional en la cultura Inca.....	38
Cuadro N° 03	
Resumen transición del modelo pedagógico clasista - tradicional al tradicional en la época de la Republica...	40
Cuadro y gráfico Estadístico N° 01	
A) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de métodos matemáticos.....	45
Cuadro y gráfico Estadístico N° 02	
B) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de matemática en el ámbito de la vida.....	47
Cuadro y gráfico Estadístico N° 03	
C) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de fórmulas matemáticas.....	48
Cuadro y gráfico Estadístico N° 04	
D) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al aprendizaje de la matemática de memoria fórmulas y reglas.....	49
Cuadro y gráfico Estadístico N° 05	
E) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la matemática que pueden ser difíciles, aburridas y alejadas a la realidad.....	50
Cuadro y gráfico Estadístico N° 06	
F) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la resolución de problemas.....	51

Cuadro y gráfico Estadístico N° 07	G) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la invención de nuevos problemas	52
Cuadro y gráfico Estadístico N° 08	H) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la resolución de problemas del mismo tipo cambiando de datos.....	53
Cuadro y gráfico Estadístico N° 09	I) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al rendimiento en matemática.....	54
Cuadro y gráfico Estadístico N° 10	J) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la inteligencia en resolución de problemas.....	56
Cuadro y gráfico Estadístico N° 11	K) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la actitud en resolución de problemas.....	57
Cuadro y gráfico Estadístico N° 12	L) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a sesiones de clases de matemática.	58
Cuadro y gráfico Estadístico N° 13	LL) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al comportamiento en resolución de problemas.....	59
Cuadro y gráfico Estadístico N° 14	O) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la insistencia de resolución de problemas cuando es difícil de resolver.....	61
Cuadro N° 05	Componentes de la competencia.....	75
Cuadro N° 06	Clases de competencia.....	76
Cuadro N° 07	Programa por competencia y por contenido.....	76
Cuadro N° 08	Modelo teórico de la propuesta.....	83

Cuadro N° 09	Puntaje de evaluación.....	87
Cuadro N° 10	Contenidos propuestos.....	94
Cuadro N° 11	Planificación de jornadas de la propuesta.....	95
Taller N° 01	Lógica, Clases de proposiciones.....	103
Taller N° 02	Proposiciones Simples y Compuestas.....	105
Taller N° 03	Simplifica Proposiciones.....	107
Taller N° 04	Relaciones $R \times R$	109
Taller N° 05	Función Cuadrática.....	111
Taller N° 06	La estadística y su importancia.....	113
Taller N° 07	Análisis de datos estadísticos.....	115
Taller N° 08	La estadística y distribución de frecuencias.....	117
Taller N° 09	Medidas de tendencia central.....	119
Taller N° 10	Calculo de fractiles.....	121
Cuadro de pre test	Análisis e interpretación de los resultados pret test.....	124
Cuadro de post test	Análisis e interpretación de los resultados post test.....	125
Cuadro y gráfico estadístico N° 13	Análisis e interpretación de la comparación de los resultados pre y post test.....	126

RESUMEN

La presente investigación tiene por finalidad resolver el problema latente, se observa en los estudiantes ingresantes presentan dificultades cognitivas en la unidad didáctica de matemática de la institución educativa superior tecnológica publica “Tupac Amaru” de Cusco.

La aplicación de los instrumentos de información da cuenta, la ineficiencia de la aplicación de estrategias didácticas para la resolución de problemas por competencias matemáticas de los docentes, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Así mismo se pudo comprobar poco interés de capacitación sobre estrategias didácticas metodológicas, planes, programas, por parte de la jefatura secretaria Académica, Dirección Regional de Educación y Ministerio de Educación.

Teniendo como objeto general diseñar, un modelo didáctico de resolución de problemas por competencias matemáticas para el logro de aprendizaje de los estudiantes del primer ciclo de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Tupac Amaru” de Cusco.

El único grupo de investigación adoptó un diseño cuasi-experimental y de tipo aplicada antes y después de la prueba y una estrategia de enseñanza de matemáticas antes y después de la resolución de problemas. Finalmente, se controlan.

36 estudiantes del primer semestre de mecánica automotriz del Instituto Público de Educación Superior Técnica “Tupac Amaru” del Cusco. La mayoría de los estudiantes son de las provincias de la región Cusco.

Palabras clave: modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes.

ABSTRACT

The present research aims to solve the latent problem, it is observed that incoming students present cognitive difficulties in the didactic unit of mathematics of the public higher technological educational institution "Tupac Amaru" of Cusco.

The application of the information instruments shows the inefficiency of the application of didactic strategies for problem solving by mathematical competences of the teachers, in the process of teaching and learning of the students. Likewise, there was little interest in training on methodological didactic strategies, plans, programs, by the head of the Academic Secretariat, the Regional Education Directorate and the Ministry of Education.

The general objective was to design a didactic model of problem solving by mathematical competences for the learning achievement of the students of the first cycle of the Professional Career of Automotive Mechanics of the Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Túpac Amaru" of Cusco.

The only research group adopted a quasi-experimental and applied type design before and after the test and a mathematics teaching strategy before and after problem solving. Finally, controlled.

36 students of the first semester of automotive mechanics of the Instituto Público de Educación Superior Técnica "Tupac Amaru" of Cusco. Most of the students are from the provinces of the Cusco region.

Key words: didactic model for problem solving by mathematical competences in students' learning.

Índice

Contenido	Pág
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	vii

CAPÍTULO I

DISEÑO TEORICO

1.1. Estado del arte	24
1.2. Bases epistemológicas	027
1.3. Antecedentes de la investigación.....	036
1.3.1. Antecedente de la enseñanza matemática en la cultura inca, colonial y republicana.....	036
1.3.2. Antecedente matemática en Cusco.....	036
A) Antecedente de resolución de problemas en la Institución Educativa Humberto Luna.....	040
1.3.3. Antecedente matemática en el Perú.....	041
A) Antecedente de resolución de problemas en Puno (Melgar).....	041
B) Antecedente de resolución de problemas en Arequipa,	042
1.3.4. Antecedente matemática Internacional.....	042
A) Antecedente matemática en Estados Unidos.....	042
1.4. Antecedente factoperceptible de resolución de problemas por competencias matemáticas.....	043
1.4.1. Diagnóstico en el proceso de enseñanza aprendizaje de resolución de	

problemas por competencias matemáticas.....	043
A) Fortalezas:.....	043
B) Debilidades:	044
C) Oportunidades:	044
D) Amenazas:	045
1.4.2. Antecedentes de los estudiantes, docentes y egresados respecto de resolución de problemas por competencias matemáticas.....	045
A) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de métodos matemáticos.....	045
B) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de matemática en el ámbito de la vida.....	047
C) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de fórmulas matemáticas.....	048
D) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al aprendizaje de la matemática de memoria fórmulas y reglas.....	049
E) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la matemática que pueden ser difíciles, aburridas y alejadas a la realidad.....	050
F) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la resolución de problemas.....	051
G) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la invención de nuevos problemas.....	052
H) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la resolución de problemas del mismo tipo cambiando de datos.....	053
I) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al	

rendimiento en matemática.....	054
J) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la inteligencia en resolución de problemas.....	056
K) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la actitud en resolución de problemas.....	057
L) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a sesiones de clases de matemática.....	058
LL) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al comportamiento en resolución de problemas.....	059
O) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la insistencia de resolución de problemas cuando es difícil de resolver.....	061
1.5. Bases teóricas.....	062
1.5.1. Teorías matemáticas.....	062
A) Teoría heurística de George Polya.....	063
B) Teoría matemática realista de Dr. Hans Freudenthal.....	064
C) Teoría crítica y educación matemática de Theory And.....	066
1.5.2. Teorías del aprendizaje.....	068
A) Teoría de la psicología genética de Jean Piaget.....	068
B) Teoría de aprendizaje sociocultural de Lev Vigotsky.....	069
C) Teoría de aprendizaje significativo de David Ausubel.....	070
D) Teoría de aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner.....	071
1.5.3. Enfoques del currículo de educación superior.....	073
1.6. Construcción del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas.....	077

1.6.1. Ejes curriculares para la construcción del modelo didáctico.....	077
1.6.2. Principios del modelo didáctico para la resolución de problemas matemáticas.....	078
A) El Principio de igualdad matemática.....	078
B) El Principio curricular de matemática.....	079
C) El Principio de enseñanza de matemática.....	079
D) El Principio de aprendizaje matemática.....	079
E) El Principio de evaluación matemática.....	080
F) El Principio de tecnológico en las matemáticas.....	080
1.6.3. Objetivos para la construcción del modelo didáctico.....	080
1.6.4. Estrategias y métodos para la construcción del modelo didáctico....	081
1.6.5. Paradigmas a tomarse en cuenta en la construcción del modelo didáctico.....	082
1.6.6. Modelo teórico de la propuesta	083

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Operacionalización de las variables.	084
2.1.1 Operacionalización de la variable independiente	084
A. Enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas	084
2.1.2 Operacionalización de la variable dependiente.....	086
2.2. Tipo de la investigación	088
2.3. Diseño de la investigación.....	088
2.4. Población y muestra de estudio.....	089
A) Población.....	089

B) Muestra.....	089
2.5. Técnicas e instrumentos de investigación.....	089
2.5.1. Objeto medido.....	089
2.5.2. Encuesta para aplicar a los estudiantes, docentes, egresados de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz.....	090
A) Encuesta a los estudiantes y egresados.....	090
B) Encuesta a los docentes:	090
C) Estructura de pre y post prueba de matemática.....	090

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. LA PROPUESTA CONTIENE LA SIGUIENTE ESQUEMA.....	091
3.1.1. Fundamentación del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz.....	091
3.1.2. Principios que orientan al modelo propuesto.....	092
3.1.3. Objetivos de la propuesta	093
A) Objetivos Generales.....	093
B) Objetivos Específicos.....	093
3.1.4. Contenidos propuestos.....	094
3.1.5. Planificación de jornadas de la propuesta.....	095
3.1.6. Propuesta de Silabo en la unidad didáctica de lógica y funciones ..	096
3.1.7. Propuesta de Silabo en la unidad didáctica de estadística general	098
3.1.8. Metodología para la concreción de la propuesta.....	100
3.1.9. Categorías de la evaluación propuesto.	101
A) La autoevaluación	101

B) La coevaluación	102
C) La heteroevaluación	102
3.1.10. Aplicación de la Propuesta del Modelo Didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas a través de talleres en los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz ...	103
3.1.11. Validación de la propuesta del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas a través de talleres en los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz ...	123
3.1.12. Análisis e interpretación de los resultados pret test.....	124
3.1.13. Análisis e interpretación de los resultados post test.....	125
3.1.14. Análisis e interpretación de la comparación de los resultados pre y post test	126
Conclusiones Capítulo III.....	128
CAPITULO IV: CONCLUSIONES	129
CAPITULO V: RECOMENDACIONES.....	130
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
ANEXOS	
ANEXO 1. CARTA DE JUICIO DE EXPERTO.....	135
ANEXO 2. MATRIZ DE INVESTIGACIÓN.....	136
ANEXO 3. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES.....	137
ANEXO 4. ENCUESTA A LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA REGIÓN RESPECTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE	144
ANEXO 5. ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO RESPECTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR	

COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE	145
ANEXO 6. ENCUESTA A LOS EGRESADOS RESPECTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE.....	146
ANEXO 7. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO DIDÁCTICO PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS.....	147
ANEXO 8. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO.	148
ANEXO 9. FOTOGRAFÍA DE TALLERES DE TRABAJO.....	159

INTRODUCCIÓN

Según George Pólya su enseñanza enfatiza el proceso de descubrimiento en lugar de simplemente diseñar ejercicios apropiados. En su modelo descriptivo identificó la necesidad de aprender a resolver problemas. El objetivo principal de Pólya es ayudar a los estudiantes a ganar la mayor experiencia posible en las tareas de resolución de problemas, de modo que el maestro sea visto como un guía que siempre hace que los estudiantes participen de la responsabilidad que se le asigna. George Polja identificó cuatro etapas de resolución de problemas:: 1). Comprender el problema; 2). Configurar un plan; 3). Ejecutar el plan y 4). Examinar la solución obtenida. Hoy en día, se observa solamente a ciertas instituciones tecnológicas que realizan estrategias didácticas en resolución de problemas por competencias matemáticas, pero de manera limitada. Otro de los factores que limitan es la falta de capacitación pedagógica, didáctica, estrategias, de parte de la jefatura de secretaría académica, Dirección Regional de Educación y de Ministerio de Educación.

En relación a los trabajos revisados por el autor se pudo detectar que existen antecedentes de investigación relacionados con el tema los cuales se especifican a continuación.

Título: Las Estrategias de Enseñanza de la Matemática utilizadas por los Docentes de la Escuela Básica Nacional, Octavio Antonio Diez. Año (2000). Autor: Carlos Cuello. Tesis de maestría en matemática de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela On line HYPERLINK "<http://www.google.com.pe> y determina las Conclusiones de la Tesis: 1) La mayoría de docentes no han realizado talleres de capacitación que le permitan alcanzar competencias adecuadas en el uso de las estrategias metodológicas en la enseñanza de la matemática. 2) La institución carece de un aula especial donde los alumnos puedan descubrir conceptos y leyes matemáticas y 3) Se recomienda que los docentes realicen

talleres de actualización, para el utilizar estrategias adecuadas y provocar la motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes.

El Problema Científico quedó formulado de la siguiente manera: En el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco. Se evidencia que los estudiantes del primer ciclo de la carrera profesional de mecánica de automotriz, poseen dificultades de nivel de pensamiento formal y los docentes de matemática desconocen métodos de enseñanza, lo que condiciona el bajo rendimiento académico de los estudiantes.

En tal sentido el Objeto de estudio, lo constituye el proceso formativo en la unidad didáctica del módulo transversal de matemática en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco.

El Objetivo general que persigue la investigación es elaborar un modelo didáctico de resolución de problemas por competencias matemáticas para el logro de aprendizaje de los estudiantes del primer ciclo de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco. Contando con los **objetivos específicos**:

- Diagnosticar las habilidades de los estudiantes en las competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de mecánica automotriz.
- Fundamentar científicamente problemas por competencias matemáticas y aprendizaje.
- Aplicar un modelo didáctico de resolución de problemas por competencias matemáticas para el logro de aprendizaje de los estudiantes del primer ciclo de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz del Instituto de Educación

Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco

En este sentido, **la hipótesis** se planteó de la siguiente manera: Si se diseña y aplica un modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz, del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco, teniendo como sustento las teorías: Aprendizaje Significativo de Ausubel, cognitivo de Piaget y Socio-cultural de Vigotsky así como el modelo de Guzmán y Polya. Entonces se logrará desarrollar resoluciones de problemas por competencias matemáticas de los estudiantes

El Campo de Acción se circunscribe al Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en los estudiantes del primer semestre de la carrera profesional de mecánica de automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública “Túpac Amaru” de Cusco.

Para orientar el proceso de la investigación se formularon las siguientes **preguntas científicas**:

¿Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida?.

¿En resolución de problemas es fundamental emplear conceptos y estrategias y coadyuvará a visualizar la construcción del Modelo de la propuesta a fin de dar solución al problema y Objeto de estudio?.

¿Qué aspectos de resolución de problemas debe especificar el Modelo y la Propuesta para poder mejorar el rendimiento de los estudiantes de la Institución de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco?

La investigación se sustenta en teorías científicas de resolución de problemas, de Sistemas, de Creatividad, así como Enfoques Holístico, dialéctico, sistémico y paradigma cualicuantitativo.

Los métodos usados son los siguientes: Métodos teóricos, activos: Histórico y

lógico: favoreció la periodización en el estudio del desarrollo histórico y tendencial de resolución de problemas matemáticas

Método analítico sintético, para poder conocer las características esenciales de los antecedentes de estudio así como la base teórica sobre la cual se sustenta la presente investigación.

Método estadístico, para procesar los datos empíricos a partir de los análisis porcentuales.

Técnicas y métodos empíricos: Las encuestas: aplicadas a estudiantes, docentes del área matemática, permitió recopilar datos sobre el objeto de estudio, así como constatar las tendencias. Entrevistas: aplicadas a los estudiantes, docentes de las de la Institución de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco.

Esta investigación tiene como aporte teórico y práctico la construcción de un Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco.

Para tal efecto, la presente investigación ha sido estructurada en tres capítulos:

En el primer capítulo, Antecedentes de la investigación, , antecedentes de los estudiantes, docentes y egresados a cerca de la resolución de problemas por competencias matemáticas. Base teórica, parte teórica y científica de los objetos de investigación, Teoría de la inspiración de George Poll, Dr. La verdadera teoría de las matemáticas de Hans Freudar, la teoría y la teoría crítica, así como la teoría de la psicología, la teoría del aprendizaje de la cultura social, la teoría del aprendizaje social, la teoría de la teoría de la enseñanza , modelo de enseñanza en Resolución de problemas.

En el segundo capítulo, determinado “métodos y materiales”, operacionalización de las variables, operacionalización de la variable independiente, enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas, operacionalización de la variable

dependiente, tipificación de la investigación, estrategias para la prueba de hipótesis, población y muestra de estudio, instrumentos de recolección de datos, objeto medido, encuesta para aplicar a los estudiantes, docentes, egresados de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz, encuesta a los estudiantes y egresados, encuesta a los docentes, estructura de pre y post prueba de matemática

En el tercer capítulo, se presenta “Resultados y discusión”, propuesta contiene la siguiente esquema, fundamentación del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz, principios que orietan al modelo propuesto, objetivos de la propuesta, contenidos propuestos, planificación de jornadas de la propuesta, propuesta de Silabo en la unidad didáctica de lógica y funciones, propuesta de Silabo en la unidad didáctica de estadística general, metodología para la concreción de la propuesta, categorías de la evaluación propuesto, aplicación de la Propuesta del Modelo Didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas a través de talleres en los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz, validación de la propuesta del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas a través de talleres en los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz, análisis e interpretación de los resultados pret test, análisis e interpretación de los resultados post test, análisis e interpretación de la comparación de los resultados pre y post test, construcción de dos manuales del modelos didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas

Finalmente plasmo las conclusiones y recomendaciones producto del trabajo.

Las Referencias bibliográficas en su esencia es producto de investigaciones de países como España, Argentina, México, Cuba, Perú y en páginas de Internet. Con la presentación de los anexos se da por concluido el Informe de esta Tesis.

CAPÍTULO I

DISEÑO TEORICO

1.1. Estado del arte

En la presente investigación se examinan la heurística y la hermenéutica como enfoques utilizados para recopilar, interpretar y analizar información relacionada con el tema de estudio. Londoño y sus colegas (2014) identifican dos etapas clave en este proceso: en primer lugar, se lleva a cabo una labor heurística que implica buscar y recopilar diversas fuentes de información, y en segundo lugar, se realiza una labor hermenéutica para analizar e interpretar la información recopilada.

El enfoque de la revisión bibliográfica involucra la exploración de investigaciones realizadas durante cinco intervalos de tiempo (2018-2022). Los contenidos de interés se encuentran en artículos de revisión, artículos científicos, tesis doctorales y capítulos de libros publicados en bases de datos como ProQuest, Scopus, Web of Science y Ebsco. Para obtener la información necesaria, se emplearon las siguientes palabras clave: "aprendizaje y realidad virtual" y "calidad y aprendizaje", lo que resultó en un total de 203 publicaciones relevantes.

Cuadro N° 01
Numero de investigaciones por periodos de tiempo

Base de datos	Año de publicación / Número de investigaciones					Sub total
	2018	2019	2020	2021	2022	
ProQuest	2	8	14	17	18	59
Scopus	4	5	7	12	14	42
Web of Science	3	3	5	11	16	38
Ebsco	7	7	13	20	17	64
Total						203

Elaboración propia

Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de categorización y análisis de las investigaciones seleccionadas, lo que permitió identificar diez estudios que se ajustaron mejor al objeto de estudio. Estos trabajos fueron agrupados según el autor/a, año de publicación, metodología utilizada, variables estudiadas y las conclusiones más relevantes.

Durante los períodos de tiempo analizados (2018-2022), las investigaciones resaltaron las tecnologías emergentes de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) en el ámbito educativo. Las metodologías empleadas en cada investigación lograron identificar su utilidad y las ventajas didácticas que podrían ofrecer en la educación universitaria. Sin embargo, como se verá más adelante, las limitaciones de usabilidad indican que estas tecnologías aún se encuentran en desarrollo. A pesar de ello, el tema de la RV y RA en la educación superior es de gran actualidad (Mariscal et al., 2020).

Un estudio realizado por Caballero y colaboradores (2022) se centró en las ventajas cognitivas y la mejora de la creatividad mediante una revisión sistemática de 567 artículos científicos arbitrados, extraídos de tres bases de datos indexados: IEEE Xplore, Scopus y Web of Science. Los autores destacan la RA como una tecnología con un enorme potencial de aplicación en la educación superior universitaria, especialmente en campos profesionales como arquitectura, diseño e ingeniería. Según las variables analizadas, se demostró que el aprendizaje visual con ayuda de la RA tiende a mejorar el rendimiento de los estudiantes, mientras que la competencia espacial generada por el uso de esta tecnología se relaciona con el rendimiento de los estudiantes. Los investigadores concluyeron que las ventajas cognitivas de la RA mejoraron la motivación,

Por lo tanto, la RA se presenta como una tecnología que brinda a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades que mejoran su percepción visual del mundo real.

Según Dzardanova y sus colegas (2022), la realidad virtual (RV) tiene el potencial de facilitar la comunicación interpersonal. Teóricamente, argumentan que la RV es un proceso que permite trascender la mente en entornos 3D utilizando tecnologías inmersivas. Sin embargo, aún no se ha adoptado ampliamente como medio de comunicación personal habitual. Los autores sugirieron que lograrlo implicaría factores como la usabilidad, así como el comercio y el marketing relacionados con los cambios sociales o coyunturales que permitirían la transición de los espacios físicos a los virtuales. Un ejemplo de esta transición es el cambio de los modelos educativos tradicionales a modelos interactivos en la educación superior durante la pandemia (MINEDU, 2021).

Al comienzo de la crisis de la Covid-19, se evidenciaron las deficiencias de las metodologías mediadas por tecnologías en los sistemas educativos (UNESCO, 2022). Un estudio realizado por Elme y otros (2022) confirma esto al cuestionar los métodos de enseñanza tradicionales en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Los investigadores utilizaron la realidad virtual inmersiva (IVR) para asegurarse de que los conocimientos y habilidades adquiridas por los graduados en ciencias biológicas cumplieran con las demandas laborales. Los hallazgos predicen que las tecnologías de RV, en comparación con otros medios educativos tecnológicos, tienen características únicas para mejorar el conocimiento espacial, el aprendizaje experiencial y la capacidad de crear aprendizaje situado, así como para aumentar la motivación de los estudiantes.

En general, la RV se presenta como una tecnología emergente en desarrollo que aporta no solo a la industria, sino también a la educación, y es una tecnología tecnológica que está impactando progresivamente en el ámbito educativo (Cabero-Almenara et al., 2021) . Un estudio bibliométrico realizado por Menjivar y otros (2021) evidencia este hecho, donde el año 2020 marcó el auge de esta tecnología, con un crecimiento en la producción científica, especialmente en respuesta a las necesidades educativas generadas

por la crisis pandémica (Jeong et al ., 2022). Sin embargo, en América Latina, los aportes científicos son limitados, y actualmente los países del norte de Europa, así como las instituciones educativas de China y Canadá, tienen un papel más destacado en este tema (Menjivar et al., 2021).

Uno de los conceptos abordados en los estudios analizados es el de inmersión. Según Pérez y sus colegas (2021), está relacionado con la forma en que experimentamos el mundo no físico, ya sea en réplicas de contextos reales o imaginarios, en diferentes niveles de participación. Los investigadores afirman que los niveles de inmersión determinan tres tipos de RV: baja inmersión (interacción en un entorno 3D a través de dispositivos de computadora), semiinmersión (visualización del entorno mediante lentes 3D) y alta inmersión (interacción con el entorno virtual mediante dispositivos especiales como guantes, cascos y lentes de RV)

1.2. Bases epistemológicas

La presente investigación desarrolla una metodología mixta, por lo cual es necesario establecer una base epistemológica que sustente los procesos que se desarrollan, además de los resultados (Lavado, 2020).

El positivismo

Para comprender esta postura epistemológica, es necesario comprender cómo se ha desarrollado el conocimiento a lo largo del tiempo. Uno de los pioneros en la generación de conocimiento científico fue Aristóteles (384 aC), quien introdujo el primer método científico. Su enfoque se basó en la observación y la reflexión para generar nuevo conocimiento, que él mismo se denominó "conocimiento verdadero". Posteriormente, Galileo Galilei (1564-1642) corrigió algunas deficiencias encontradas como resultado del pensamiento aristotélico. Es importante destacar que Platón, quien fue discípulo de

Aristóteles, sostenía que la verdad debía descubrirse a través del razonamiento y la reflexión. Sin embargo, Galileo Galilei, utilizando un telescopio, pudo romper con el paradigma platónico al confirmar que la Tierra giraba alrededor del Sol, a pesar de que durante muchos años se creyó lo contrario. En otras palabras, Galileo mejoró la metodología establecida por Aristóteles al agregar la demostración a la observación y al razonamiento.

Durante el Renacimiento y el Modernismo, surgieron importantes figuras como René Descartes (1596-1650), un francés considerado precursor del racionalismo, quien sostenía que la verdad solo podía ser alcanzada a través del razonamiento. Por otro lado, el inglés John Locke (1632-1704), pionero del empirismo, refutó la idea de Descartes al afirmar que el conocimiento se acumula a través de la experiencia. Luego, el alemán Immanuel Kant (1724-1804) integró ambos enfoques en su postura, combinando racionalismo y empirismo para generar conocimiento "a priori" y "a posteriori". Por lo tanto, se podría decir que convertir una corriente epistemológica híbrida que combinaba estos dos métodos, además de incorporar la deductiva e inductiva.

En esta evolución del conocimiento, a finales del siglo XVIII, apareció Auguste Comte (1798-1857), considerado el padre del positivismo. Según Katayama (2014), su surgimiento marcó el horizonte de la ciencia a mediados del siglo XIX. La metafísica y la religión, que habían predominado durante la Edad Media, dieron paso a la ciencia basada en el modelo de la física moderna de Galileo y Newton. Comte afirmaba que el objetivo del positivismo era establecer leyes de la naturaleza, las cuales se descubrirían de forma empírica y que, al hacerlo, se beneficiarían a la humanidad. Según Kremer-Marietti (1997),

Comte revolucionó la filosofía al transicionar de la teoría del conocimiento tradicional a la ciencia, demostró así que el conocimiento científico era el único conocimiento verdadero.

Frente a estas posturas, el positivismo considera la experiencia como fuente del conocimiento. Es decir, la teoría o la filosofía por sí solas no son suficientes para generar conocimiento científico (Díaz Narváez, 2014). En relación a la investigación científica, Seguel-Palma et al. (2012) afirman que el positivismo se basa en una estructura metodológica predominante que busca identificar y explicar la realidad de forma empírica y objetiva. En otras palabras, su objetivo es buscar y analizar la verdad o desarrollar teorías que se acerquen a la realidad mediante la investigación científica, independientemente de la epistemología utilizada.

El modelo hipotético deductivo

Para transmitir la idea de este modelo epistemológico que respalda la presente investigación, nos basamos en los aportes de Karl Popper como una descripción del método científico que él mismo sostiene. Partimos de los hechos que llevaron a Popper a refutar la idea de que las leyes que rigen los fenómenos naturales eran una implicación inductiva de la observación repetida de dichos fenómenos. En cambio, sostiene que las leyes deben esperar como hipótesis generales formuladas por el investigador, y las predicciones sobre los fenómenos individuales que se obtienen mediante deducción. Por lo tanto, el método deductivo-hipotético propuesto por Popper se presenta como un mecanismo para mejorar la metodología de obtención del conocimiento científico (Klimovsky, 1971).

Según Popper (2008), las hipótesis se generan a través del método hipotético-deductivo, que implica dos premisas que conducen a su contrastación empírica: una

premisa universal o enunciado nomológico, y una premisa empírica o enunciado entimemático. En concreto, este modelo explica una estructura lógica en el proceso de contraste: primero, se identifica el problema de investigación; luego, se formula una hipótesis inicial con un referente teórico inmediato que explica el fenómeno; después, se genera una o más consecuencias observables llamadas hipótesis derivadas; y finalmente, se realiza la contrastación de cada una de ellas. Según Sánchez Flores (2019), si la hipótesis se contrasta empíricamente, se amplía la teoría y se ofrecen posibles respuestas a los problemas. En caso contrario,

El empirismo, que deriva de la palabra griega "empeiria", que significa experiencia, se utiliza para denotar una postura filosófica que conecta el conocimiento humano con la experiencia. Según esta corriente, el empirismo explica que el origen del conocimiento se adquiere únicamente a través de la observación y la experimentación sensorial del fenómeno (García, 2014).

El interés de los filósofos por establecer una postura sobre la generación del conocimiento ha dado lugar a diversas teorías divergentes o contradictorias. Por ejemplo, los racionalistas como Descartes, Leibniz y Spinoza optaron por que el conocimiento se obtiene a través de la razón y las intuiciones intelectuales. Por otro lado, los filósofos empiristas como John Locke, Thomas Hobbes y George Berkeley sostuvieron que solo se puede conocer el mundo a través de los sentidos y dieron prioridad a las sensaciones adquiridas mediante la percepción sensible (Deleuze, 2023). Sin embargo, esta contraposición filosófica ha sido criticada en ocasiones por interpretaciones sesgadas y se ha considerado más como un mito que como una realidad, como afirman Manzo y Calvente (2022).

Desde esta perspectiva, los métodos utilizados para generar conocimiento científico se basan en tres elementos principales. En primer lugar, se requiere evidencia empírica respaldada por observaciones y datos obtenidos de la realidad. En segundo lugar, se emplea la herramienta de medición para obtener resultados cuantitativos y objetivos. Por último, el conocimiento científico debe seguir principios específicos de pruebas de razonamiento, es decir, debe seguir una lógica coherente utilizando métodos de análisis y validación apropiados para llegar a conclusiones respaldadas por la experimentación (Labajo, 2015).

Según la concepción de Ransanz (2004), el sentido general del método científico se relaciona con la experiencia desde una perspectiva pragmatista. Esto implica la idea de conjetura y refutación, ensayo y error, y aprender de los errores. En este sentido, la experiencia se entiende como una fuente de sabiduría práctica, como sostiene el filósofo estadounidense John Dewey, o como la capacidad de interactuar con el entorno según Paul Karl Feyerabend. Según Feyerabend, la noción de experiencia necesaria para respaldar un buen empirismo no se reduce simplemente a la observación de datos o a estar libre de prejuicios, sino que implica la experiencia personal del individuo (Ransanz, 2004).

El enfoque cuantitativo de la investigación

El principal aporte de la corriente filosófica positivista reside en su duradera de que el único conocimiento verdadero se deriva del conocimiento científico, y que la vía empírica es la que nos conduce al descubrimiento de las leyes de la naturaleza (Kremer-Marietti, 1997). Basado en estas posturas filosóficas, el enfoque cuantitativo tiene sus raíces en las ideas de Augusto Comte, considerado el padre del positivismo. Según Vega-Malagón et al. (2014), esto implica que la ciencia y los fenómenos sociales deben ser abordados con rigor científico y estar sujetos a medir siguiendo los procedimientos del método científico.

En otras palabras, el proceso de generar conocimiento científico desde la perspectiva cuantitativa implica la medición y cuantificación de datos. Sin embargo, autores como Yáñez Moretta (2018) señalan que la investigación y la generación de conocimiento en este enfoque no se limita únicamente a cuestiones de medición y experimentación, sino que también implica razonar en función de las teorías existentes y los principios de la deducción .

Dado que la corriente positivista se centra en presentar la realidad de manera objetiva y empírica frente a cualquier fenómeno, el enfoque cuantitativo refleja la forma de expresar el conocimiento en términos de medición y validez. A partir de esto, las comunidades de investigación han trabajado en la organización de este enfoque de acuerdo con la perspectiva y la necesidad de generar nuevo conocimiento científico. Por ejemplo, Müggenburg y Pérez (2007) han identificado hasta siete formas de clasificar la investigación en base a su experiencia.

Según el nivel de profundidad. Los estudios en la investigación pueden ser:

Estudios descriptivos, cuyas variantes se establecen de acuerdo a las unidades o grupos de interés, pudiendo ser: descriptivos típicos, para describir las características de una sola muestra; los descriptivos comparativos, para describir diferencias en dos grupos o más y los estudios de caso, que describen las características de temas o casos específicos.

Estudios explicativos o analíticos, que explican las causas sobre la presencia de un determinado fenómeno y la relación o asociación entre variables.

Estudios predictivos, que predicen y analizan comportamientos manipulando variables y analizando resultados en contextos diferentes.

Según la intención del investigador sobre el fenómeno estudiado. Pueden ser:

Estudios observacionales, que permiten obtener información mediante la observación directa y registro de datos usando técnicas adecuadas. Estos estudios no requieren de intervención práctica por parte del investigador.

Estudios experimentales, cuya característica principal es la de manipular o controlar variables. Estos estudios requieren de intervención práctica del investigador para analizar las consecuencias de una variable (independiente) sobre otra (dependiente).

Según el momento en que ocurre el fenómeno y su registro. Pueden ser:

Estudios retrospectivos, que analizan y estudian eventos o fenómenos ocurridos en el pasado, pudiendo analizar relaciones de causa – efecto.

Estudios prospectivos, analizan tendencias que permiten anticipar posibles cambios futuros. En estos estudios, la información se va recolectando a medida que ocurre el fenómeno.

Según el número de ocasiones en que se analizan los datos sobre un fenómeno en estudio. Pueden ser:

Estudios transversales, cuyo análisis de los datos se realizan en un solo momento y son conocidos también como estudios de corte transaccional. Estos a su vez pueden ser: estudios de tendencia, de evolución de grupos y de panel.

Estudios longitudinales, conducen al análisis de los datos en diferentes tiempos o periodos específicos. Conocidos también como estudios de corte longitudinal.

Según el sentido de explicación del fenómeno. Pueden ser:

Estudios de casos y controles o retrospectivos, cuya característica principal es la de dar seguimiento a dos grupos: casos (con presencia del problema) y control (sin presencia del

problema). La finalidad es estudiar el pasado de ambos grupos tomando como referencia la presencia de un problema para identificar las posibles causas.

Estudios de cohorte o prospectivos, centrados en analizar a una población que se encuentra expuesta a un cierto riesgo durante un periodo de tiempo, con la finalidad de determinar si una causa en particular genera un efecto sobre este grupo.

Según la fuente o acopio de datos. Pueden ser:

Estudios documentales, se caracterizan porque la obtención de información para un determinado propósito investigativo, se obtiene a partir del análisis e interpretación de registros y documentos.

Estudios de campo, la importancia de estos estudios radica en realizar investigaciones en el mismo lugar de los hechos, por lo cual la información y observación extraídas son de primera mano.

Según el fin que persigue la investigación Pueden ser:

Investigación básica, enfocada en formular teorías o ampliar la base de conocimientos de una determinada disciplina a fin de comprender el fenómeno en estudio. Es decir, estos estudios se limitan a las fundamentaciones teóricas sin posibilidad de resolver problemas inmediatos.

Investigación aplicada, a diferencia de la investigación básica está orientada a resolver problemas prácticos aplicables a la realidad, por ejemplo, aplicaciones tecnológicas o en la toma de decisiones.

El constructivismo

Según Araya et al. (2007), el constructivismo como teoría del conocimiento ha superado las posturas divergentes del racionalismo y el empirismo. Mientras que el

racionalismo reconoce las capacidades naturales del sujeto para generar conocimiento, el empirismo se basa en la experiencia. El constructivismo adopta una posición híbrida al afirmar que el conocimiento adquirido es producto de la reflexión y la comprobación de los hechos. Desde una perspectiva filosófica, Aznar (1992) destaca dos principios fundamentales del constructivismo: el principio de interacción del sujeto con el entorno para construir su conocimiento de la realidad y el principio de la experiencia previa, que es vital para estructurar el nuevo conocimiento.

En esta perspectiva, el constructivismo es una corriente epistemológica que busca explicar cómo se origina el conocimiento, y postula que todo conocimiento adquirido es resultado de un conocimiento previo. Se identifican tres fuentes del constructivismo en una investigación de Manrique y Puente (1999): la fuente filosófica, representada por Immanuel Kant, la cual sostiene la existencia de realidades aceptadas y construidas que no requieren procedimientos objetivos; la fuente psicológica, iniciada por Jean Piaget, que enfatiza el desarrollo de un conocimiento cada vez más elaborado y complejo en las estructuras mentales del individuo; y la fuente pedagógica, promovida por María Montessori, Ovide Declory, Johann Pestalozzi, Célestin Freinet y John Dewey, quienes sostienen que el aprendizaje es un proceso activo.

Desde la perspectiva pedagógica, Coll y Solé (1989) sostienen que el constructivismo proporciona recursos de análisis y reflexión que contribuyen al proceso de aprendizaje. Para los docentes, esto implica el desafío de crear espacios de enseñanza que motiven a los estudiantes y fomenten el desarrollo de habilidades de investigación, reflexión y aprendizaje (Tigse Parreño, 2019). Sin embargo, D. Ortiz (2015) plantea que existen dificultades en la aplicación del enfoque constructivista en el campo educativo. La comprensión y aplicación del concepto de "construir el conocimiento" en la práctica

docente representa un desafío. Este enfoque requiere encuentros dialécticos donde la confrontación y la argumentación conducen a la significatividad del aprendizaje.

Un estudio de Coll et al. (1994) afirma que la utilidad del constructivismo radica en dos aspectos principales. En primer lugar, facilita el cuestionamiento y la argumentación a favor de la educación, proporcionando una perspectiva explicativa, articulada y coherente, y criterios para buscar soluciones. En segundo lugar, es una concepción que puede confrontarse con cualquier teoría y práctica pedagógica.

En la misma línea epistemológica, Méndez-Estrada y Jiménez (2012) adoptan una postura respecto al aprendizaje a distancia. Sostienen que la construcción del conocimiento en un entorno social requiere de elementos facilitadores, como los medios de comunicación y las herramientas tecnológicas.

1.3. Antecedentes de la investigación.

1.3.1. Antecedente de la enseñanza matemática en la cultura inca, colonial y republicana.

Para Espinoza, (1990). La cultura Inca cuyo desarrollo fue entre 1100 años y 1400 años después de Cristo tuvo una monarquía paternalista y de desigualdad social. El propósito de la educación es convertir a los hombres en estadistas para que puedan actuar con eficacia, aumentar la responsabilidad de sus súbditos y aumentar su capacidad de servir a sus comunidades e imperios en términos prácticos para mantener el control sobre el país. Los Incas dominaron a sus vasallos y proporcionaron a todas las naciones las cosas que necesitaban para vivir la buena vida sobre una base recíproca. La educación en la cultura Inca se desarrolló de dos formas. El primero se desarrolló prácticamente, sin escuelas, sin administración, sin legislación especial y sin maestros, con el objeto de capacitarlos en agricultura, ganadería y labores domésticas de acuerdo a su nivel social. La

segunda, se realizaba en el capital de la cultura Inca, el Cusco, era institucional y a cargo de los Amautas, hombres sabios que representaban el saber superior de la cultura Inca y de lo vernáculo, especialmente aquel saber regional y local del buen comportamiento, la convivencia social.

Para Vargas (2001), el trabajo de Amauta se llevó a cabo en la capital imperial, Yachayhuasis (Casa del Saber), un edificio especialmente construido donde se impartía la enseñanza. Los Yachayhuasi y su maestro, los Amautas, representan un sistema educativo institucional que se puede llamar de excelencia porque lo que enseñan y donde practican esta actividad está perfectamente estructurado dentro de un tiempo y espacio educativo dedicado. La gente de Yachayhuasis estudia la ciencia y el arte de la guerra. Se enseña filosofía, buen gobierno e historia de los imperios, se difunde el conocimiento a través de la poesía, la música, el teatro y la pintura, las artes marciales, la cerámica, la orfebrería. Sólo los representantes de la clase dominante, así como los líderes de los grupos a los que obedecen y los miembros de la familia reconocida pueden participar en el proceso educativo. Yachayhuasis es una escuela para jóvenes. Aquí impartieron todo tipo de conocimientos a los chicos durante cuatro años. En el primer año fueron capacitados por Runasimi (enseñanza oral) entre los que venían a la capital, Cusco. El segundo año está dedicado a los estudios religiosos y la liturgia. En el tercer año, se les introduce en importantes conocimientos de administración y gestión. El año pasado se entrenaron en artes militares y estudiaron historia. El aprendizaje es oral, práctico y experiencial. Por lo tanto, el propósito de construir una clase dominante es crear gobernantes leales y efectivos. Los métodos de enseñanza se caracterizan por la transmisión oral de conocimientos, donde la memoria es el mecanismo de aprendizaje más importante.

La educación del pueblo tenía como propósito el desarrollo personal dentro de los límites morales, sociales y culturales impuestos por el Inca, con la finalidad de lograr el bienestar

de la cultura Inca: El aprendizaje era práctico, en la vida cotidiana de los más experimentados, sobre todo para producir la tierra.

En la cultura Inca predomina un modelo pedagógico clasista y tradicional, porque los lineamientos pedagógicos, curriculares y didácticos eran determinados solo para la clase dominante. La enseñanza estaba basada en el método expositivo, donde los sujetos de la enseñanza estaban orientados con significado que puede ser aplicado a la sociedad. Éticamente, se conoce como *ama sua*, *ama llulla* y el *ama qella*, válido para los nobles como para el pueblo.

Cuadro N° 02

Resumen del modelo pedagógico clasista y tradicional en la cultura Inca

Finalidad de la formación	Orientada a las clases dominantes para el buen gobierno, mantener el control del Inca sobre sus vasallos y sean capaces de administrar los bienes para una buena vida a la totalidad de sus gentes, sobre la base de la reciprocidad
Currículo	Se impartía filosofía, las artes del buen gobierno y la historia del imperio que se transmitía a través de la poesía, la música, el teatro y el dibujo, el arte de la guerra, la cerámica, la orfebrería.
Didáctica	Transmisionista
Aprendizaje	La memorización era el principal mecanismo de aprendizaje y aprender a comportarse en el código moral: <i>ama sua</i> , <i>ama Huila</i> y el <i>ama qella</i> , válido para los nobles como para el pueblo.
Recursos de aprendizaje	Quipu y yupana para la enseñanza de contar los objetos.
Evaluación	El aprendizaje memorístico de los conocimientos.

Fuente. Elaboración propia

En las matemáticas los precolombinos tenían propósito de tipo social y de tipo técnico, es decir las matemáticas tenían un enfoque pragmático (Pareja 1986). Los incas utilizaron los quipus, que son registros matemáticos e históricos para registrar datos de censos y conocer las cantidades para la tributación. Un kipu es un conjunto de cuerdas de diferentes colores con

nudos que representan la cantidad de números, el color de las cuerdas, la forma en que se atan las cuerdas y su posición relativa, el espacio entre las cuerdas, puedes saber que contiene y su orden . Son por unidades, decenas, centenas, millares, decenas de millares, rara vez o nunca aumentan a centenas de millares, y quipus es responsable de quipu-maya (De la Vega 1609).

Según Valer y Chiroque (2001), se propone se cambie el modelo pedagogía tradicional caracterizado por tener a un maestro expositor, academicista y verbalista, el que transmite contenidos, el alumna es el receptor que por la reiteración y la imitación lograra memorizar as contenidos que le fueron transmitidos, en donde la materia y no el alumna que aprende representa el centro del interés del profesor.

Cuadro N° 03

Resumen transición del modelo pedagógico clasista - tradicional al tradicional en la época de la Republica.

Finalidad de la formación	Tendencia a formar la personalidad del hombre.
Currícula	Contenido religioso - teológica, lectura, escritura.
Didáctica	Transmisionista,
Aprendizaje	La memorización era el principal mecanismo de aprendizaje, aprendizaje con enfoque cognitivo y social.
Recursos de aprendizaje	Materiales educativos diversos.
Evaluación	Evaluar conocimientos.

Fuente: Elaboración propia

1.3.2. Antecedente matemática en Cusco.

A) Antecedente de resolución de problemas en la Institución Educativa Humberto Luna.

En 2010, comenzó la formación de profesores para la construcción de lecciones de matemáticas y fue responsable de Institución Educativa consejería matemática. Humberto Luna, UGEL Cuzco; Los temas desarrollados durante el evento incluyen: la importancia de los materiales didácticos de matemáticas, Microsoft PowerPoint, diseño de imágenes y diagramas en presentaciones de diapositivas y paneles en Microsoft Word. Cada profesor de matemáticas ha elaborado sus materiales didácticos utilizando paneles que utilizan las TIC en su labor docente en el proceso de aprendizaje de sus alumnos. Hoy en día, los estudiantes en general viven en un mundo tecnológico, y las TIC en particular son una alternativa a los métodos de enseñanza en las instituciones educativas. Los docentes deben ser innovadores y estar en sintonía con la tecnología actual. El uso de medios audiovisuales y materiales didácticos es un medio para motivar a los estudiantes, promover el aprendizaje cooperativo, promover el aprendizaje activo, centrado en el estudiante y lo más importante, educativo tanto para estudiantes como para docentes. Ventajas de combinar los planes anuales con las TIC En las instituciones educativas, a la hora de crear materiales didácticos, las TIC suelen aportar las siguientes ventajas:

- ✓ Oportunidad de crear nuevas formas de comunicación y relación entre docentes y alumnos;
- ✓ Crea una oportunidad para encontrar conexiones e interconexiones con otras áreas, ya que el plan anual prevé la planificación y el diseño de proyectos colaborativos sobre un mismo tema transversal.

Permite a los docentes autoevaluar el proceso pedagógico que han desarrollado, convirtiéndose así en una herramienta eficaz para mejorar la calidad de enseñanza basada en competencias, especialmente en matemáticas, porque son matemáticamente competentes.

1.3.3. Antecedente matemática en el Perú.

A) Antecedente de resolución de problemas en Puno (Melgar),

El objetivo de “Las matemáticas naturales y los grupos de estudio fomentan la creatividad” es desarrollar el pensamiento creativo en los estudiantes, para ello promovemos la formación y organización de grupos de estudio, en los que utilizamos programas de matemáticas recreativas y la producción de material didáctico de matemáticas étnicas. Las matemáticas se consideran un arte y un juego, y cada juego contiene muchas matemáticas y tiene como objetivo revolucionar la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas y estimular el interés de los estudiantes en resolver problemas matemáticos juntos. El proyecto nació cuando notamos que a la mayoría de los estudiantes no les va bien en matemáticas, tienen baja autoestima y falta de creatividad para resolver problemas cotidianos.

Un juego de matemáticas del Dr. Miguel de Guzmán dijo, “Las matemáticas son un juego asombroso y complejo”, por lo que se diseñan actividades entretenidas y divertidas en el aprendizaje de las matemáticas para satisfacer de manera eficaz y útil las necesidades educativas de los niños y jóvenes. Piense y actúe creativamente; esto se logra a través de la innovación en la educación formal, no formal; en una propuesta de aprendizaje no tradicional, brinda la oportunidad de crear un entorno de aprendizaje divertido, creativo, colaborativo e interactivo.

B) Antecedente de resolución de problemas en Arequipa,

La Red Virtual de Matemáticas cuenta también con el sitio UGEL Arequipa Norte implementado por expertos, así como el excelente aporte de docentes que son encomiables en todos los sentidos.

Por lo tanto, el propósito de este documento es desarrollar lineamientos y estándares para la organización, desarrollo, evaluación y promoción de una red virtual de matemáticas para docentes de educación primaria ordinaria de la Administración Educativa del Norte de Arequipa. OBJETIVO: Fortalecer e implementar mecanismos de comunicación e información entre los especialistas de la UGEL Arequipa Norte y los docentes de matemáticas del I.I.E.E. A través de "ESCUELA ACTIVA MATEMÁTICA" a través de la investigación y la innovación pedagógica para mejorar las prácticas docentes enfocadas en los aprendizajes importantes. Crear un espacio de reflexión, análisis y predicción en los equipos docentes para potenciar su desarrollo profesional y poder compartir y desarrollar estrategias que ayuden a lograr aprendizajes importantes. Lograr que las redes virtuales de matemáticas se institucionalicen como equipos docentes consultivos y de autoaprendizaje para mejorar la práctica docente de modo que el aprendizaje se base en la investigación, la innovación y el uso efectivo de todos los recursos y avances tecnológicos.

1.3.4. Antecedente matemática Internacional

A) Antecedente matemática en Estados Unidos

Para English y Sriraman, 2010, confirmaron que la resolución de problemas es una parte integral del aprendizaje de cualquier matemática y por lo tanto, creemos que no debe considerarse como una parte separada del plan de

estudios de matemáticas. La resolución de problemas y la modelización matemática en general deben formularse en el proceso de aprendizaje de varios bloques de contenido matemático. El contexto de la pregunta puede referirse a la experiencia familiar del alumno o a aplicaciones en otros campos. Desde esta perspectiva, las preguntas deberían surgir primero en la construcción de objetos matemáticos y luego en su uso en diferentes contextos. Desafortunadamente, falta investigación sobre la interacción entre el desarrollo de competencias de resolución de problemas y el desarrollo de conceptos basados en la resolución de problemas.

1.4. Antecedente factoperceptible de resolución de problemas por competencias matemáticas.

1.4.1. Diagnóstico en el proceso de enseñanza aprendizaje de resolución de problemas por competencias matemáticas.

A) Fortalezas:

1. Adecuada aplicación del NDCB. Resolución Directoral N° 004 - 2010 – ED, reglamento de la Ley de Institutos y otras normas relacionadas.
2. Carreras profesionales con el diseño curricular consensuado y aprobado.
3. Uso y aplicación eficiente de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de formación profesional.
4. Personal docente proactivo capacitado, con el perfil de la especialidad para la aplicación del NDCB.
5. Desarrollo de Prácticas pre-profesionales por módulos de acuerdo al perfil de cada carrera profesional.
6. Certificación progresiva por modulo profesional
7. Planificación, ejecución y evaluación curricular oportuna de acuerdo al NDCB.

8. Planificación y ejecución de programas de extensión básica, tecnológica y profesional.

B) Debilidades:

1. Articulación parcial en la elaboración de programaciones de las unidades didácticas profesionales y transversales.
2. Docentes con conocimientos limitados sobre pedagogía y didáctica.
3. Limitada producción de materiales didácticos para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.
4. Inadecuado proceso de evaluación de competencias por parte de los docentes en base al NDCB y estándares de calidad.
5. Escaso interés en la información sobre cursos, becas y pasantías de capacitación e innovación profesional.

C) Oportunidades:

1. Participación de empresarios en los consejos consultivos, para la formulación del referente productivo.
2. Innovación y modernización tecnológica en las instituciones y el sector productivo para facilitar la inserción laboral de nuestros egresados.
3. Aprobación y aplicación de la Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior N° 29394, su Reglamento DS 004-2010-ED.
4. Propuestas de innovaciones pedagógicas para la formación profesional, por parte de entidades públicas y privadas.
5. Empresas e instituciones públicas y privadas con pre disposición a firmar convenios para el desarrollo de Prácticas pre-profesionales por módulos afín a las carreras profesionales.

6. Convenios con entidades públicas y privadas para la capacitación de docentes en su especialidad y temas pedagógicos.

D) Amenazas:

1. Proliferación de IEST – IESP públicos y privados sin estudio de mercado laboral ni solvencia académica.
2. Autorización de carreras tecnológicas en instituciones públicas y privadas sin contar con requisitos mínimos para la formación profesional
3. Estudiantes ingresantes con deficiente nivel académico.
4. Falta de orientación vocacional adecuada en las instituciones educativas de EBR.
5. Poca demanda de postulantes en algunas carreras profesionales.
6. Mercado laboral limitado debido a proliferación de carreras profesionales técnicas en institutos tecnológicos públicos y privados.

1.4.2. Antecedentes de los estudiantes, docentes y egresados respecto de resolución de problemas por competencias matemáticas.

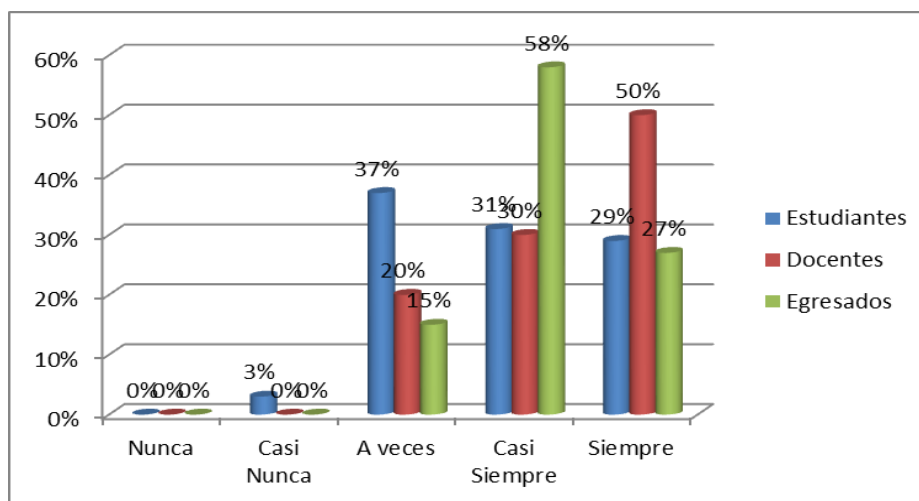
A) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de métodos matemáticos

CUADRO ESTADÍSTICO N° 01

ITEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
1. ¿Busco distintas maneras y métodos para resolver un problema?						
Nunca	00	00%	00	00%	00	00%
Casi Nunca	01	03%	00	00%	00	00%
A veces	13	37%	04	20%	04	15%
Casi Siempre	11	31%	06	30%	15	58%
Siempre	10	29%	10	50%	07	27%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 01



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP "TA". Fecha: Mayo 2020

Se evidencia, que los pupilos, docentes y los egresados de la Institución Educativa de educación superior tecnológico "Tupac Amaru" de Cusco, casi siempre buscan de metodologías de solución. Haciendo un análisis de los resultados se afirma lo siguiente:

Casi siempre: promedio del 40% de encuestados:

- 31 % de estudiantes.
- 30% de docentes.
- 58% de egresados.

A veces: **promedio** del 24% de encuestados:

- 37% de estudiantes.
- 20% de docentes.
- 15% de egresados.

Dentro de la comunidad tecnológica son los estudiantes quienes evidencian el porcentaje más alto que buscan a veces de distintas maneras y métodos para resolver un problema, lo que demuestra que no hay una actitud favorable del estudiante hacia resolución de problemas matemáticos.

Se observa también que los docentes de la institución educativa tecnológica en un porcentaje del 20% no dan mayor importancia a distintos métodos resolver un problema, evidenciándose la debilidad de motivación e interés de solución de problemas matemáticos.

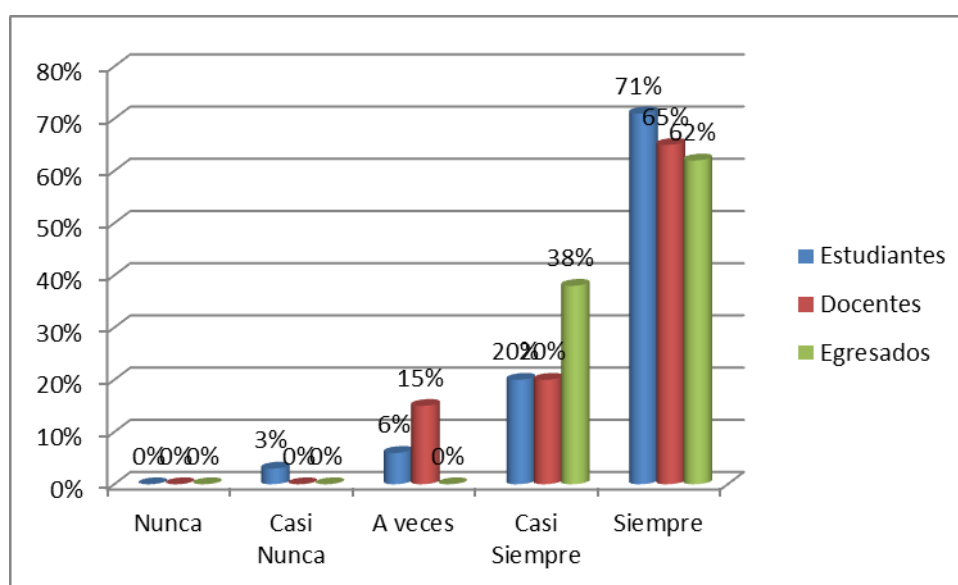
B) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de matemática en el ámbito de la vida.

CUADRO ESTADÍSTICO N° 02

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
Nunca	00	00%	00	00%	00	00%
Casi Nunca	01	03%	00	00%	00	00%
A veces	02	06%	03	15%	00	00%
Casi Siempre	07	20%	04	20%	10	38%
Siempre	25	71%	13	65%	16	62%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 02



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

Los estudiantes, docentes y los egresados de la Institución Educativa de educación superior tecnológico "Tupac Amaru" de Cusco, en un gran porcentaje casi siempre utilizan la matemática en la vida cotidiana, así como también existe un

porcentaje que afirma que siempre utiliza la matemática, lo que hace suponer que la utilización de las matemática es imprescindible.

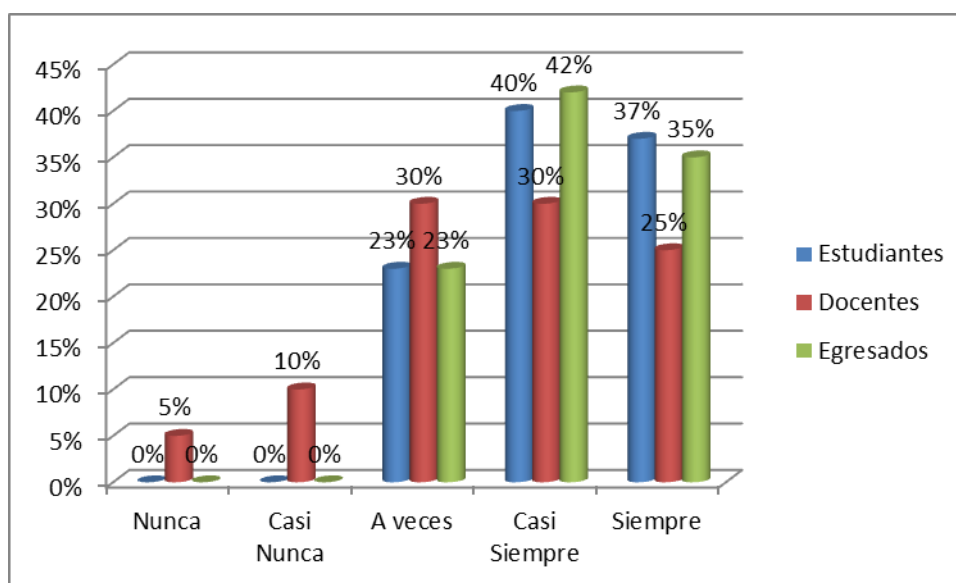
C) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la utilización de fórmulas matemáticas.

CUADRO ESTADÍSTICO N° 03

ITEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
3. ¿Los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto?						
Nunca	00	00%	01	05%	00	00%
Casi Nunca	00	00%	02	10%	00	00%
A veces	08	23%	06	30%	06	23%
Casi Siempre	14	40%	06	30%	11	42%
Siempre	13	37%	05	25%	09	35%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 03



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

Los estudiantes en un 23%, docentes en 30% y los egresados 23%, solamente a veces resuelven problemas de matemáticas normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento, lo cual revela el gran problema de

comprensión de problemas para su resolución de los estudiantes de la Institución Educativa de educación superior tecnológico “Tupac Amaru” de Cusco

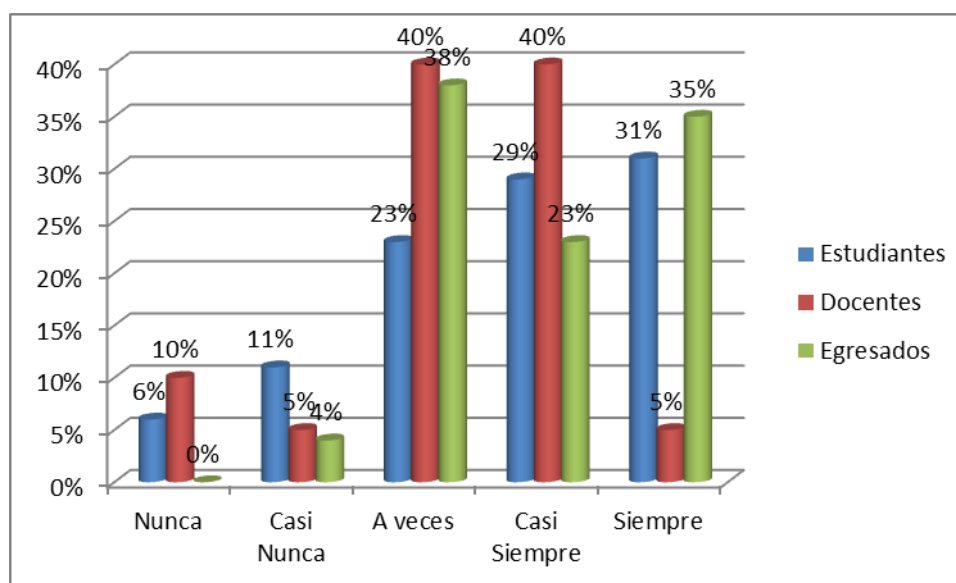
D) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al aprendizaje de la matemática de memoria fórmulas y reglas

CUADRO ESTADÍSTICO N° 04

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
Nunca	02	06%	02	10%	00	00%
Casi Nunca	04	11%	01	05%	01	04%
A veces	08	23%	08	40%	10	38%
Casi Siempre	10	29%	08	40%	06	23%
Siempre	11	31%	01	05%	09	35%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 04



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

Según los encuestados los estudiantes en un 23%, los docentes en un 40% y los egresados 38%, confirman a veces la necesidad de aprenderse matemática de

memoria los conceptos, fórmulas y reglas es fundamental, que de acuerdo al constructivismo no es recomendable por lo que tiene ser todo demostrativo y práctico.

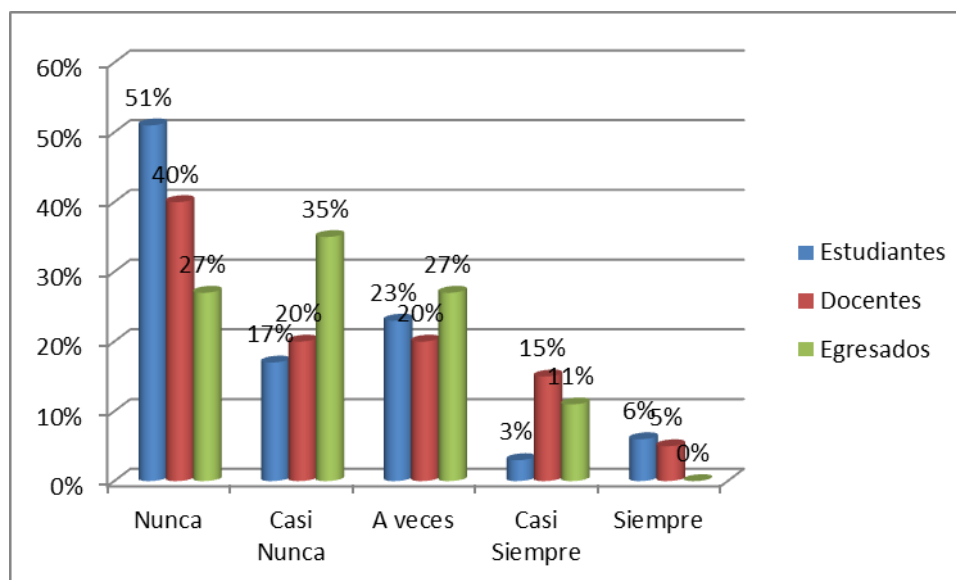
E) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la matemática que pueden ser difíciles, aburridas y alejadas a la realidad

CUADRO ESTADÍSTICO N° 05

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
Nunca	18	51%	8	40%	07	27%
Casi Nunca	06	17%	4	20%	09	35%
A veces	08	23%	4	20%	07	27%
Casi Siempre	01	03%	3	15%	03	11%
Siempre	02	06%	1	05%	00	00%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 05



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

Según los encuestados, las matemáticas son a veces difíciles, aburridas y alejadas de la realidad. En tal sentido el porcentaje lo tiene: estudiantes en un 23%, docentes 20%, y los egresados 27%.

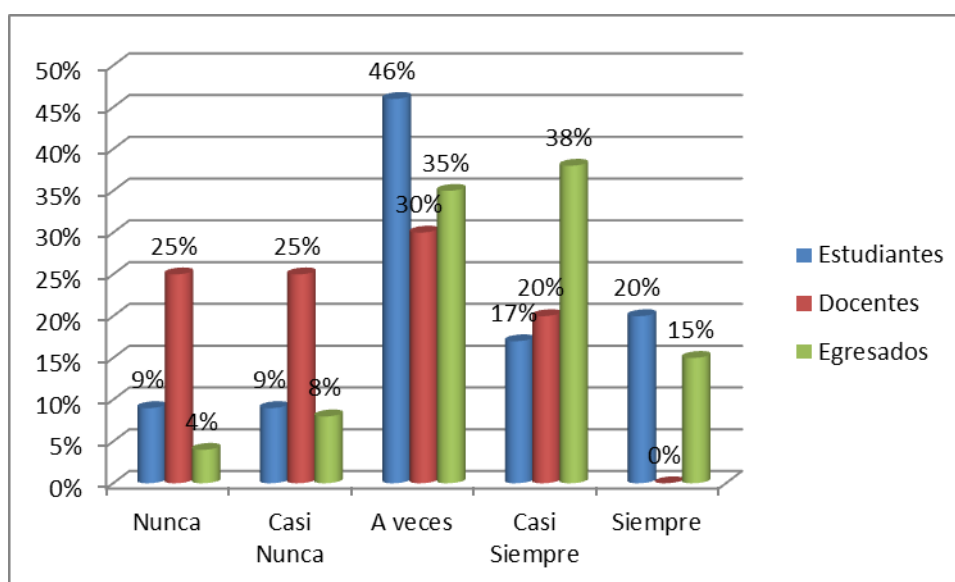
F) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la resolución de problemas

CUADRO ESTADÍSTICO N° 06

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
6. ¿El resultado al que llegó tras intentar resolver un problema es más importante que proceso que ha seguido?						
Nunca	03	09%	05	25%	01	04%
Casi Nunca	03	09%	05	25%	02	08%
A veces	16	46%	06	30%	09	35%
Casi Siempre	06	17%	04	20%	10	38%
Siempre	07	20%	00	00%	04	15%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Setiembre 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 06



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

Los encuestados contestaron en la opción a veces, un 46% de estudiantes, un 30% docentes y los egresados un 35%.

Entre las opción casi siempre, representan en un promedio 25%. Se puede concluir que los encuestados muestran poca interés de intentar de resolver un

problemas matemáticos. Ahora, la cuestión de proponer problemas prácticos, es de vital importancia porque esto ayuda al estudiante a participar en la obtención de sus propios conocimientos, lo cual puede favorecer su rendimiento académico.

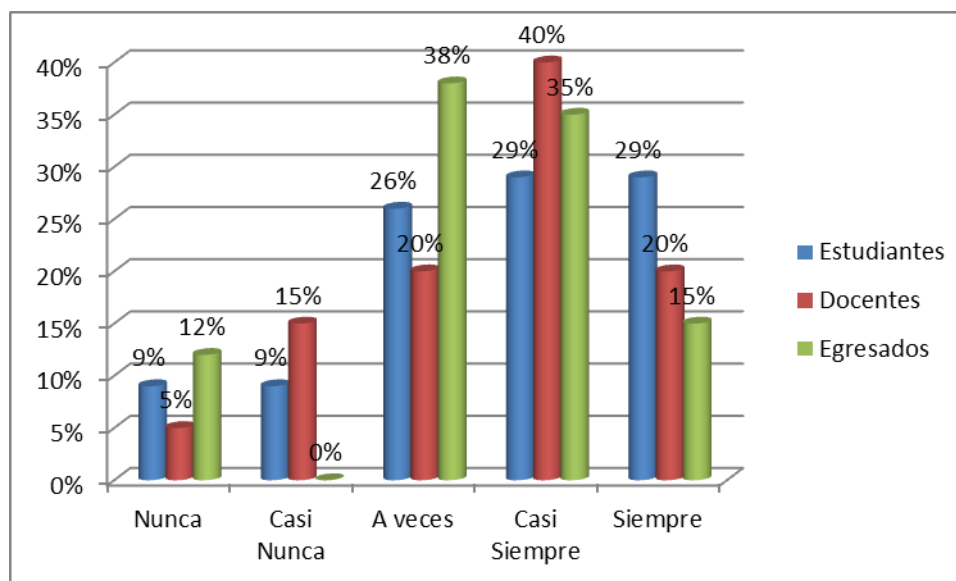
G) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la invención de nuevos problemas

CUADRO ESTADÍSTICO N° 07

ITEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
7. ¿Aprendo mucho inventándome nuevos problemas?						
Nunca	03	09%	01	05%	03	12%
Casi Nunca	03	09%	03	15%	00	00%
A veces	09	26%	04	20%	10	38%
Casi Siempre	10	29%	08	40%	09	35%
Siempre	10	29%	04	20%	04	15%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 07



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

En el gráfico anterior se observa que los estudiantes, docentes y los egresados en un promedio de 28% contestaron que a veces aprende mucho inventándose nuevos problemas, mientras que otro en un promedio de 35% opinaron casi siempre.

Es importante recalcar que los estudiantes se motivan a aprender mucho inventando nuevos problemas para que sean positivos y fomenten su constructivismo y aprendizaje significativo con la ayuda de los docentes en el aula. Es en este punto donde la invención de problemas prácticos relacionados con el contexto juega un papel muy importante. Es un objetivo desafiante en el proceso educativo para que el alumno sea capaz de ser independiente y autorregulado.

Se puede concluir que los encuestados muestran poca interés en las opciones a veces, casi siempre aprenden inventando nuevos problemas matemáticos.

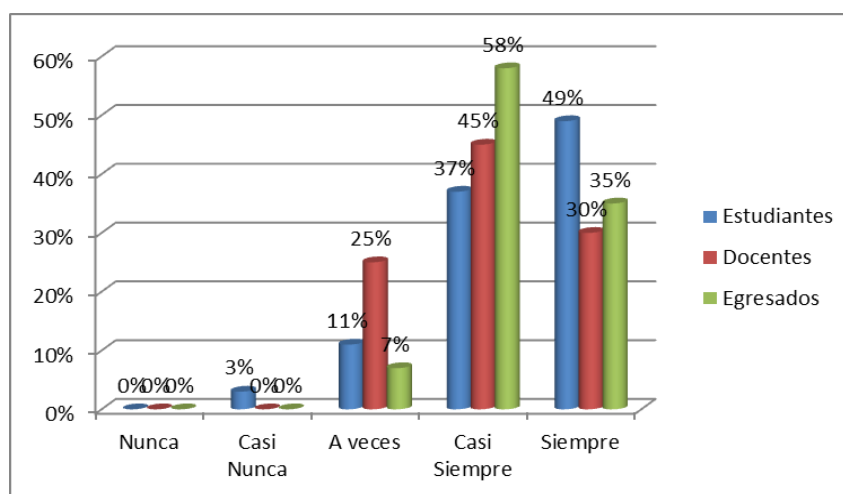
H) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la resolución de problemas del mismo tipo cambiando de datos.

CUADRO ESTADÍSTICO N° 08

ITEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
8. ¿Sabiendo resolver problemas que propone el profesor en clase, es posible solucionar otros del mismo tipo si sólo les han cambiado los datos?						
Nunca	00	00%	00	00%	00	00%
Casi Nunca	01	03%	00	00%	00	00%
A veces	04	11%	05	25%	02	07%
Casi Siempre	13	37%	09	45%	15	58%
Siempre	17	49%	06	30%	09	35%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 08



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP "TA". Fecha: Mayo 2020

Se deja claro en el cuadro N° 8 que el promedio de 47% de los estudiantes, docentes y los egresados encuestados, contestaron en la opción casi siempre resuelven problemas matemáticos en clases y otros problemas del mismo tipo. Ahora bien, una de las cosas más importantes que puede fomentar en sus alumnos es la curiosidad. Por lo tanto, los docentes necesitan explicar algunas materias de matemáticas, dar espacio a la investigación y apoyar la indagación de los estudiantes para mejorar la enseñanza, el aprendizaje por descubrimiento, el constructivismo y contribuir significativamente a la mejora de los estudiantes. Se ha observado que proporcionan muy poco material educativo para este fin.

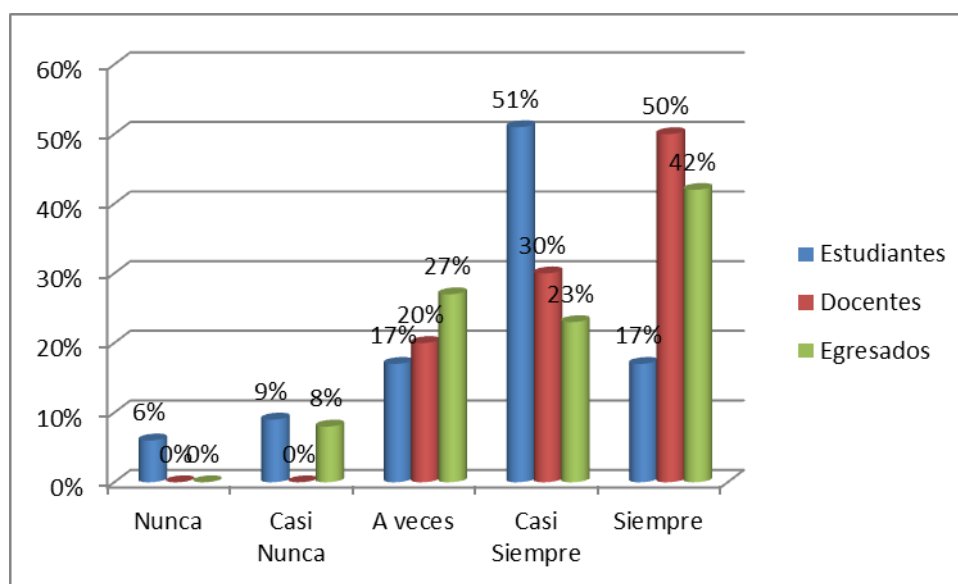
I) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al rendimiento en matemática

CUADRO ESTADÍSTICO N° 09

ITEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
9. ¿El rendimiento en matemática depende de gran medida de la actitud del/a profesor/a hacia mí?						
Nunca	02	06%	00	00%	00	00%
Casi Nunca	03	09%	00	00%	02	08%
A veces	06	17%	04	20%	07	27%
Casi Siempre	18	51%	06	30%	06	23%
Siempre	06	17%	10	50%	11	42%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP "TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 09



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP "TA". Fecha: Mayo 2020

El cuadro y el gráfico N° 9 reflejan que en un promedio de 35% los estudiantes, docentes y los egerasados en la opción casi siempre opinaron que el rendimiento en matemática depende de gran medida de la actitud del/a profesor/a hacia mí, mientras un promedio 21% opinaron a veces.

La motivación es lo que motiva a una persona a realizar una acción, es decir, motiva el deseo de aprender. Aquí, el papel del docente es orientar la motivación, el aprendizaje y el comportamiento de los estudiantes para aplicarlos voluntariamente en el trabajo presentado en el aula. La motivación no es una técnica o método de enseñanza específico, sino un factor cognitivo presente en toda conducta de enseñanza y aprendizaje. Esto afecta la forma en que los estudiantes piensan, lo que a su vez afecta el rendimiento académico.

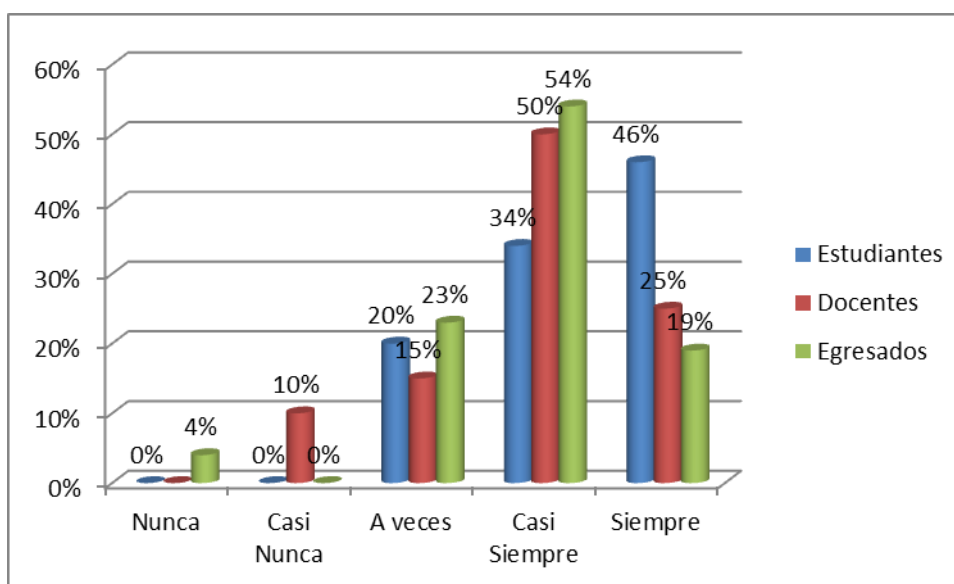
J) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la inteligencia en resolución de problemas

CUADRO ESTADÍSTICO N° 10

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
10. ¿Me considero muy capaz y hábil en resolución de problemas?						
Nunca	00	00%	00	00%	01	04%
Casi Nunca	00	00%	02	10%	00	00%
A veces	07	20%	03	15%	06	23%
Casi Siempre	12	34%	10	50%	14	54%
Siempre	16	46%	05	25%	05	19%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 10



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

En el cuadro y gráfico N° 10 en promedio 46 % los estudiantes, docentes y los egresados de los encuestados opinaron en la opción casi siempre se consideran muy capaz y hábil en resolución de problemas, mientras un promedio 19% contestaron en la opción a veces.

Aunque la respuesta mayoritaria es que casi siempre son capaces y hábiles de resolver problemas matemáticos, mientras se pudo conocer, a través de la observación que los encuestados en la opción a veces no siempre son capaces y hábiles en resolver problemas.

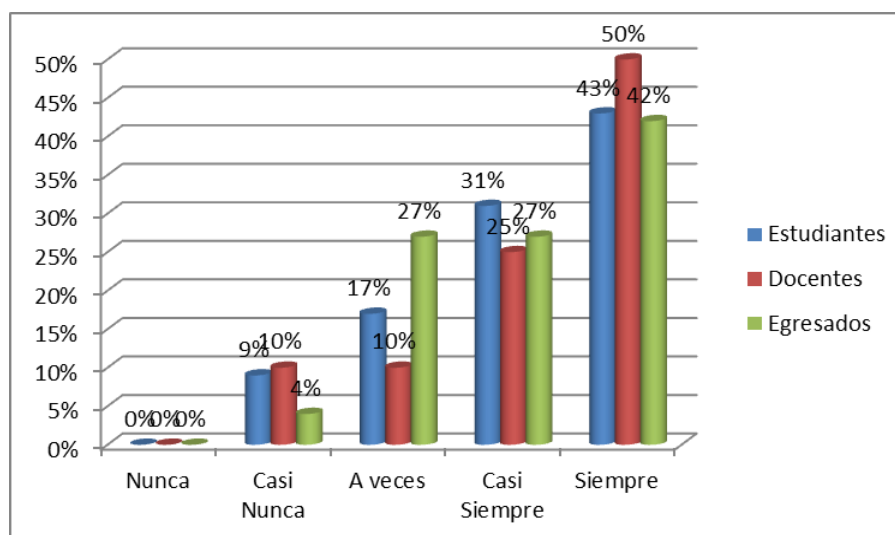
K) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la actitud en resolución de problemas

CUADRO ESTADÍSTICO N° 11

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
11. ¿Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemática?	N°	%	N°	%	N°	%
Nunca	00	00%	00	00%	00	00%
Casi Nunca	03	09%	02	10%	01	04%
A veces	06	17%	02	10%	07	27%
Casi Siempre	11	31%	05	25%	07	27%
Siempre	15	43%	11	50%	11	42%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP "TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 11



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP "TA". Fecha: Mayo 2020

Se observa que en promedio el 45% de los estudiantes, docentes y los egresados contestaron en la opción siempre estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemática, mientras que otro el 28% opinó que casi siempre.

Es en este punto donde las diferentes estrategias didácticas juegan un papel muy importante. Esto desafía el objetivo de la educación en la que los estudiantes pueden funcionar de forma independiente

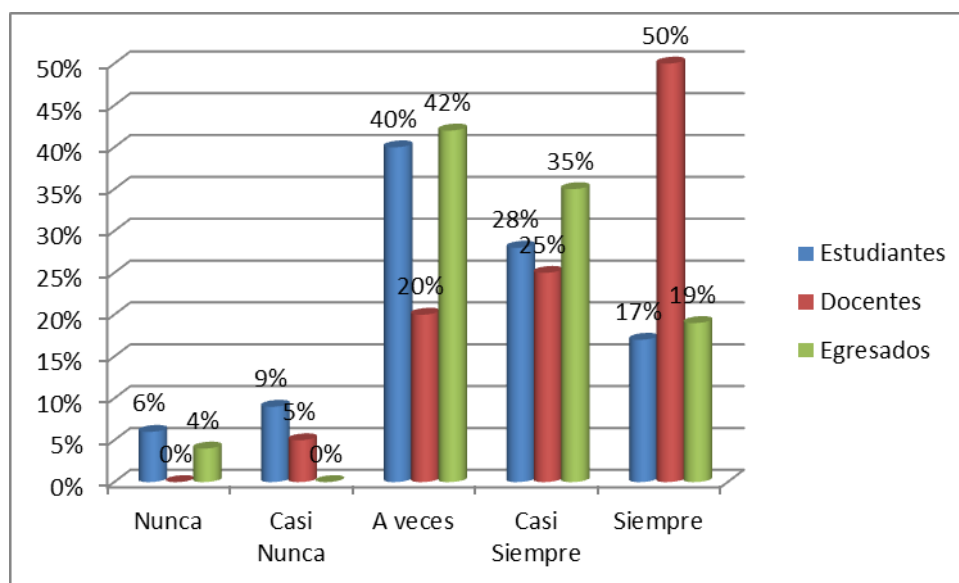
L) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a sesiones de clases de matemática

CUADRO ESTADÍSTICO N° 12

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
Nunca	02	06%	00	00%	01	04%
Casi Nunca	03	09%	01	05%	00	00%
A veces	14	40%	04	20%	11	42%
Casi Siempre	10	28%	05	25%	09	35%
Siempre	06	17%	10	50%	05	19%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 12



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

En cuadro y el gráfico N° 12 encuestados señalan que en un promedio 34% de los estuديات y los egresados manifestaron en la opción a veces en las clases de matemática los/s profesores/a valoran mi esfuerzo y conocen mi trabajo diario y el promedio de 29% restante que casi siempre.

Las evaluaciones deben considerar la adquisición de habilidades, el razonamiento, la precisión y claridad de la expresión oral o escrita, la presentación del trabajo y la actitud hacia el aprendizaje. Por lo tanto, los docentes deben enfatizar la pedagogía y la convivencia y la educación integrada más que el desempeño. Es una buena idea dejar de darle importancia a las calificaciones.

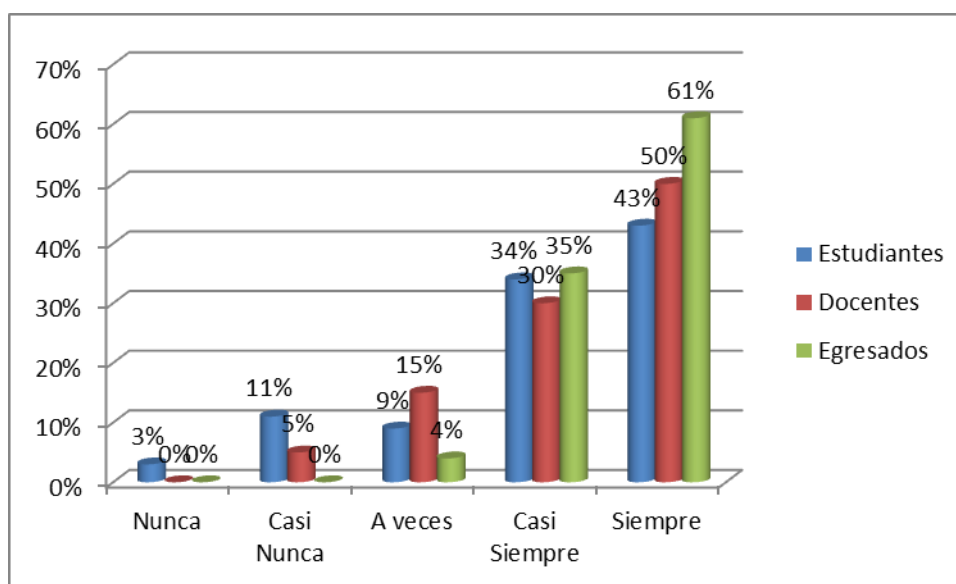
LL) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto al comportamiento en resolución de problemas

CUADRO ESTADÍSTICO N° 13

ITEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
13. ¿El aumentar mis conocimientos matemáticos me hará sentir una persona competente en la sociedad?						
Nunca	01	03%	00	00%	00	00%
Casi Nunca	04	11%	01	05%	00	00%
A veces	03	09%	03	15%	01	04%
Casi Siempre	12	34%	06	30%	09	35%
Siempre	15	43%	10	50%	16	61%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 13



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

En el cuadro y el gráfico N° 13 muestran en un promedio 51% de los estudiantes, docentes y los egresados opinaron en la opción siempre cuando aumenta mis conocimientos matemáticos me hará sentir una persona competente en la sociedad, mientras en un promedio 33% del restante casi siempre.

Note ahora que la enseñanza del maestro se ha vuelto más matizada; tiene que elegir con mucho cuidado cómo enseña las materias de matemáticas para que coincidan con la forma de pensar del alumno; necesitas ayudar y guiar a la clase con las tácticas necesarias para estimular la motivación e implementar efectivamente esfuerzos creativos que construirán tus fuentes de conocimiento y tu entrenamiento más productivo. De esta manera, los estudiantes sentirán que son una persona verdaderamente competente después de recibir el tema propuesto.

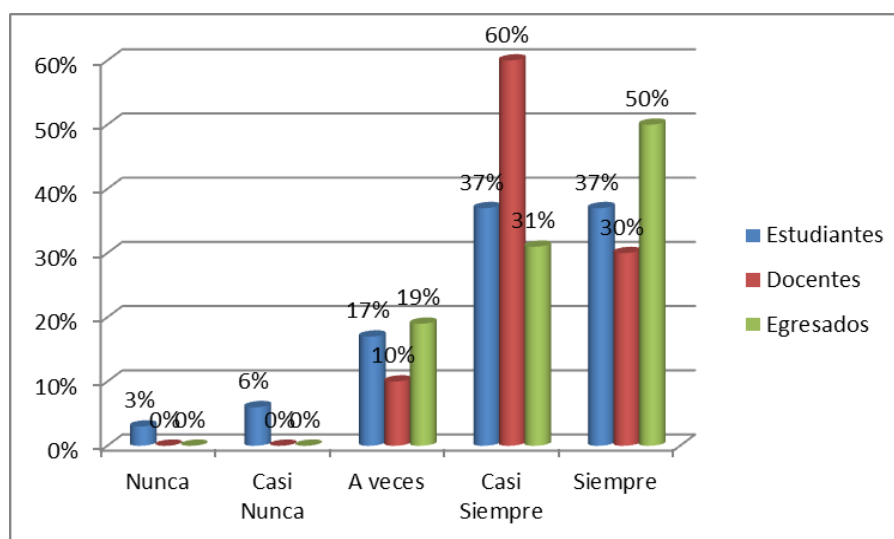
O) Antecedente de los estudiantes, docentes y egresados, respecto a la insistencia de resolución de problemas cuando es difícil de resolver.

CUADRO ESTADÍSTICO N° 14

ÍTEM	ENCUESTADOS					
	ESTUDIANTES		DOCENTES		EGRESADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
Nunca	01	03%	00	00%	00	00%
Casi Nunca	02	06%	00	00%	00	00%
A veces	06	17%	02	10%	05	19%
Casi Siempre	13	37%	12	60%	08	31%
Siempre	13	37%	06	30%	13	50%
TOTAL	35	100%	20	100%	26	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 14



Fuente: Encuesta a estudiantes, docentes y egresados IESTP"TA". Fecha: Mayo 2020

En el cuadro y el gráfico N° 14 se observa que un promedio 39% de los estudiantes, docentes y egresados contestaron en la opción casi siempre que cuándo fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo, mientras un promedio de 43% contestaron casi siempre, un promedio 15 % a veces y un promedio 2 % casi nunca.

No cabe duda que si los encuestados en su mayor porcentaje que cuando no puede resolver problemas intentan de nuevo, en este proceso se necesita una alta motivación por parte éstos.

Es importante desarrollar un aprendizaje activo y crear áreas adecuadas para que los estudiantes exploren de forma independiente. Bueno, la vida siempre está cambiando, hay algo nuevo que aprender, necesitas desarrollar la capacidad de encontrar la información necesaria, analizar, generar ideas y sacar conclusiones para resolver problemas específicos de tu entorno.

1.5. Bases teóricas

1.5.1. Teorías matemáticas

Para Claude E. Shannon, una teoría matemática es un término matemático esto se da para describir el sistema real; este experimento está, por supuesto, sujeto a pruebas, y la aceptación de la teoría depende de qué tan bien pase las pruebas pertinentes. Después de la Segunda Guerra Mundial, la investigación de operaciones se utilizó para resolver problemas multivariantes grandes y complejos con la ayuda de la teoría matemática. La teoría de los sistemas matemáticos trata los conceptos de información y entropía de la información, los sistemas de comunicación, la transmisión de datos y temas relacionados, como la distorsión de la transmisión, la criptografía, la relación señal-ruido, el control, la compresión de datos y otros. El estudio de las matemáticas como disciplina separada le ha permitido desarrollarse a un ritmo sin precedentes, pero este tipo de desarrollo plantea preguntas preocupantes como: ¿Cuál es la naturaleza de las matemáticas? ¿Cuál es su propósito? ¿Cuáles son sus métodos? Espera un minuto..

A) Teoría heurística de George Polya

George Polya fue desarrollada a lo largo de su carrera como matemático y educador, principalmente en la primera mitad del siglo XX. Polya publicó su obra más conocida sobre heurística, titulada "How to Solve It" (Cómo resolverlo), por primera vez en 1945. Desde entonces, su teoría y enfoques heurísticos han sido ampliamente utilizados en el campo de la resolución de problemas y la educación matemática.

George Polya considera la heurística como una herramienta que brinda apoyo y ayuda en el campo del conocimiento, basándose en el conocimiento previo de profesores y estudiantes. Su objetivo es facilitar el proceso de resolución de problemas a través de actividades mentales, buscando fuentes de información según criterios o herramientas, incluyendo la capacidad de evaluar y formular preguntas.

La teoría heurística de George Polya propone un enfoque sistemático para la resolución de problemas. Los pasos clave de su método son los siguientes:

- 1) Comprender el problema: El primer paso es comprender completamente el problema y sus requisitos. Esto implica leer cuidadosamente el enunciado del problema y hacerse preguntas para clarificar cualquier ambigüedad.
- 2) Planificar una estrategia: Desarrollar un plan o estrategia para abordar el problema. Esto puede incluir identificar patrones o similitudes con problemas previos, descomponer el problema en subproblemas más manejables o utilizar analogías para encontrar una solución.
- 3) Ejecutar el plan: Poner en práctica la estrategia planificada. Esto implica llevar a cabo los cálculos, realizar los pasos necesarios y utilizar las herramientas adecuadas para avanzar hacia la solución.

- 4) Revisar y retroalimentar: Una vez que se ha obtenido una solución, es importante revisarla y retroalimentarla. Esto implica comprobar si la solución es lógicamente válida, verificar si cumple con los requisitos del problema y reflexionar sobre posibles mejoras o alternativas.
- 5) Retroceder y generalizar: Si la solución encontrada no es satisfactoria, es necesario retroceder y revisar los pasos anteriores. Esto puede implicar replantear el enfoque, buscar nuevas estrategias o considerar diferentes enfoques para abordar el problema.

Estos pasos se pueden repetir varias veces hasta encontrar una solución satisfactoria. La teoría heurística de Polya enfatiza la importancia de la creatividad, el razonamiento lógico y la reflexión en el proceso de resolución de problemas.

B) Teoría matemática realista de Dr. Hans Freudenthal

Esta tendencia se denomina educación matemática realista y se acredita como fundador al Dr. Hans Freudenthal (1905-1990). Se originó en los Países Bajos como una reacción al movimiento matemático moderno de la década de 1970 y al enfoque mecanicista de la educación matemática que prevalecía en las escuelas holandesas en ese momento.

Hans Freudenthal, un matemático y educador de origen alemán, obtuvo su doctorado en la Universidad de Berlín y posteriormente desarrolló su formación académica y teoría educativa en los Países Bajos. Sin embargo, debido a la llegada de los nazis al poder en 1933, su familia judía se vio obligada a emigrar. Aunque se estableció en los Países Bajos, Freudenthal también fue afectado por los horrores de la Segunda Guerra Mundial y tuvo que esconderse para protegerse.

Freudenthal se ha destacado como un defensor del cambio en la educación matemática tradicional. Su reputación se basa en su papel como fundador y miembro activo de importantes grupos y organizaciones, como el Grupo Internacional de Expertos en Psicología y Educación Matemática (PME) y el Consejo Internacional de Investigación y Mejora de la Educación Matemática (CIEAEM). A través de sus conferencias, Freudenthal exploró las "innovaciones" pedagógicas matemáticas que predominaron en la segunda mitad del siglo pasado, como la teoría de las pruebas operativas, las pruebas de evaluación estructuradas, la investigación educativa estandarizada, el estructuralismo de Piaget aplicado directamente en el aula y el constructivismo.

Freudenthal cuestionó la naturaleza humana de las metas educativas propuestas por Blum y las categorías de objetos de investigación, argumentando que tuvieron un impacto negativo tanto en las escuelas como en las pruebas de desarrollo. Según él, el aprendizaje y el conocimiento no pueden simplemente ser transmitidos pasivamente al estudiante, sino que son procesos que deben ocurrir de manera activa y participativa en su mente. Freudenthal buscaba desafiar la educación matemática tradicional y fomentar un enfoque más interactivo y constructivo, donde los estudiantes se involucren activamente en el proceso de aprendizaje y se les anime a pensar y razonar por sí mismos.

A lo largo de su carrera, Freudenthal dejó una profunda huella en el campo de la educación matemática, abogando por un cambio hacia enfoques más dinámicos y participativos. Su influencia como fundador y participante en destacadas organizaciones internacionales ha contribuido a la promoción de nuevas metodologías pedagógicas en matemáticas y a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en este campo. Freudenthal creía en la importancia de comprender la naturaleza del aprendizaje y el conocimiento, y abogó por una educación matemática que fomente la participación activa de los

estudiantes, promueva el pensamiento crítico y construya una comprensión profunda y significativa de los conceptos matemáticos.

La teoría matemática realista de Freudenthal se basa en varias ideas clave.

Primero, considera las matemáticas como una actividad humana en la cual todas las personas pueden participar y aprender mejor haciéndolo.

Segundo, enfatiza el desarrollo progresivo de la comprensión matemática a través de diferentes niveles, donde el contexto y los patrones desempeñan un papel relacionado, y este desarrollo ocurre en un ambiente de heterogenea.

C) Teoría crítica y educación matemática de Theory And

La influencia de la "teoría crítica" en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas ha dado lugar a la educación matemática crítica. Esta perspectiva teórica ha sido asumida por profesores de matemáticas y otros contextos educativos, y se basa en estructuras como el diálogo y la enseñanza basada en problemas, la reflexión y la acción, la liberación, la competencia democrática, el conocimiento matemático reflexivo, la relación entre la cultura y las matemáticas, y las interacciones entre profesores. El análisis cognitivo de estos conceptos permite a los docentes reflexionar sobre el conocimiento pedagógico que transmiten y considerar las implicaciones éticas y morales de sus prácticas docentes para los estudiantes.

Diversas corrientes han influido en la educación matemática crítica, entre ellas, la Escuela de Frankfurt, la Pedagogía de la Liberación y la Educación Bancaria. Asimismo, el educador brasileño Paulo Freire ha desempeñado un papel destacado al promover la problematización y la liberación en la educación, fomentando la reflexión, la acción y el diálogo. El diálogo es un elemento esencial que tanto profesores como estudiantes utilizan

para adaptarse al mundo, influir en él, transformarlo y humanizarlo, desarrollando así una conciencia crítica.

Para Paulo Freire 1972 también aboga por el diálogo entre profesores y alumnos sobre contenidos, currículos y objetos de conocimiento, proponiendo una posición teórica basada en la trascendencia dialéctica y trascendental de las matemáticas críticas en la educación. La enseñanza conversacional en matemáticas enfatiza la importancia de la comunicación, la discusión y el diálogo en todas las actividades realizadas por los docentes, especialmente los profesores de matemáticas. Tanto los estudiantes como los profesores deben discutir qué se debe demostrar en el aula, considerando sus implicaciones económicas, sociales, culturales y políticas, y el proceso para lograrlo en las instituciones, con el fin de promover la humanidad, la justicia y la igualdad.

La competencia democrática y la reflexión crítica son elementos fundamentales en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva crítica. Sin embargo, se reconoce que existe un debate sobre cómo las matemáticas y la educación matemática pueden contribuir o obstaculizar la construcción de una sociedad más justa y democrática. Los caminos elegidos dependen de las estructuras que los actores involucrados en la práctica educativa creen a través de sus acciones.

En el contexto de las instituciones educativas, la conciencia crítica y la acción transformadora son aspectos relevantes. Las relaciones que se establecen en las clases de matemáticas son el resultado de relaciones complejas que existen dentro de los entornos escolares. Estos aspectos deben tenerse en cuenta para fomentar una educación matemática crítica y promover la equidad en el acceso y la participación de los estudiantes.

La educación matemática crítica se centra en el diálogo, la reflexión y la acción, buscando servir a propósitos democráticos y fomentar una sociedad más justa y equitativa. Las estructuras teóricas y las prácticas basadas en ellas tienen un impacto en las instituciones educativas y en la conciencia crítica y la acción transformadora de los actores involucrados en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

1.5.2. Teorías del aprendizaje

La teoría del aprendizaje propuesta por Werina 2000 busca proporcionar un marco teórico sólido que permita comprender y explicar cómo las personas aprenden. Al integrar diferentes perspectivas y enfoques, esta teoría contribuye al desarrollo del conocimiento en el campo de la educación y ofrece bases para mejorar las prácticas de enseñanza y facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

A) Teoría de la psicología genética de Jean Piaget

Según Piaget, el conocimiento matemático se adquiere mediante el proceso de interiorización y reflexión abstracta de las acciones sobre los objetos. Las operaciones cognitivas básicas desarrolladas en este proceso permiten codificar cualquier tipo de situación matemática según los principios lógicos. Desde una perspectiva pedagógica, se enfatiza la importancia de permitir que los estudiantes descubran y manipulen activamente los objetos matemáticos para fomentar un aprendizaje significativo en matemáticas.

Desde un enfoque pedagógico, la aplicación de esta teoría implica que las matemáticas esperan que los sujetos descubran objetos a través de sus acciones y los utilicen para codificar cualquier situación.

B) Teoría de aprendizaje sociocultural de Lev Vigotsky

Vygotsky sostiene que el aprendizaje desempeña un papel fundamental en el desarrollo humano. Según su perspectiva, la enseñanza más efectiva consiste en dirigirse al nivel de desarrollo esperado. Vygotsky introduce el concepto de "zona de desarrollo próximo" (ZDP), que representa la brecha entre el nivel actual de desarrollo de un individuo y su nivel potencial de desarrollo, es decir, lo que puede lograr con la ayuda de un adulto o de un compañero más capaz.

A diferencia de enfoques que reducen el aprendizaje a la mera acumulación de asociaciones entre estímulos y respuestas, Vygotsky rechaza esta idea. Él reconoce que existen aspectos humanos como la conciencia y el lenguaje que no pueden ser explicados únicamente mediante asociaciones y que han sido objeto de estudio en la psicología. Aunque Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, considera que es insuficiente para comprender plenamente el conocimiento. Según su enfoque, el conocimiento no se transfiere simplemente de un objeto a otro, sino que se construye a través de la acción y las habilidades cognitivas. Además, el desarrollo intelectual de una persona no puede entenderse por completo sin tener en cuenta el entorno social en el que vive.

En el ámbito de la educación matemática, las recomendaciones pedagógicas se centran en la importancia de incorporar actividades matemáticas en diversos contextos. Se busca que las operaciones matemáticamente significativas se abstraigan de la realidad para luego ser representadas en símbolos y lenguajes formales. De esta manera, se promueve el aprendizaje matemático de manera ubicua, reconociendo que las matemáticas están presentes en múltiples aspectos de la vida cotidiana y no solo en el aula.

C) Teoría de aprendizaje significativo de David Ausubel

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel se centra en el proceso de adquisición de conocimientos y cómo estos se organizan en la mente del individuo. Según Ausubel, el aprendizaje es significativo cuando el estudiante relaciona la nueva información con sus conocimientos previos de manera relevante y sustantiva.

Ausubel sostiene que el aprendizaje significativo implica la incorporación de nuevos conceptos y proposiciones en una estructura cognitiva existente. El estudiante debe ser capaz de relacionar la nueva información con ideas ya establecidas en su mente, lo que le permite atribuirle un significado y darle sentido. En contraste, el aprendizaje memorístico se basa en la repetición mecánica de la información sin una comprensión profunda.

Para Ausubel, el papel del docente es fundamental en el proceso de aprendizaje significativo. El profesor debe identificar y utilizar los conocimientos previos del estudiante como punto de partida, así como presentar la nueva información de manera clara y organizada. Además, se enfatiza la importancia de establecer relaciones relevantes entre los conceptos y de utilizar ejemplos concretos y casos prácticos que faciliten la comprensión.

Ausubel también destaca la importancia del aprendizaje conceptual en contraposición al aprendizaje de detalles aislados. El énfasis se pone en la comprensión de conceptos fundamentales y en la construcción de una estructura de conocimiento sólida y organizada. A medida que el estudiante adquiere un mayor número de conceptos significativos, se facilita la asimilación de nuevos conocimientos y la capacidad para resolver problemas de manera más eficiente.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se basa en la idea de que el aprendizaje se produce cuando el estudiante es capaz de relacionar la nueva información con sus conocimientos previos de manera relevante. Esto implica una comprensión profunda de los conceptos y la organización estructurada de los conocimientos en la mente del individuo. El docente juega un papel fundamental al facilitar el proceso de aprendizaje significativo, utilizando estrategias que promuevan la conexión entre los nuevos conceptos y los conocimientos existentes del estudiante.

D) Teoría de aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner

Para Bruner, el conocimiento se construye en constante interacción con el entorno cultural y social, del cual emergen los tres códigos básicos de su teoría de la representación: acción o actividad, imaginaria mental y lenguaje simbólico. Se enfoca en mejorar las habilidades y destrezas de expresión verbal y visual, imaginación, representación mental, resolución de problemas y flexibilidad mental. Entre las recomendaciones de Bruner, afirmó que el aprendizaje no debe limitarse a memorizar información o procedimientos, sino que debe desarrollar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y pensar en situaciones. Las escuelas deben estar a la vanguardia en el descubrimiento de nuevas formas de resolver viejos problemas y resolver nuevos problemas en función de las características de la sociedad moderna. Algunas implicaciones pedagógicas de la teoría de Bruner requieren que los maestros consideren factores como las actitudes de los estudiantes, la compatibilidad, la motivación, la práctica de habilidades, la resolución de problemas usando información y la capacidad de administrar y usar flujos de información para resolver problemas. Para Bruner, el desarrollo humano, el aprendizaje y la tutoría forman una entidad interdependiente.

A. Patrones de crecimiento:

Bruner propuso modelos que describen el crecimiento intelectual y psicológico de los niños, centrándose en la relación entre estímulo y respuesta, la interiorización y codificación de la información, y la expresión de pensamientos y deseos. A medida que los niños se desarrollan psicológicamente, reaccionan cada vez más de manera independiente ante situaciones específicas. En resumen, Bruner enfatizó la importancia de los patrones de crecimiento en el desarrollo intelectual y psicológico de los niños. Según su enfoque, el proceso de interiorización, la codificación de la información y la capacidad de expresar pensamientos y deseos son elementos clave en este proceso. Además, destacó la necesidad de que los estudiantes sean capaces de transferir sus conocimientos a diferentes contextos de acuerdo con su propia perspectiva del mundo.

B. El papel del tutor en el desarrollo intelectual:

Bruner enfatiza la importancia de la interacción sistemática y continua entre estudiantes y profesores o mentores, así como con sus compañeros, en el desarrollo intelectual. Debe haber respeto mutuo, comunicación, diálogo y deseo en el proceso de aprendizaje.

C. Los sistemas de representación mental: el inactivo, el icónico y el simbólico:

Representacionales Mentales: Pasivo, Icónico y Simbólico:

Representación Mental: Es un sistema o conjunto de reglas mediante el cual se almacenan las experiencias de diversos eventos.

En activo: saber algo haciendo.

Icónico: Con una pintura o imagen.

Simbólico: Use símbolos como lenguaje.

El desarrollo presupone la adquisición y transformación parcial de estas tres manifestaciones de un sistema a otro. Deben inculcarse en la escuela y en la vida cotidiana.

1.5.3. Enfoques del Currículo de Educación Superior

Ministerio de Educación (2010). El desarrollo del currículo básico de la educación técnica superior se basa en un enfoque basado en competencias que ha surgido en todo el mundo en respuesta a la creciente necesidad de mejorar la calidad y la pertinencia de la educación vocacional relacionada con el desarrollo tecnológico, la producción y las necesidades sociales. . Mejorar la competitividad de las empresas y las condiciones de vida y trabajo de las personas. Marelli (2000) “La competencia es la capacidad de trabajo medible requerida para realizar el trabajo de manera efectiva, es decir, para lograr los resultados deseados en una organización. Incluye el conocimiento, las habilidades, las destrezas y los comportamientos que los empleados deben mostrar para lograr las metas organizacionales. Metas” y tareas. Son, añade, “las competencias humanas necesarias para alcanzar un nivel de desempeño laboral que se pueda medir y alcanzar con eficacia”. A continuación se presentan definiciones de competencias desarrolladas por diversas agencias y países.

La década de 1960 vio una afluencia de trabajadores calificados en la fuerza laboral en todo el mundo. Empresas y sindicatos han decidido ofrecer formación continua a sus empleados para que aprendan su capacidad de adaptación a los cambios vertiginosos. El propósito de este programa no es solo desarrollar habilidades técnicas relacionadas con las tareas a realizar, sino ojalá incrementar la eficiencia del trabajo de nuestro país capacitando al trabajador para desempeñar todas las tareas relacionadas con las funciones que desempeña en la empresa. en comparación con el resto del mundo Hay una falta de conexión entre la vida y el sistema educativo. En la década de los 80 comenzó a extenderse una nueva forma de entender la formación de los empleados. En esta visión, el

conocimiento técnico parece ir de la mano con el desarrollo de otras habilidades y destrezas que facilitan el desempeño eficiente de diferentes tareas de un puesto a otro con la misma educación básica.

Esta nueva perspectiva contrastaba con el enfoque "fordista" imperante en la época, en el que los trabajadores se especializaban en una sola tarea, limitando su capacidad de comprensión de todo el proceso productivo, con graves consecuencias como la deshumanización de las personas. En la empresa se llama persona competente a un trabajador que "sabe hacerlo bien" y es capaz de adaptarse rápidamente a un nuevo puesto de trabajo, valorando no sólo lo que ya sabe, sino fundamentalmente la capacidad de aprender cosas nuevas.

El sistema educativo enfatiza y se esfuerza por valorar la capacidad de las personas para fortalecer la autoestima, el sentido de la responsabilidad, la actitud positiva ante el cambio, el trabajo en equipo, la innovación, el énfasis en el coraje de ver y ver el cambio y la capacidad de moldear la economía y la sociedad. En la actualidad, el problema de las habilidades como factor dinamizador de actividades, intentos de encontrar habilidades, conocimientos y actitudes reales, que son necesarios para ejercer una profesión o grupo de profesiones en cualquier sector de actividad económica, ha afectado sutilmente a cada vez más personas. Los sistemas de formación profesional y el uso de herramientas, métodos y estilos de aprendizaje diseñados para estudiantes o empleados que están aprendiendo las competencias laborales necesarias tienen tres componentes precisos (Herrera, 1999):

El conocimiento por sí solo no garantiza la competencia de los empleados, pero debe actualizarse continuamente. Conocimiento práctico que requiere la adquisición de destrezas, competencias, habilidades y procedimientos para realizar actividades utilizando herramientas, técnicas, métodos, etc. para mejorar la calidad de su ejecución. Las actitudes, a menudo pasadas por alto, impulsan intereses, motivaciones y valores en todo el mundo, y

en innumerables casos afectan las capacidades de un empleado u otro. Se argumenta que la formación por competencias en la educación técnica superior debe integrar estos componentes para lograr la flexibilidad laboral, necesaria para facilitar la sustitución del desempeño laboral en diferentes ocupaciones, tendencia en el mundo laboral actual con cada vez mayor calificación. estándares El cambio también está aumentando. Y más a menudo. El uso acelerado de la tecnología de la información en el lugar de trabajo requiere herramientas, técnicas y procesamiento de máquinas más abstractos y complejos, así como recursos humanos multifuncionales con una amplia gama de habilidades para facilitar un mejor desempeño de las tareas.

Componentes de la competencia

El desempeño laboral efectivo solo puede lograrse integrando conocimientos o información (conceptos), procedimientos y actitudes.

CUADRO N° 05

Componente conceptual	Componente procedimental	Componente actitudinal
Es el conjunto organizado de conceptos, definiciones, datos hechos, principios, leyes, teorías que sustentan la aplicación técnica.	Es el manejo de técnicas, métodos y estrategias que se aplican siguiendo una secuencia ordenada de pasos, a fin de conseguir los resultados que, a su vez, implican la activación de habilidades cognitivas.	Es la disposición y vivencia de la persona frente a diversos, valores e intereses.

Fuente: Elaboración propia

Clases de competencia

Según el tipo de aprendizajes que involucren las competencias pueden ser de tres tipos, básicas, genéricas y específicas.

CUADRO N° 06

Básicas	Generales	Específicas
Son capacidades de tipo formativo como la lectura, la matemática, la escritura. Estas competencias se logran en los niveles básicos de educación.	Son los comportamientos laborales comunes a las diferentes actividades productivas o de servicios. Por ejemplo: capacidad de organización, trabajo en equipo, capacidad para tomar decisiones, etc.	Son el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que las personas requieren para desempeñarse en una ocupación y cumplir las funciones que esta supone. Las competencias específicas asociadas al mundo del trabajo son el objetivo de la formación profesional técnica.

Fuente: Elaboración propia

Diferencias entre el diseño de un programa por competencias y otro por contenidos

CUADRO N° 07

POR COMPETENCIAS	POR CONTENIDOS
Se orienta al desarrollo de habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes.	Se orienta al aprendizaje de información
Es holístico, integrador, vincula contenidos y procedimientos de diferentes áreas. Énfasis en el aprendizaje	El diseño por cursos fragmenta el aprendizaje Énfasis en la enseñanza
Rol protagónico del estudiante	Rol protagónico del maestro
Evaluación cuantitativa y cualitativa	Evaluación cuantitativa
Incorpora la evaluación de proceso a la inicial y a la sumativa.	Considera la evaluación inicial y la sumativa
Tiene vinculación permanente con el sector productivo a fin de incorporar sus requerimientos a los perfiles profesionales.	Los perfiles profesionales se diseñan por los docentes de las instituciones.
Los programas formativos están vinculados al perfil profesional	Transmite los contenidos tecnológicos que aparecen en los programas oficiales

Fuente: Elaboración propia

1.6. Construcción del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas.

1.6.1. Ejes curriculares para la construcción del modelo didáctico.

El eje curricular integrado del modelo de aprendizaje de resolución de problemas utilizando la competencia matemática se sustenta en los siguientes ejes de aprendizaje: abstracción, generalización, especulación y demostración; integración del conocimiento; comunicación de ideas matemáticas; y resolución de problemas utilizando la tecnología. Abstracciones, generalizaciones, conjeturas y argumentos.

La fuerza de las matemáticas como herramienta de resolución de problemas es la capacidad de identificar y traducir varios elementos comunes de la realidad en conceptos y sus relaciones, desarrollar modelos generales y luego aplicarlos con éxito a una variedad de problemas, incluso a unos pocos. modelo de origen. Por lo tanto, es necesario aprender a generalizar a partir de cosas concretas para identificar propiedades y aplicación en la resolución de problemas.

Además, se debe obtener evidencia, ya sea formal o heurísticamente, para garantizar que los resultados del modelo ayuden a resolver el problema. Finalmente, las posibilidades de obtener estos patrones generales incluyen el análisis y exploración de nuevas situaciones, la realización de conjeturas y su aceptación o rechazo (basadas en argumentos). integración del conocimiento. Hay dos tipos de integración. En primer lugar, reforzará su aprendizaje en los conocimientos previamente adquiridos y podrá aprender nuevos conocimientos.

Utilizar la tecnología para resolver problemas. Resolver problemas con la ayuda de las matemáticas a menudo requiere cálculos, diagramas, ejercicios apropiados, etc. Por lo general, esto requiere mucho tiempo y esfuerzo, lo que, debido a la tecnología, se puede hacer con software matemático o calculadoras gráficas o

emuladores en una computadora. El tiempo y el esfuerzo que se pueden ahorrar mediante el uso exitoso de la tecnología deben dedicarse a lo que la tecnología no puede hacer: desarrollar modelos matemáticos para resolver problemas. La misma idea debería aplicarse a la educación: la tecnología no reemplaza nuestra capacidad de abstraer, generalizar, formular hipótesis y conjeturas para convertir problemas del mundo real en modelos matemáticos, la tecnología nos brinda herramientas valiosas para resolver problemas. Por tanto, el conocimiento, el uso racional de la tecnología y la eficiencia serán una valiosa herramienta para aplicar los conocimientos matemáticos en la resolución de problemas.

1.6.2. Principios del modelo didáctico para la resolución de problemas matemáticas

Estos principios son enunciados que representan los principios fundamentales de una educación matemática de calidad, y aunque no son exclusivos de las matemáticas escolares, están íntimamente relacionados con los modelos de enseñanza. Identifique los siguientes seis principios:

A) El Principio de igualdad matemática

Deben ser conscientes de las necesidades matemáticas individuales de todos los estudiantes sin interferir con el aprendizaje de los demás: aquellos con alto potencial en matemáticas y un gran interés en la investigación matemática avanzada necesitan suficientes oportunidades para lograr sus objetivos, mientras que aquellos con conocimientos matemáticos específicos aprendizaje dificultades deben recibir el apoyo de los maestros y trabajadores de educación especial.

B) El Principio curricular de matemática

El currículo de matemáticas de la escuela determina lo que los estudiantes pueden aprender y en gran medida, lo que realmente aprenden. Si es coherente, organizará e

integrará ideas matemáticas importantes para que los estudiantes puedan ver cómo se relacionan y se complementan entre sí, lo que promoverá y aumentará la comprensión del contenido y su aplicación. Los vínculos entre los diferentes módulos temáticos deben destacarse en el plan de estudios, el plan de estudios y los materiales didácticos. Debe centrarse en el contenido que merece la atención y el tiempo de los estudiantes.

C) El Principio de enseñanza de matemática

La mayor parte de lo que aprenden los estudiantes en matemáticas es la experiencia que les brindan los docentes y su actitud hacia las matemáticas está determinada por la intervención del docente, por lo que la enseñanza que reciben es muy importante para mejorar la educación, es necesaria una enseñanza eficaz para todos los estudiantes de matemáticas. Enseñar bien las matemáticas no es fácil y pocas personas lo saben naturalmente, pero hay datos que muestran cómo ser un maestro eficaz.

D) El Principio de aprendizaje matemática

Aprender matemáticas se trata de principios y estándares, aprender a comprender lo que se aprende. El aprendizaje sin comprensión ha sido un resultado común de la educación matemática desde al menos la década de 1930 y ha sido objeto de mucha discusión e investigación por parte de psicólogos y educadores. Aprender a través de la comprensión ayuda a lograr objetivos matemáticos, como promover la autonomía en el aprendizaje. Cuando a los estudiantes se les asignan tareas cuidadosamente seleccionadas, creen en sus habilidades y trabajan duro para resolver problemas complejos.

E) El Principio de evaluación matemática

Cuando la evaluación se convierte en una parte integral de la práctica en el aula y los maestros la usan continuamente para recopilar información sobre el progreso de los estudiantes y diagnosticar la enseñanza y el aprendizaje.

F) El Principio de tecnológico en las matemáticas

El uso eficaz de la tecnología en el aula de matemáticas depende del docente, por lo que los docentes deben experimentar de primera mano cómo la tecnología puede facilitar el aprendizaje significativo de las matemáticas y explorar formas de integrarlo en sus prácticas docentes. También debe integrarse en el currículo de matemáticas.

1.6.3. Objetivos para la construcción del modelo didáctico

- a. Comprender el modelado y usarlo para resolver problemas. Obtenga una comprensión integral de las funciones básicas
- b. Aprender las operaciones básicas con el conjunto de los números reales: suma, resta, multiplicación, división, adición y suma.
- c. Hacer aritmética mental con papel y lápiz usando tecnología.
- d. Estimar la magnitud del resultado de las operaciones entre los números.
- e. utilizar el conocimiento de la geometría como medio para comprender problemas en otras áreas de las matemáticas y otras disciplinas.
- f. Determinar si una cantidad o una expresión algebraica es razonablemente apropiada para resolver el problema.
- g. Mejorar la precisión de la recopilación de datos y la estimación del error de aproximación.
- h. Reconocer diferentes técnicas de demostración y utilizarlas correctamente.
- i. Situar la solución matemática del problema en condiciones reales o hipotéticas.

1.6.4. Estrategias y métodos para la construcción del modelo didáctico

La más grande contribución de Polya en la enseñanza de las matemáticas es su Método de Cuatro Pasos para resolver problemas son.

1. **Comprender el problema:** Este paso implica leer detenidamente el problema, identificar la información relevante y comprender lo que se está pidiendo. Es importante hacer preguntas para aclarar cualquier ambigüedad y asegurarse de tener una comprensión sólida del problema en cuestión.
2. **Idear un plan:** Una vez que se ha entendido el problema, el siguiente paso es desarrollar un plan para resolverlo. Esto puede incluir la identificación de estrategias o métodos matemáticos apropiados, el desglose del problema en pasos más pequeños y la creación de un enfoque estructurado para su resolución.
3. **Ejecutar el plan:** Con el plan en su lugar, es hora de implementarlo. Esto implica llevar a cabo los cálculos, realizar las operaciones necesarias y seguir las etapas establecidas en el plan para llegar a una solución.
4. **Mirar hacia atrás:** Una vez que se ha obtenido una solución, es importante revisar y verificarla. En este paso, se debe analizar si la respuesta es razonable, si se cumplen todas las condiciones del problema y si se ha resuelto correctamente. También se puede considerar si existe una manera más eficiente o alternativa de abordar el problema.

Estos cuatro pasos forman un enfoque sistemático y metódico para la resolución de problemas, proporcionando una estructura y un proceso para enfrentar desafíos matemáticos y encontrar soluciones efectivas.

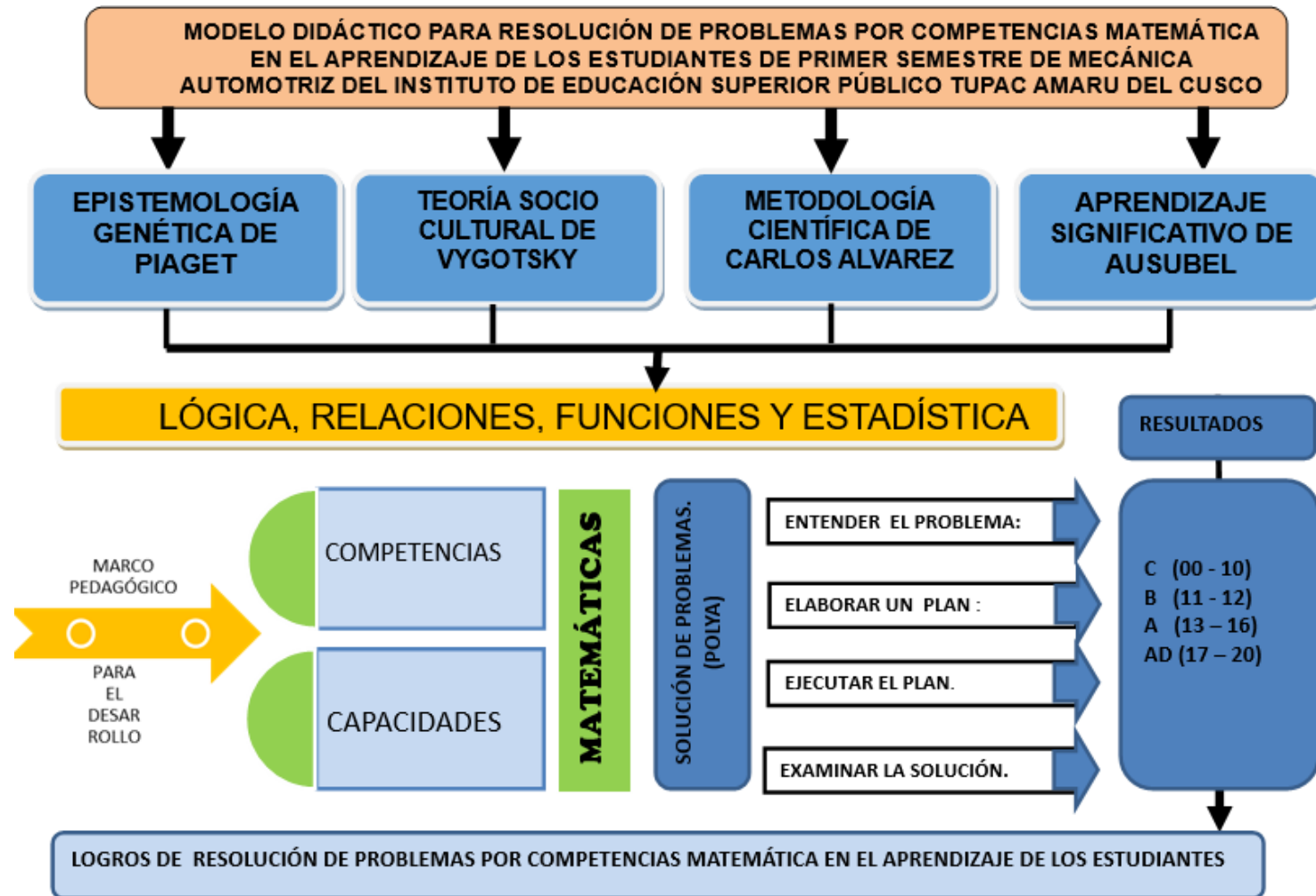
1.6.5. Paradigmas a tomarse en cuenta en la construcción del modelo didáctico

Destacados autores de la educación matemática contemporánea están de acuerdo en que esta cultura algorítmica omnipresente debe cambiarse y se requiere un cambio de paradigma.

. El paradigma heurístico, lo más importante es no utilizar pasos, aunque se debe seguir una secuencia lógica. Lo que es más importante, tanto el maestro como el alumno pueden desarrollar un plan de solución que comienza con una representación mental del problema (comprensión significativa) y luego desarrolla una estrategia de solución basada en la consideración de los datos. Un conjunto de problemas para determinar soluciones por partes Estrategia. Por eso es tan importante “enseñar cuando preguntan y dejar que aprendan preguntándose”. Los paradigmas algorítmicos se dedican a aprender los pasos de un método para resolver cualquier problema. Entonces el profesor enseña la factorización de casos en álgebra como pasos del método para que el alumno logre aplicarlos mecánicamente sin saber nada de lo que está haciendo.

Este paradigma está muy arraigado y es muy resistente al cambio. Se ha convertido en una representación social, cultural y psicológica de profesores, alumnos y padres. Los viejos paradigmas de la enseñanza de las matemáticas han comenzado a devaluar el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje, convirtiéndolo finalmente en simples ejercicios que no desarrollan ninguna habilidad. En cambio, el nuevo paradigma se basará en abordar el progreso en la resolución de problemas del mundo real, comenzando con modelos de inferencia heurística en lugar de algoritmos.

1.6.6. Modelo teórico de la propuesta: Cuadro N° 08



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Operacionalización de las variables.

2.1.1 Operacionalización de la variable independiente

A. Enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas

Conceptualmente, se define como un enfoque activo de la enseñanza centrado en el alumno.

Operacionalmente las dimensiones de la enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas tienen cuatro dimensiones y doce indicadores:

Dimensión 1:

Implementación de la educación matemática a través de la resolución de problemas:

. Indicadores:

- Atrae la atención de los estudiantes e introduce en la clase revisando o recordando sus conocimientos previos.
- Presenta un tema o material didáctico de introducción al tema de matemática.
- Realiza un breve comentario y propicia el diálogo heurístico del tema presentado, con la participación de los estudiantes.

Dimensión 2:

Proceso de construcción del conocimiento: Implica presentar conceptos clave sobre temas relacionados y organizar a los estudiantes.

Indicadores:

- Establece una lista de temas relacionados con el caso presentado, se seleccionan los problemas y se determinan las competencias de aprendizaje.
- Revisa los conceptos principales de los temas relacionados al mismo y las competencias definidas.

- Utiliza apoyos y recursos didácticos con la finalidad de clarificar la estructura general del tema revisado y los conceptos de mayor complejidad.
- Organiza los equipos de estudiantes, presenta las estrategias, los materiales didácticos y remite al estudiante a los contenidos de los conocimientos que se desean enfocar en la Unidad Didáctica.

Dimensión 3:

Práctica guiada: este es el proceso de monitorear y proporcionar retroalimentación sobre los resultados.

Indicadores:

- Monitorea y retroalimenta la ejecución de nuevas estrategias de resolución de problemas.
- Proporciona señas y ayudas para asegurar éxito en la ejecución de la resolución de problemas.
- Interacciona formulando preguntas para sondear aprendizajes de la estrategia.

Dimensión 4:

Confrontación de información: el proceso de monitorear las aplicaciones, procedimientos, soluciones y respuestas independientes .

Indicadores:

- Promueve un debate sobre las estrategias y las dificultades encontradas en la resolución de los problemas modelo Polya y refuerza aspectos no asimilados.
- Monitorea la aplicación independiente de los estudiantes sobre la resolución de problemas y la extensión de los problemas.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, la variable independiente asume dos valores:

Valor alto: mas del 80% de los indicadores.

Valor bajo: menos del 79% de los indicadores.

2.1.2 Operacionalización de la variable dependiente

producto o resultado del proceso de enseñanza de aprendizaje, que representa el esfuerzo y la actividad racional de los estudiantes de mecánica automotriz.

Dimensión 1

Interpreto y comprendo el problema: se pregunta: ¿Qué quiere (o qué es lo que se desconoce)? ¿Qué tiene (o cuales son los datos y condiciones)?

Indicadores:

- Identifica los datos y las variables.
- Discrimina secuencias, relaciones o repeticiones en los datos.

Dimensión 2

Se pregunta: ¿Conozco un problema relacionado? ¿Puedo formular el objetivo de una nueva forma utilizando mi experiencia pasada o puedo reordenar los datos de una nueva forma?

Indicadores

- Organiza modelos matemáticos o estrategias adecuadas para la resolución.
- Elabora un esquema, una figura o un organizador gráfico, pasando de un modo de representación a otro.

Dimensión 3

se pregunta: ¿Puedes ver claramente que cada paso es correcto? ¿Qué consigo con esto?

Indicadores:

- Ejecuto y Compruebo cada uno de los pasos.
- Analiza la estrategia diseñada al llegar a la solución

Dimensión 4:

se pregunta: ¿Puedo utilizar este resultado o este método para resolver otros problemas?

Indicadores:

- Verifica y Generaliza el resultado obtenido, generalizando para otras situaciones.

- Infiere una nueva forma de resolver el problema.

Esta variable asume los cuatro valores cualitativo y cuantitativo siguientes:

“C” equivalente a (00 -10)

“B” equivalente a (11 -12)

“A” equivalente a (13 -16)

“AD” equivalente a (17 -20)

CUADRO N° 09

PUNTAJE EVALUACION

MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, MODELO POLYA		
DIMENSIONES	INDICADORES	PUNTAJE
<i>Interpreto y Comprendo</i> (25%)	- Identifica los datos y las variables. - Elabora un esquema, una figura o un organizador gráfico, pasando de un modo de representación a otro.	1
<i>Elaboro un plan</i> (25%)	- Discrimina secuencias, relaciones o repeticiones en los datos. - Compara modelos matemáticos o estrategias adecuadas para la resolución.	1
<i>Ejecuto un plan</i> (25%)	- Ejecuto y Compruebo cada uno de los pasos. - Analiza la estrategia diseñada al llegar a la solución.	1
<i>Verifico y generalizo</i> (25%)	- Verifica el resultado obtenido, generalizando para otras situaciones. - Infiere una nueva forma de resolver el problema.	1
Total: 100%		4 puntos

Fuente: Elaboración propia

2.2. Tipo de la investigación

Por el tipo de preguntas: Teórica explicativa. Por el método de contrastación de las hipótesis: De causa a efecto experimental.

Por el tipo de medición de las variables: Cuantitativa.

Por el número de variables: Bivariable.

Por el ambiente en que se realiza: De campo.

Por la fuente de datos que usa: Superior

Por el tiempo de aplicación de la variable: Longitudinal o diacrónica.

2.3. Diseño de investigación

El único grupo de investigación adoptó un diseño cuasi-experimental antes y después de la prueba y una estrategia de enseñanza de matemáticas antes y después de la resolución de problemas. Finalmente, se controlan

El propósito del diseño actual es probar una diferencia significativa entre el antes y el después para el único grupo de estudio debido al efecto de la variable independiente, en este caso, el método de aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de mecánica automotriz.

tipos de encuestas:

El plan de estudios es el siguiente.:

G: 01..... x..... 02

Dónde:

G: Es el grupo de estudio, constituido por los estudiantes del primer semestre de la carrera profesional de mecánica automotriz del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Túpac Amaru” de Cusco.

01: Constituye la aplicación del pre – test, para identificar el nivel de conocimiento del proceso enseñanza de aprendizaje de matemática.

X: Constituye la variable cuasi experimento en este caso la aplicación de modelo didáctico para resolución de problemas en el aprendizaje de matemática de los estudiantes.

02: Constituye la aplicación del post – test, para identificar el nivel de conocimiento del proceso enseñanza de aprendizaje de matemática.

2.4. Población y muestra de estudio

A) Población

10 Carreras Profesionales del Instituto de Educación Superior Tecnológica Público “Tupac Amaru” del Cusco.

B) Muestra

- 1) 36 estudiantes del primer semestre de mecánica automotriz. Titular del Instituto Público de Educación Superior Técnica “Tupac Amaru” del Cusco.
- 2) La mayoría de los estudiantes son de las provincias de la región Cusco.
- 3) Poseen bajo índice académico de acuerdo a los exámenes de ingreso en el Instituto Nacional de Educación Superior Técnica “Tupac Amaru” en Cusco.
- 4) Con la resolución de problemas como parte del plan de estudios de secundaria, es menos probable que participen en cursos, seminarios o talleres de matemáticas.
- 5) Tienen poco hábito de practicar matemáticas y sus habilidades para resolver problemas son bajas, como lo confirma la prueba previa de matemáticas.

2.5. Técnicas e instrumentos de investigación

2.5.1. Objeto medido

Para iniciar la experiencia se aplicó con ficha de observación de Pre-test., aplicados en la unidad didáctica de matemática de la Carrera Profesional de Mecánica

Automotriz de los Estudiantes del I ciclo de la Institución Educativa Superior Tecnológica Público Tupac Amaru – Cusco” sección única.

En seguida se prosiguió con las estrategias didácticas, para lo cual se tomaron en cuenta los resultados obtenidos en la prueba de Pre-test, los cuales mostraron el alto nivel de heterogeneidad existente,

Para apreciar los resultados obtenidos en la prueba de Pre – Test; y Post-Test. Con escala de calificación correspondiente.

2.5.2. Encuesta para aplicar a los estudiantes, docentes, egresados de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz.

A). Encuesta a los estudiantes y egresados

Nombre: Cuestionario a 35 estudiantes y 26 egresados

Objetivo: Comprender las opiniones de los estudiantes sobre su experiencia en la resolución de problemas, el conocimiento sobre los métodos de resolución de problemas.

Aplicación: Se aplica a todos los principiantes que aprenden mecánica automotriz.

B) Encuesta a los docentes:

Se realizó una encuesta de opción múltiple con 20 docentes que imparten diferentes unidades de estudio: 2 docentes en matemáticas y 18 docentes en unidades de formación específica de la carrera. Si las respuestas confirman objetivamente el estudio. Esto sucedió en las dos primeras semanas de mayo de 2017. (Ver anexo)

C) Estructura de la pre y post prueba de matemática

Los instrumentos bien diseñados se usan juntos y contienen 16 ítems sobre principios matemáticos básicos. El tema de la prueba es:

- lógica de sugerencias
- Funciones matemáticas
- Estadísticas Generales:

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. LA PROPUESTA CONTIENE LA SIGUIENTE ESQUEMA

3.1.1. Fundamentación del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas de los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz

Una propuesta de modelo de aprendizaje de resolución de problemas con competencias matemáticas, dirigido a promover el desarrollo holístico de los estudiantes, con el fin de incrementar las oportunidades para enfrentar los desafíos inherentes a las ciencias naturales y tecnologías del siglo XXI.

Tiene un rol formativo, por ser una ciencia que desarrolla teorías del razonamiento lógico basadas únicamente en conceptos básicos, promueve el desarrollo del pensamiento lógico deductivo, que permite la formación de disciplinas capaces de observar, analizar y razonar. De esta forma, puede aplicar sus conocimientos fuera de la escuela, donde tiene que tomar decisiones, ver y adaptarse a nuevas situaciones, expresar su opinión y aceptar la opinión de los demás. El desarrollo de habilidades cognitivas generales y la posibilidad del razonamiento formal abren nuevas oportunidades para avanzar en el proceso de construcción del conocimiento matemático, lo que proporciona un mayor nivel de abstracción. Esta ciencia también tiene un valor instrumental, ya que es un medio para resolver todos los problemas de la actividad humana. En este sentido, proporciona técnicas y métodos prácticos para la vida. La representación de la realidad, la clasificación de los elementos y la abstracción coherente son productos de técnicas matemáticas.

La matemática para la educación superior introduce nuevas relaciones entre conceptos y procedimientos, amplía el campo de reflexión; utiliza algoritmos nuevos y cada vez más sofisticados, enfatiza la comprensión y exploración de nuevas aplicaciones de los mismos, y los

conecta con otras ciencias. Hoy en día, elementos como la estadística descriptiva, el análisis de errores, el desarrollo de modelos determinísticos y probabilísticos y las estrategias de resolución de problemas deben abordarse en función de las necesidades del mundo laboral, los avances tecnológicos y los cambios en otras áreas de la ciencia. , es necesario utilizar productos tecnológicos actualizados que ayuden a promover las nuevas habilidades que puedan surgir en los estudiantes en el campo cognitivo, afectivo o psicomotor, creando así individuos altamente competitivos en la sociedad. Las matemáticas deben ser consideradas parte integral de la cultura humana, no solo por su función instrumental, sino también porque contribuye a la creación de un pensamiento crítico y creativo, pues aunque vivimos en un mundo determinado, se debe desarrollar la capacidad de abstracción. , para entender y cambiar nuestro entorno

3.1.2. Principios que orientan al modelo propuesto

Mi propuesta se basa en:

Teoría de George Pólya: “Estrategias para la Solución de Problemas”, que presenta su enfoque de cuatro pasos, así como heurísticas útiles y estrategias específicas de resolución de problemas. En su investigación, le interesa el proceso de descubrimiento, o cómo se obtienen los resultados matemáticos. Para entender una teoría, advirtió, uno debe saber cómo se descubrió. Por lo tanto, su enseñanza enfatiza el proceso de descubrimiento en lugar de simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a sus alumnos en la resolución de problemas, describe su enfoque en los siguientes cuatro pasos:

Este método polaco se enfoca en la resolución de problemas matemáticos, por lo que nos pareció importante señalar algunas diferencias entre tareas y tareas. Para resolver un problema, utiliza una rutina que conduce a una respuesta. Para resolver un problema, las personas se detienen y piensan e incluso pueden tomar medidas primitivas que no se han probado antes para dar una respuesta.

3.1.3. Objetivos de la propuesta

A) Objetivos Generales

1. Destacar la importancia de la aplicación de las matemáticas en la vida real y su contribución al progreso tecnológico y científico.
2. Actuar con imaginación y creatividad, apreciando no sólo la importancia de los resultados, sino también el proceso que los genera.
3. Mostrar una actitud típica hacia las actividades matemáticas de la vida cotidiana e incluir expresiones matemáticas en el lenguaje corriente.

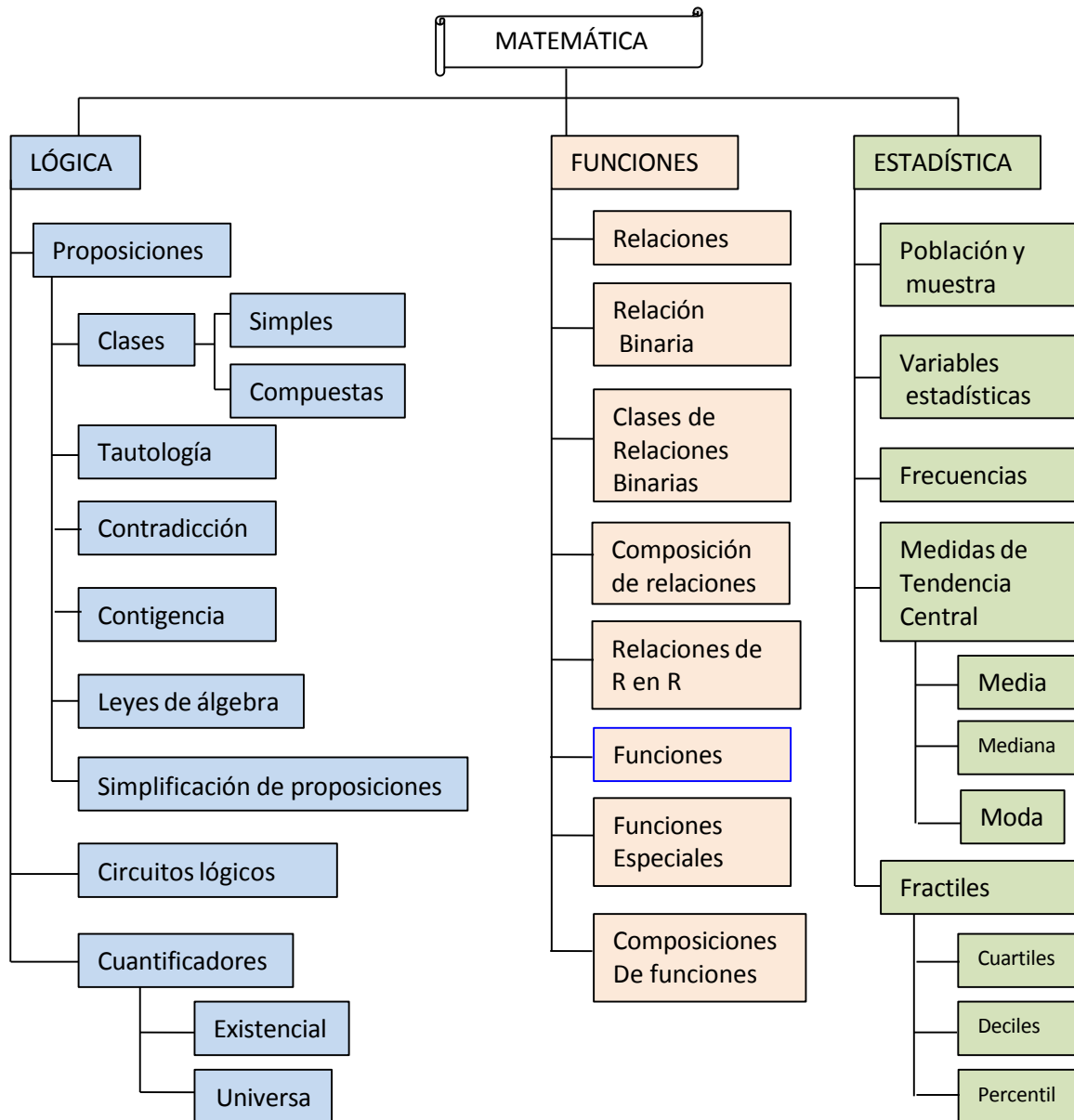
B) Objetivos Específicos

1. Usar expresiones lógicas para formular y resolver problemas.
2. Realizar actividades con proposiciones compuestas y desarrollar el interés por el descubrimiento y el conocimiento.
3. Usar y evaluar estadísticas generales al tomar decisiones básicas en diversos contextos dentro de la ética.
4. Utilizar vocabulario matemático oral y/o escrito en la comunicación de conocimientos.
5. Demostrar las actitudes propias de las operaciones matemáticas, tales como el orden lógico del pensamiento, la necesidad de verificación, la valoración de la exactitud, el desarrollo del pensamiento crítico y productivo.

3.1.4. Contenidos propuestos

El contenido se divide en tres categorías: conceptos, procedimientos y actitudes.

CUADRO N° 10



3.1.5. Planificación de jornadas de la propuesta

CUADRO N° 11

N°	Denominación de la actividad	Fecha	Tiempo
01	Validación de juicio de experto	Abril 2020	
02	Encuesta a los estudiantes, docentes y egresados	Abril 2020	
03	Aplicación de pre test	Abril 2020	
04	Taller N° 01: Lógica y clases proposiciones	18 de abril 2020	2hrs
05	Taller N° 02: Proposiciones simples y compuestas	9 de mayo 2020	2hrs
06	Taller N° 03: Simplificación de proposiciones	16 de mayo 2020	2hrs
07	Taller N° 04: Relaciones R x R	26 de mayo 2020	2hrs
08	Taller N° 05: Función lineal y Función Cuadrática	14 de julio 2020	2hrs
09	Taller N° 06: La estadística y su importancia	01 de agosto 2020	2hrs
10	Taller N° 07: Análisis de datos estadísticas	12 de setiembre 2020	2hrs
11	Taller N° 08: Distribución de datos y gráficos estad.	15 de setiembre 2020	2hrs
12	Taller N° 09: Medidas de tendencia central	03 de octubre 2020	2hrs
13	Taller N° 10: Cálculo de fractiles	13 de octubre 2020	2hrs
14	Resultados de post test	Noviembre 2020	
15	Comparación de los resultados pre y post test	Noviembre 2020	

Fuente elaboración propia

3.1.6. Propuesta de Silabo en la unidad didáctica de lógica y funciones



INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICO PÚBLICO

"TUPAC AMARU" – CUSCO

SILABO

I. DATOS GENERALES:

1.1. Carrera Profesional	: MECÁNICA AUTOMOTRIZ
1.2. Módulo Transversal	: MATEMATICA
1.3. Unidad Didáctica	: LÓGICA Y FUNCIONES
1.4. Semestre Lectivo	: 2020-I
1.5. Semestre Académico	: PRIMERO
1.6. Nº Horas Semanales	: 2
1.7. Nº Horas Semestrales	: 36
1.8. Nº Créditos	: 1.5
1.9. Docente Responsable	: CCOA AGUILAR Florencio
1.10. E-Mail	: florenccoa@hotmail.com
1.11. Fecha	: ABRIL – 2020

II. COMPETENCIA GENERAL DE LA CARRERA PROFESIONAL:

Planificar, organizar, ejecutar y supervisar, el mantenimiento integral de unidades automotrices aplicando las normas de seguridad e higiene industrial, control de calidad y preservación del medio ambiente.

III. CAPACIDAD DEL MODULO TRANSVERSAL:

Capacidades para realizar abstracciones matemáticas y aplicarlas en la solución y modelación de problemas de otras disciplinas y situaciones de la vida real ejercitando un pensamiento crítico hacia la toma de decisiones

IV. CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACION

Capacidades Terminales	Contenidos	Criterios de Evaluación	Horas
Identificar y aplicar las leyes lógicas realizando abstracciones matemáticas hacia un razonamiento que ayude a solucionar problemas de su contexto.	1.1. Propositiones lógicas y su clasificación	a) Identifica, traduce y expresa simbólicamente las proposiciones.	6 hr
	1.2. Conectivos lógicos	b) Construye, desarrolla y clasifica esquemas moleculares.	6 hr
	1.3. Tablas de verdad		
	1.4. Inferencias lógicas y esquemas moleculares	c) Utiliza la inferencia lógica para determinar la validez de los enunciados, aplicando las leyes del álgebra proposicional	6 hr
	1.5. Leyes del álgebra proposicional		
	1.6. Simplificación de esquemas moleculares		

Identificar, graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real.	2.1. Producto cartesiano y diagramas	a) Determina el dominio y rango de la relación	6 hr
	2.2. Relación. Clases	b) Grafica e interpreta clases de funciones.	6 hr
	2.3. Dominio y rango de una relación	c) Formula e interpreta problemas de su contexto aplicando la modelación matemática.	6 hr
	2.4. Función. Dominio y rango de una función		
	2.5. Clases. Gráfica de funciones		
	2.6. Operaciones con funciones		
	2.7. Funciones especiales. Gráfica		
	2.8. Problemas de aplicación.		

I. METODOLOGIA

MÉTODOS	TÉCNICAS	FORMAS
• Analítico • Inductivo, Deductivo, Mixto • Activo	• Resolución de problemas • Estudio de casos • Ejercicios prácticos	• Individual • Grupal • Trabajo en equipo

II. REQUISITOS DE APROBACION

La evaluación es permanente y se considera los siguientes aspectos:

- Asistencia no menor de 70 %
- Evaluaciones tridimensionales (Conceptual, Procedimental y actitudinal)
- Haber obtenido el promedio aprobatorio de 13 puntos

III. RECURSOS BIBLIOGRAFICOS

ESPINOZA RAMOS, Eduardo	"Matemática Básica", 2005 otros
FARFAN ALARCON, Oscar Raúl	Aritmética "Curso Práctico", 2005
FIGUEROA GARCÍA, Ricardo	Matemática Básica. Serv. Gráficos Lima-Perú 2005
GONGORA SANTA CRUZ, Mario E.	Matemática Básica 1 edit. América 1999 Lima
QUIJANO HIYO, Jorge	Complementos de Matemática 7ma Edic. 2004
SILVA SANTISTEBAN, Mario	Aritmética "Teoría y Práctica2 2004

OTROS.

3.1.7. Propuesta de Silabo en la unidad didáctica de estadística general



INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO

“TUPAC AMARU” – CUSCO

SILABO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Carrera Profesional : MECÁNICA AUTOMOTRIZ
- 1.2. Módulo Transversal : MATEMÁTICA
- 1.3. Unidad Didáctica : ESTADÍSTICA GENERAL
- 1.4. Semestre Lectivo : 2020-II
- 1.5. Semestre Académico : SEGUNDO
- 1.6. Nº Horas Semanales : 2
- 1.7. Nº Horas Semestrales : 36
- 1.8. Nº Créditos : 1.5
- 1.9. Docente Responsable : CCOA AGUILAR Florencio
- 1.10. E-Mail : florenccoa@hotmail.com
- 1.11. Fecha : AGOSTO – 2020

II. COMPETENCIA GENERAL DE LA CARRERA PROFESIONAL:

Planificar, organizar, ejecutar y supervisar, el mantenimiento integral de unidades automotrices aplicando las normas de seguridad e higiene industrial, control de calidad y preservación del medio ambiente.

III. CAPACIDAD DEL MODULO TRANSVERSAL:

Capacidades para realizar abstracciones matemáticas y aplicarlas en la solución y modelación de problemas de otras disciplinas y situaciones de la vida real ejercitando un pensamiento crítico hacia la toma de decisiones.

I. CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACION

Capacidades Terminales	Contenidos	Criterios de Evaluación	Horas
Recolectar, procesar, analizar e, interpretar la información para la toma de decisiones	▢ Fundamentos estadísticos: ▢ Conceptos, tipos, función y objetivo. ▢ Población, variable, muestra. ▢ Técnicas de recolección de datos. ▢ Técnicas de muestreo. ▢ Métodos estadísticos y etapas. ▢ Gráficos estadísticos. ▢ Tabla de frecuencias. ▢ Medidas de tendencia central. ▢ medidas de dispersión, asimétricos y curtosis	▢ Elabora y aplica encuestas para Recolectar, procesar, analizar e interpretar la información para la toma de decisiones	18
	▢ Intercuartil, Desviación media. ▢ Varianza, Desviación estándar. ▢ Coeficiente de variación. ▢ Estadígrafo de deformación, horizontal (SESGO), ▢ Deformación	▢ Resuelve problemas de desviación estándar, Coeficiente variación, deformación, horizontal y vertical.	18

Desarrollar las aplicaciones de estadígrafos de dispersión, deformación y distribución bidimensional.	vertical (CURTOSIS). Distribución Bidimensional.		
---	---	--	--

II. METODOLOGIA

SESIONES TEÓRICAS	SESIONES PRÁCTICAS	SESIONES MIXTAS
▪ Reflexiva ▪ Exposición ▪ Explicación	▪ Grupo de Inter.-aprendizaje ▪ Aprendizaje por descubrimiento ▪ Resolución con operaciones básicas y condicionales.	▪ Aprendizaje Cooperativo ▪ Comunicación Horizontal

III. REQUISITOS DE APROBACION

La evaluación es permanente y se considera los siguientes aspectos:

- Asistencia no menor de 70 %
- Evaluaciones tridimensionales (Conceptual, Procedimental y actitudinal)
- Haber obtenido el promedio aprobatorio de 13 puntos

IV. RECURSOS BIBLIOGRAFICOS

ACOSTA AVILA, R. B.

Estadística Básica, 2005

AVILA ACOSTA. R.B.

“Estadística Elemental” 4ª Edición Lima – Perú 1999

CÓRDOVA ZAMORA, Manuel

“Estadística descriptiva e inferencial” 5ª Edición 2003

DAZA PORTOCARRERO, Jorge F.

“Estadística aplicada” con Microsoft Excel, 1ª edición 2006

GARCIA ORE, Celestino

“Estadística Descriptiva y probabilidad”, 2005

GUILFORD BENJAMIN. J. P.

“Estadística Aplicada” a la Psicología y la educación

MITACC MEZA, Máximo

“Estadística descriptiva y probabilidad” 1ª edición Lima - Perú

MOYA C. , Rufino

“Estadística Descriptiva” Editorial San Marcos 2000

MURRAY Y R. SPIEGEL

“Estadística” Serie de compendios SCHAUM

PONTIFICIA

UNIVERSIDAD

“Estadística aplicada a la educación”

CATÓLICA DEL PERÚ

POZOVILCHEZ Y ORIHUELA

WILKOWITZ, Joan

“Estadística Aplicada a la educación”. Editora
San Marcos.

“Estadística aplicada a la ciencia de la
educación”

.....
Docente

.....
Jefe de Área Académica

.....
Jefe de Unidad Académica

3.1.8. Metodología para la concreción de la propuesta

Se procederá de la siguiente manera:

- Jornadas de reflexión e inducción sobre el proceso de resolución de problemas y su importancia con el equipo docente de la carrera profesional de mecánica automotriz bajo la dirección del jefe de la unidad académica de la institución.
- Talleres de trabajo en equipo para la identificación del módulo transversal de la unidad didáctica de matemática y competencia del modulo profesional de la carrera de mecánica automotriz que responda al perfil y a la competencia general de la carrera profesional. Que permita determinar los criterios e indicadores y estándares que se deben alcanzar.
- Talleres de trabajo del docente, para la elaboración de matrices e instrumentos de evaluación, que integre las dimensiones cognitiva, afectiva motivacional, y actuacional tomando como referencia el NDCB (nuevo diseño básico curricular), y los sílabos considerando los estándares que se obtienen del sector productivo.

- Como nos encontramos en un mundo globalizado dinámico de cambios constantes, los estándares se actualizarán permanentemente mediante los comités consultivos que se formara en la carrera profesional.
- Culminado el proceso de la evaluación el docente realizara una evaluación de los resultados los cuales serán consignados en un acta, si los resultados son favorables se procede la aprobación de la unidad didáctica de matemática caso contrario pasara a un programa de retroalimentación en los aspectos que se observen debilidades. Para una posterior evaluación.

3.1.9. Categorías de la evaluación propuesto

Las herramientas de evaluación utilizadas, además de la observación directa, incluyen la recogida selectiva de trabajos de clase o en casa, informes individuales elaborados tras cada actividad, pruebas escritas para plantear dudas relacionadas con alguna actividad, prácticas o trabajos de ampliación voluntaria y evaluación de cada grupo. Autoevaluación de la profesión realizada. Desde este punto de vista, la evaluación es una herramienta fundamental para planificar una mínima atención a la diversidad en el taller docente. Se aplicará a los siguientes modelos de aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos.

A) La autoevaluación

Esto incluye la propia participación del estudiante en la evaluación de su propio aprendizaje. Procedimientos y herramientas para situaciones en las que puede observar su desempeño; por ejemplo, proporcionando autoinformes, evaluando o analizando el papel de los individuos en tareas grupales, para que los estudiantes puedan evaluar sus habilidades, destrezas, conocimientos, motricidad, actitudes y comprender mejor sus características y poder mejorarlas.

B) La coevaluación

La evaluación por pares implica evaluar el desempeño de los estudiantes utilizando a sus compañeros. Es un método de evaluación innovador diseñado para involucrar a los estudiantes en la evaluación del aprendizaje y proporcionar retroalimentación a sus compañeros, convirtiéndose así en un factor para mejorar la calidad del aprendizaje. El uso de la evaluación por pares anima a los estudiantes a sentirse parte de una comunidad de aprendizaje y los invita a participar en aspectos clave del proceso educativo mediante la evaluación crítica del trabajo de sus compañeros.

C) La heteroevaluación

Esta es la evaluación de una persona sobre el trabajo, los logros, los logros, etc. de otra persona. A diferencia de la evaluación habitual, las personas aquí pertenecen a diferentes niveles, es decir, no realizan la misma función. El campo en el que trabajamos se refiere a la evaluación que los profesores suelen hacer del aprendizaje de los alumnos, pero también es importante que la evaluación alumno-profesor puede variar, ya que no podemos ignorar que la evaluación es un proceso que implica instrucción. todos los elementos del sistema..

3.1.10. Aplicación de la Propuesta del Modelo Didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas a través de talleres en los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz

Se realizó actividades de aprendizaje significativo, a través de talleres que a continuación se presenta

TALLER N° 01

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
- 1.2 Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
- 1.3 Módulo Transversal : Matemática
- 1.4 Unidad Didáctica : Lógica y Funciones
- 1.5 Semestre : 2020 – I
- 1.6 Temporalización : 100'
- 1.7 Docente : Mag. Florencio Ccoa Aguilar
- 1.8 Denominación de la actividad : Lógica, Clases de proposiciones
- 1.9 Método activo

Capacidad Terminal: Identificar y aplicar las leyes lógicas realizando abstracciones matemáticas hacia un razonamiento que ayude a solucionar problemas de su contexto.

Elementos de la Capacidad Terminal	Contenidos			Actividad de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Fech/ Hrs
	Procedimientos	Conceptos	Actitudes			
Definir Lógica, Enunciados, Proposiciones y clases de proposiciones	Define con precisión Lógica, enunciados, y clases de proposiciones.	▪ Lógica ▪ Enunciados, ▪ Clases de proposiciones ▪ Ejemplos	Participación Activa y respeta las opiniones de los demás	Ficha N° 1: Trabajando lenguaje lógico verbal y clases de proposiciones	Diferencia entre un enunciado y proposición, Determina Clases de proposiciones.	18/04/20 02 hr

SECUENCIA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	El docente realiza lluvias de ideas. “En nuestra vida cotidiano, las personas se rigen bajo condiciones de un semáforo de rojo y verde que significa qué debemos hacer”, o cuando un campesino ve una densa nube en el cielo, se deduce que va a llover, etc. Se puede afirmar que constantemente existe un criterio lógico.	Inductivo, deductivo Lluvia de ideas	Ideas del contexto real	10'
PROPORCIONA INFORMACIÓN	El docente proporciona una separata con la información precisa sobre proposiciones lógicas, clasificación.	Inductivo, deductivo Expositiva	Separata Pizarra Plumón	10'

DESARROLLA PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente conforma equipos de trabajo y dirige, orienta el desarrollo sobre lógica proposicional, clases. Luego consolida la información mediante ejemplos prácticos.	Inductivo, deductivo, analítico Trabajo en grupo	Separata Pizarra Plumón	30'
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	En forma individual o en equipo los estudiantes resuelven problemas sobre lógica proposicional en forma práctica relacionados a la carrera profesional de mecánica automotriz.	Trabajo individual y grupal. Expositiva	Separata Pizarra Plumón	40'
EVALUACIÓN	Los estudiantes participan activamente en forma oral o escrita	Individual o grupal, permanente	Pizarra Plumón Ficha de evaluación	10'

1.1 Evaluación de los aprendizajes

Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Maneja la relación lógica entre proposiciones.	Expositiva y evaluativa	Ficha de evaluación
Establece la secuencia lógica de las proposiciones utilizadas	Evaluación de la ejecución	Lista de cotejo
Demuestra actitud asertiva al realizar el trabajo en equipo	Observación	Lista de seguimiento de actitudes

1.2 Bibliografía:

Espinoza Ramos, Eduardo. (2005) “Matemática Básica”, Lima
 Figueroa García, Ricardo. (2005). “Matemática Básica”. Lima. Serv. Gráficos.
 Góngora Santa Cruz, Mario E. (1999). “Matemática Básica” Cusco. edit. América.
 Otros.

1.3 Logros:

La mayoría de los estudiantes define y ejemplificación facilidad sobre lógica, proposiciones y clases de proposiciones simples y compuestas.

1.4 Dificultades:

En su menor cantidad, los estudiantes dificultaron en definir la lógica proposicional y clases de proposiciones.

.....
 Nombre del Jef. Área académica:

.....
 Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 02

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
 1.2 Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
 1.3 Módulo Transversal : Matemática
 1.4 Unidad Didáctica : Lógica y Funciones
 1.5 Semestre : 2020 – I
 1.6 Temporalización : 100'
 1.7 Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
 1.8 Denominación de la actividad : Proposiciones Simples y Compuestas
 1.9 Método activo

Capacidad Terminal: Identificar y aplicar las leyes lógicas realizando abstracciones matemáticas hacia un razonamiento que ayude a solucionar problemas de su contexto.

Elementos de la Capacidad Terminal	Contenidos			Actividad de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Fecha/ Horas
	Procedimientos	Conceptos	Actitudes			
Elaborar proposiciones compuestas	Elabora, coherentemente las proposiciones compuestas	▪ Proposiciones compuestas. ▪ Ejercicios	Demuestra puntualidad y responsabilidad	Ficha N° 2: Reconociendo proposiciones compuestas.	Propone proposiciones compuestas	09/05/20 02 hr

SECUENCIA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	El docente realiza lluvias de ideas mediante la presentación de conectivos lógicos que sirven para unir dos o más proposiciones simples.	Inductivo, deductivo Lluvia de ideas	Textos de lógica	10'
PROPORCIONA INFORMACIÓN	El docente proporciona una separata con la información precisa de proposiciones compuestas, conectivos lógicos, tablas de verdad y esquemas moleculares.	Inductivo, deductivo Expositiva	Separata Pizarra Plumón	10'
DESARROLLA PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente conforma equipos de trabajo y dirige, orienta el desarrollo de proposiciones compuestas, conectivos lógicos, tablas de verdad y esquemas moleculares.	Inductivo, deductivo, analítico Trabajo en grupo Expositiva	Separata Pizarra Plumón	30'
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	En forma individual o en equipo los estudiantes resuelven problemas de proposiciones compuestas y esquemas moleculares relacionados a la carrera profesional de mecánica automotriz.	demostrativo Trabajo individual y grupal. Expositiva	Separata Pizarra Plumón	40'
EVALUACIÓN	Los estudiantes participan activamente en forma oral o escrita	Individual o grupal, permanente	Pizarra Plumón Ficha de evaluación	10'

1.1 Evaluación de los aprendizajes

Indicadores	Técnicas	Instrumentos
✓ Define proposiciones moleculares. ✓ Resuelve problemas de proposiciones. compuestas. ✓ Interpreta y valora los resultados. ✓ Demuestra responsabilidad y puntualidad	Expositiva y evaluativa Evaluación de la ejecución Observación	Ficha de evaluación Lista de cotejo Lista de seguimiento de actitudes

1.2 Bibliografía:

Espinoza Ramos. Eduardo. (2005) “Matemática Básica”, Lima
 Figueroa García, Ricardo. (2005). “Matemática Básica”. Lima. Serv. Gráficos.
 Góngora Santa Cruz, Mario E. (1999). “Matemática Básica” Cusco. edit. América.
 Otros.

1.3 Logros:

- ✎ Los estudiantes participan activamente y define proposiciones moleculares, tablas de verdad, esquemas moleculares contextualizando a la carrera profesional de mecánica de automotriz.
- ✎ Los estudiantes con entusiasmo resolvieron ejercicios y problemas de proposiciones moleculares, aplicando tablas de verdad, esquemas moleculares contextualizados a la carrera profesional de mecánica de automotriz.

1.4 Dificultades:

Los estudiantes tuvieron dificultad en diferenciar las tablas de verdad de conjunción, disyunción, condicional, bicondicional, etc.

.....
 Nombre del Jef. Área académica:

.....
 Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 03

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
 1.2 Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
 1.3 Módulo Transversal : Matemática
 1.4 Unidad Didáctica : Lógica y Funciones
 1.5 Semestre : 2020 – I
 1.6 Temporalización : 100'
 1.7 Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
 1.8 Denominación de la actividad : Simplifica Proposiciones
 1.9 Método activo

Capacidad Terminal: Identificar y aplicar las leyes lógicas realizando abstracciones matemáticas hacia un razonamiento que ayude a solucionar problemas de su contexto.

Elementos de la Capacidad Terminal	Contenidos			Actividad de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Fech/ Hrs
	Procedimiento	Conceptos	Actitudes			
Simplificar proposiciones	Realiza Simplificación de proposiciones con leyes de equivalencias lógicas	Simplifica proposiciones con leyes de equivalencias lógicas	Toma interés al demostrar las proposiciones equivalentes.	Ficha N° 3: Operaciones: simplificación de proposiciones.	Simplifica proposiciones con precisión	16/05/20 02 hr

SECUENCIA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACION
MOTIVACIÓN	El docente pregunta. ¿Cuáles son las equivalencias lógicas que permiten la transformación y simplificación de un esquema molecular en otras más simples?. Luego dialoga sobre las equivalencias lógicas destacando su importancia en la utilización de problemas matemáticos.	Inductivo, deductivo Lluvia de ideas	Equivalencias lógicas y sus valores de verdad.	10'
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	El docente proporciona una separata con ejercicios de proposiciones moleculares para simplificar.	Inductivo, deductivo Expositiva	Separata Pizarra Plumón	10'
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente conforma equipos de trabajo y dirige, orienta el desarrollo de simplificar proposiciones compuestas utilizando leyes de equivalencias lógicas algebraicas	Inductivo, deductivo, analítico Trabajo en grupo Expositiva	Separata Pizarra Plumón	30'
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	En forma individual o en equipo los estudiantes simplifica proposiciones compuestas utilizando leyes de equivalencias lógicas algebraicas contextualizado a la carrera profesional de mecánica automotriz.	Trabajo individual y grupal. Expositiva	Separata Pizarra Plumón	40'
EVALUACIÓN	Los estudiantes participan activamente en forma oral o escrita	Individual o grupal, permanente	Pizarra Plumón Ficha de evaluación	10'

1.1 Evaluación de los aprendizajes

Indicadores	Técnicas	Instrumentos
 Simplifica proposiciones moleculares utilizando equivalencias lógicas.  Valora los resultados.  Participa y respeta las opiniones de los demás	Expositiva y evaluativa Evaluación de la ejecución Observación	Ficha de evaluación Lista de cotejo Lista de seguimiento de actitudes

1.2 Bibliografía:

Espinoza Ramos, Eduardo. (2005) “Matemática Básica”, Lima
 Figueroa García, Ricardo. (2005). “Matemática Básica”. Lima.Serv. Gráficos.
 Góngora Santa Cruz, Mario E. (1999). “Matemática Básica”Cusco. edit. América.
 Otros.

1.3 Logros:

-  La mayoría de los estudiantes simplifica proposiciones moleculares utilizando las leyes de equivalencia que es válido en reemplazar una proposición por su equivalente sin alterar el resultado.

1.4 Dificultades:

-  En su menor cantidad, los estudiantes dificultaron simplificar una proposición compuesta en reemplazar una proposición por su equivalente.

.....
 Nombre del Jef. Área académica:

.....
 Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 04

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
 1.2 Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
 1.3 Módulo Transversal : Matemática
 1.4 Unidad Didáctica : Lógica y Funciones
 1.5 Semestre : 2020 – I
 1.6 Temporalización : 100'
 1.7 Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
 1.8 Denominación de la actividad : Relaciones R x R
 1.9 Método activo

Capacidad Terminal: Identificar, graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real.

Elementos de la Capacidad Terminal	Contenidos			Actividad de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Fecha/ Horas
	Procedimientos	Conceptos	Actitudes			
Resolver problemas de Relaciones de RxR dominio, rango, grafica	Resuelve coherentemente Relaciones RxR dominio, rango Grafica	▪ Relación RxR: Dominio, rango ▪ Grafica	Participación Activa.	Ficha N° 4: Gráfica y calcula el dominio y rango de Relaciones	Resuelve dominio y rango de relaciones ejemplos	24/06/20 02 hr

SECUENCIA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACION
MOTIVACIÓN	El docente realiza lluvias de ideas. Sobre Relaciones de RxR basados principalmente en el uso de un software	Inductivo, deductivo Lluvia de ideas	Ideas del contexto real	10'
PROPORCIONA INFORMACIÓN	El docente proporciona una separata con la información precisa de relaciones de RxR.	Inductivo, deductivo Expositiva	Separata Pizarra Plumón	10'
DESARROLLA PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente conforma equipos de trabajo y dirige, orienta el desarrollo práctico de Ejercicios de relaciones de RxR.	Inductivo, deductivo, analítico Trabajo en grupo	Separata Pizarra Plumón	30'
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	En forma individual o en equipo los estudiantes resuelven problemas de Relaciones de RxR.	Inductivo, deductivo, analítico demostrativo Trabajo individual y grupal. Expositiva	Separata Pizarra Plumón	40'
EVALUACIÓN	Los estudiantes participan activamente en forma oral o escrita	Individual o grupal, permanente	Pizarra Plumón Ficha de evaluación	10'

1.1 Evaluación de los aprendizajes

Indicadores	Técnicas	Instrumentos
✓ Resuelve problemas de Relaciones de RxR. ✓ Valora los resultados. ✓ Demuestra interés al resolver ejercicios de Relaciones de RxR.	Expositiva y evaluativa Evaluación de la ejecución Observación	Ficha de evaluación Lista de cotejo Lista de seguimiento de actitudes

1.2 Bibliografía:

Espinoza Ramos. Eduardo. (2005) “Matemática Básica”, Lima
 Figueroa García, Ricardo. (2005). “Matemática Básica”. Lima. Serv. Gráficos.
 Góngora Santa Cruz, Mario E. (1999). “Matemática Básica” Cusco. edit. América.
 Otros.

1.3 Logros:



La mayoría de los estudiantes resolvieron ejercicios de Relaciones de RxR y su operación algebraica.

1.4 Dificultades:



En su menor cantidad, los estudiantes dificultaron en resolvieron ejercicios de Relaciones de RxR

.....
 Nombre del Jef. Área académica:

.....
 Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 05

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
 1.2 Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
 1.3 Módulo Transversal : Matemática
 1.4 Unidad Didáctica : Lógica y Funciones
 1.5 Semestre : 2020 – I
 1.6 Temporalización : 100'
 1.7 Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
 1.8 Denominación de la actividad : Función Cuadrática
 1.9 Método activo

Capacidad Terminal: Identificar, graficar e interpretar relaciones y funciones de variable real.

Elementos de la Capacidad Terminal	Contenidos			Actividad de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Fecha/ Horas
	Procedimientos	Conceptos	Actitudes			
Identificar funciones Función Cuadrática, Función Raíz cuadrada	Identifica con precisión Función Cuadrática, Función Raíz cuadrada, graficar	Función Cuadrática, Función Raíz cuadrada	Toma interés al resolver ejercicios	Ficha N° 5: Identifica tipo de función	Identifica Función Cuadrática, Función Raíz cuadrada	14/07/20 02 hr

SECUENCIA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA				
MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACION
MOTIVACIÓN	El docente realiza lluvias de ideas. Sobre Función Cuadráticas basados principalmente en el uso de un software	Inductivo, deductivo Lluvia de ideas	Ideas del contexto real	10'
PROPORCIONA INFORMACIÓN	El docente proporciona una separata con la información precisa de Función Cuadráticas	Inductivo, deductivo Expositiva	Separata Pizarra Plumón	10'
DESARROLLA PRÁCTICA DIRIGIDA	El docente conforma equipos de trabajo y dirige, orienta el desarrollo práctico de Ejercicios de Función Cuadráticas	Inductivo, deductivo, analítico Trabajo en grupo	Separata Pizarra Plumón	30'
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	En forma individual o en equipo los estudiantes resuelven problemas de Función Cuadráticas	Inductivo, deductivo, analítico demostrativo Trabajo individual y grupal. Expositiva	Separata Pizarra Plumón	40'
EVALUACIÓN	Los estudiantes participan activamente en forma oral o escrita	Individual o grupal, permanente	Pizarra Plumón Ficha de evaluación	10'

1.1 Evaluación de los aprendizajes

Indicadores	Técnicas	Instrumentos
✓ Resuelve problemas de Función Cuadráticas. ✓ Valora los resultados. ✓ Demuestra interés al resolver ejercicios de Función Cuadráticas.	Expositiva y evaluativa Evaluación de la ejecución Observación	Ficha de evaluación Lista de cotejo Lista de seguimiento de actitudes

1.2 Bibliografía:

Espinoza Ramos, Eduardo. (2005) “Matemática Básica”, Lima
 Figueroa García, Ricardo. (2005). “Matemática Básica”. Lima. Serv. Gráficos.
 Góngora Santa Cruz, Mario E. (1999). “Matemática Básica” Cusco. edit. América.
 Otros.

1.3 Logros:

 La mayoría de los estudiantes resolvieron ejercicios de Función Cuadráticas y su operación algebraica.

1.4 Dificultades:

En su menor cantidad, los estudiantes dificultaron en resolvieron ejercicios de Función Cuadráticas.

.....
Nombre del Jef. Área académica:

.....
Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 06

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
- 1.2. Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
- 1.3. Módulo Transversal : Matemática
- 1.4. Unidad Didáctica : Estadística
- 1.5. Semestre : 2020 – II
- 1.6. Temporalización : 100'
- 1.7. Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
- 1.8. Denominación de la actividad : La estadística y su importancia
- 1.9. Método activo

Capacidad Terminal: Definir, clasificar la estadística descriptiva, inferencial según las variables cualitativa y cuantitativa.

1.11. Contenidos

PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Define, Clasifica con precisión la estadística y su importancia según su requerimiento.	Estadística: definición, clases: descriptiva, inferencial, población muestra, variables: cualitativa y cuantitativa.	Muestra espíritu de responsabilidad.

1.12. Secuencia Metodológica

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	Mostrar video sobre la historia de la estadística en el desarrollo económico.	Observación y lluvia de ideas	Equipo de cómputo y proyector multimedia.	10 min.
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	Proporcionar información expositiva en la pizarra sobre la estadística: definición, clases: descriptiva, inferencial, población muestra, variables: cualitativa y cuantitativa.	Exposición y demostración	Pizarra, plumón, mota.	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Resolución de ejercicios propuestos sobre estadística descriptiva e inferencial.	Demostración de resultados.	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	Diferenciar las definiciones, clasificación de la estadística.	Presentación de casos, ejercicios	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min.
EVALUACIÓN	Resolución de ejercicios.	Demostración de resultados	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min.

1.13. Evaluación de los aprendizajes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observa y analizar los datos estadísticos recolectados para su procesamiento e interpretación correctamente. Recoge la información en la bibliografía en el internet con pertinencia.	▪ Exposición. ▪ Evaluación de la ejecución. ▪ Observación	▪ Fichas de actividad. ▪ Cuestionario
Analiza aspectos generales de datos estadísticos con exactitud. Identifica los datos resaltantes en la elaboración y distribución de frecuencias coherentemente.	Prueba Escrita	Pruebas objetivas. Prueba oral, Etc
Aprecia los conocimientos y trabajos que realizan sus compañeros con veracidad. Muestra en la realización de los trabajos de clase espíritu de responsabilidad.	Observación. Entrevista.	Lista de cotejo. Cuestionario

1.14. Bibliografía:

ACOSTA AVILA, R. B.	Estadística Básica, 2005
AVILA ACOSTA. R.B.	“Estadística Elemental” 4ª Edición Lima – Perú 1999
CÓRDOVA ZAMORA, Manuel	“Estadística descriptiva e inferencial” 5ª Edición 2003
DAZA PORTOCARRERO, Jorge F.	“Estadística aplicada” con Microsoft Excel, 1ª edición 2006
GARCIA ORE, Celestino	“Estadística Descriptiva y probabilidad”, 2005
GUILFORD BENJAMIN. J. P.	“Estadística Aplicada” a la Psicología y la educación
MITACC MEZA, Máximo	“Estadística descriptiva y probabilidad” 1ª edición Lima - Perú

.....
Nombre del Jef. Área académica:

.....
Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 07

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco	
1.2. Carrera Profesional	: Mecánica Automotriz
1.3. Módulo Transversal	: Matemática
1.4. Unidad Didáctica	: Estadística
1.5. Semestre	: 2020 – II
1.6. Temporalización	: 100'
1.7. Docente	: Mg. Florencio Ccoa Aguilar
1.8. Denominación de la actividad	: Análisis de datos estadísticos.
1.9. Método activo	
1.10. Fecha.	: 12/09/2020

Capacidad Terminal N° 01: Analizar los datos estadísticos de organización y presentación aplicados a la estadística.

1.11. Contenidos

PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Recoge coherentemente la información de datos estadísticos para su análisis respectivo	Datos estadísticos: organización y presentación.	Respeta con constancia las opiniones de los demás.

1.12. Secuencia Metodológica

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	Mostrar video sobre la historia de la estadística en el desarrollo económico.	Observación y lluvia de ideas	Equipo de cómputo y proyector multimedia.	10 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	Proporcionar información expositiva en la pizarra sobre la estadística: Datos estadísticos: organización y presentación.	Exposición y demostración	Pizarra, plumón, mota.	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Resolución de ejercicios propuestos sobre Datos estadísticos: organización y presentación.	Demostración de resultados.	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	Diferenciar las definiciones datos estadísticos: organización y presentación.	Presentación de casos, ejercicios	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min.
EVALUACIÓN	Resolución de ejercicios.	Demostración de resultados	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min

1.13. Evaluación de los aprendizajes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observa y analizar los datos estadísticos recolectados para su procesamiento e interpretación correctamente. Recoge la información en la bibliografía en el internet con pertinencia.	▪ Exposición. ▪ Evaluación de la ejecución. ▪ Observación	▪ Fichas de actividad. ▪ Cuestionario
Analiza aspectos generales de datos estadísticos con exactitud. Identifica los datos resaltantes en la elaboración y distribución de frecuencias coherentemente.	Prueba Escrita	Pruebas objetivas. Prueba oral, Etc
Aprecia los conocimientos y trabajos que realizan sus compañeros con veracidad. Muestra en la realización de los trabajos de clase espíritu de responsabilidad.	Observación. Entrevista.	Lista de cotejo. Cuestionario

1.14. Bibliografía:

ACOSTA AVILA, R. B.	Estadística Básica, 2005
AVILA ACOSTA. R.B.	“Estadística Elemental” 4ª Edición Lima – Perú 1999
CÓRDOVA ZAMORA, Manuel	“Estadística descriptiva e inferencial” 5ª Edición 2003
DAZA PORTOCARRERO, Jorge F.	“Estadística aplicada” con Microsoft Excel, 1ª edición 2006
GARCIA ORE, Celestino	“Estadística Descriptiva y probabilidad”, 2005
GUILFORD BENJAMIN. J. P.	“Estadística Aplicada” a la Psicología y la educación
MITACC MEZA, Máximo	“Estadística descriptiva y probabilidad” 1ª edición Lima – Perú

.....
Nombre del Jef. Área académica:

.....
Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 08

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
- 1.2. Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
- 1.3. Módulo Transversal : Matemática
- 1.4. Unidad Didáctica : Estadística
- 1.5. Semestre : 2020 – II
- 1.6. Temporalización : 100'
- 1.7. Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
- 1.8. Denominación de la actividad : La estadística y distribución de frecuencias
- 1.9. Método activo

Capacidad Terminal: Analizar y aplicar la distribución de frecuencias por intervalos, realizando correctamente la gráfica de sus componentes.

1.11. Contenidos

PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Diferencia, elabora coherentemente las frecuencias por intervalos. Realiza la gráfica de histograma, polígono de frecuencias, curva de frecuencias, ojiva	Distribución de frecuencias por intervalos: cálculo del rango, número de intervalos, regla de Sturges, amplitud del intervalo, marca de clase, absolutas, absolutas acumuladas, relativas, relativas acumuladas, porcentajes, porcentajes acumuladas, gráfica: histograma, polígono de frecuencias, curva de frecuencias, ojiva.	Aprecia los conocimientos y trabajo que realiza sus compañeros en aula.

1.12. Secuencia Metodológica

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	Mostrar video sobre la historia de la estadística en el desarrollo económico.	Observación y lluvia de ideas	Equipo de cómputo y proyector multimedia.	10 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	Proporcionar información expositiva en la pizarra sobre la estadística: Distribución de frecuencias por intervalos: cálculo del rango, número de intervalos, regla de Sturges, amplitud del intervalo, marca de clase, absolutas, absolutas acumuladas, relativas, relativas acumuladas, porcentajes, porcentajes acumuladas, gráfica:	Exposición y demostración	Pizarra, plumón, mota.	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Resolución de ejercicios propuestos sobre Datos estadísticos: Distribución de frecuencias por intervalos:	Demostración de resultados.	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	30 min.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	Diferenciar las definiciones de datos estadísticos: Distribución de frecuencias por intervalos:	Presentación de casos, ejercicios	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min.
EVALUACIÓN	Resolución de ejercicios.	Demostración de resultados	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min

1.13. Evaluación de los aprendizajes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observa y analizar los datos estadísticos recolectados para su procesamiento e interpretación correctamente. Recoge la información en la bibliografía en el internet con pertinencia.	- Exposición. - Evaluación de la ejecución. - Observación	- Fichas de actividad. - Cuestionario
Analiza aspectos generales de datos estadísticos con exactitud. Identifica los datos resaltantes en la elaboración y distribución de frecuencias coherentemente.	Prueba Escrita	Pruebas objetivas. Prueba oral., Etc
Aprueba los conocimientos y trabajos que realizan sus compañeros con veracidad. Muestra en la realización de los trabajos de clase espíritu de responsabilidad.	Observación. Entrevista.	Lista de cotejo. Cuestionario

1.14. Bibliografía:

ACOSTA AVILA, R. B.	Estadística Básica, 2005
AVILA ACOSTA. R.B.	“Estadística Elemental” 4ª Edición Lima – Perú 1999
CÓRDOVA ZAMORA, Manuel	“Estadística descriptiva e inferencial” 5ª Edición 2003
DAZA PORTOCARRERO, Jorge F.	“Estadística aplicada” con Microsoft Excel, 1ª edición 2006
GARCIA ORE, Celestino	“Estadística Descriptiva y probabilidad”, 2005
GUILFORD BENJAMIN. J. P.	“Estadística Aplicada” a la Psicología y la educación
MITACC MEZA, Máximo	“Estadística descriptiva y probabilidad” 1ª edición Lima - Perú

.....
Nombre del Jef. Área académica:

.....
Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 09

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
 1.2. Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
 1.3. Módulo Transversal : Matemática
 1.4. Unidad Didáctica : Estadística
 1.5. Semestre : 2020 – I
 1.6. Temporalización : 100'
 1.7. Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
 1.8. Denominación de la actividad : Medidas de tendencia central.
 1.9. Método activo

Capacidad Terminal: Demostrar las medidas de tendencia central mediante cálculos y graficas en solución de problemas cotidianos.

1.11. Contenidos

PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Ejecuta, calcula, grafica la media geométrica, media cuadrática y media armónica en la solución de problemas propuestos.	Medidas de tendencia central: media aritmética o promedio, mediana, moda.	Aprecia los conocimientos y trabajo que realiza sus compañeros en aula.

1.12. Secuencia Metodológica

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	Mostrar video sobre la historia de la estadística en el desarrollo económico.	Observación y lluvia de ideas	Equipo de cómputo y proyector multimedia.	10 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	Proporcionar información expositiva en la pizarra sobre la estadística: Medidas de tendencia central: media aritmética o promedio, mediana, moda.	Exposición y demostración	Pizarra, plumón, mota.	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Resolución de ejercicios propuestos sobre Datos estadísticos: Medidas de tendencia central: media aritmética o promedio, mediana, moda.	Demostración de resultados.	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	Diferenciar las definiciones datos estadísticos: Medidas de tendencia central: media aritmética o promedio, mediana, moda.	Presentación de casos, ejercicios	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min.
EVALUACIÓN	Resolución de ejercicios.	Demostración de resultados	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min

1.13. Evaluación de los aprendizajes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observa y analizar los datos estadísticos recolectados para su procesamiento e interpretación correctamente. Recoge la información en la bibliografía en el internet con pertinencia.	▪ Exposición. ▪ Evaluación de la ejecución. ▪ Observación	▪ Fichas de actividad. ▪ Cuestionario
Analiza aspectos generales de datos estadísticos con exactitud. Identifica los datos resaltantes en la elaboración y distribución de frecuencias coherentemente.	Prueba Escrita	Pruebas objetivas. Prueba oral., Etc
Aprecia los conocimientos y trabajos que realizan sus compañeros con veracidad. Muestra en la realización de los trabajos de clase espíritu de responsabilidad.	Observación. Entrevista.	Lista de cotejo. Cuestionario

1.14. Bibliografía:

ACOSTA AVILA, R. B.	Estadística Básica, 2005
AVILA ACOSTA. R.B.	"Estadística Elemental" 4ª Edición Lima – Perú 1999
CÓRDOVA ZAMORA, Manuel	"Estadística descriptiva e inferencial" 5ª Edición 2003
DAZA PORTOCARRERO, Jorge F.	"Estadística aplicada" con Microsoft Excel, 1ª edición 2006
GARCIA ORE, Celestino	"Estadística Descriptiva y probabilidad", 2005
GUILFORD BENJAMIN. J. P.	"Estadística Aplicada" a la Psicología y la educación
MITACC MEZA, Máximo	"Estadística descriptiva y probabilidad" 1ª edición Lima - Perú

.....
Nombre del Jef. Área académica:

.....
Mg. Florencio Ccoa Aguilar

TALLER N° 10

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Túpac Amaru de Cusco
- 1.2. Carrera Profesional : Mecánica Automotriz
- 1.3. Módulo Transversal : Matemática
- 1.4. Unidad Didáctica : Estadística
- 1.5. Semestre : 2020 – I
- 1.6. Temporalización : 100'
- 1.7. Docente : Mg. Florencio Ccoa Aguilar
- 1.8. Denominación de la actividad : Calculo de fractiles.
- 1.9. Método activo

Capacidad Terminal: Definir Evaluar e interpretar, ejecutar el cálculo de fractiles en la aplicación de la estadística.

1.11. Contenidos

PROCEDIMIENTOS	CONCEPTOS	ACTITUDES
Analiza, explica y calcula los cuartiles, deciles, percentiles en series simples en la solución de problemas propuestos.	Calculo de fractiles: cuartiles, deciles, percentiles en series simples.	Aprecia la opinión de sus compañeros con honestidad y veracidad.

1.12. Secuencia Metodológica

MOMENTOS	ESTRATEGIAS	MÉTODOS/ TÉCNICAS	RECURSOS	DURACIÓN
MOTIVACIÓN	Mostrar video sobre la historia de la estadística en el desarrollo económico.	Observación y lluvia de ideas	Equipo de cómputo y proyector multimedia.	10 min
PROPORCIONAR INFORMACIÓN	Proporcionar información expositiva en la pizarra sobre la estadística: Calculo de fractiles: cuartiles, deciles, percentiles en series simples.	Exposición y demostración	Pizarra, plumón, mota.	20 min.
DESARROLLAR PRÁCTICA DIRIGIDA	Resolución de ejercicios propuestos sobre Datos estadísticos: Calculo de fractiles: cuartiles, deciles, percentiles en series simples.	Demostración de resultados.	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	30 min.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TRANSFERENCIA	Diferenciar las definiciones datos estadísticos: Calculo de fractiles: cuartiles, deciles, percentiles en series simples.	Presentación de casos, ejercicios	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min.
EVALUACIÓN	Resolución de ejercicios.	Demostración de resultados	Pizarra, plumón, mota y cuadernos.	20 min

1.13. Evaluación de los aprendizajes

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observa y analizar los datos estadísticos recolectados para su procesamiento e interpretación correctamente. Recoge la información en la bibliografía en el internet con pertinencia.	▪ Exposición. ▪ Evaluación de la ejecución. ▪ Observación	▪ Fichas de actividad. ▪ Cuestionario
Analiza aspectos generales de datos estadísticos con exactitud. Identifica los datos resaltantes en la elaboración y distribución de frecuencias coherentemente.	Prueba Escrita	Pruebas objetivas. Prueba oral., Etc
Aprecia los conocimientos y trabajos que realizan sus compañeros con veracidad. Muestra en la realización de los trabajos de clase espíritu de responsabilidad.	Observación. Entrevista.	Lista de cotejo. Cuestionario

1.14. Bibliografía:

ACOSTA AVILA, R. B.	Estadística Básica, 2005
AVILA ACOSTA. R.B.	"Estadística Elemental" 4ª Edición Lima – Perú 1999
CÓRDOVA ZAMORA, Manuel	"Estadística descriptiva e inferencial" 5ª Edición 2003
DAZA PORTOCARRERO, Jorge F.	"Estadística aplicada" con Microsoft Excel, 1ª edición 2006
GARCIA ORE, Celestino	"Estadística Descriptiva y probabilidad", 2005
GUILFORD BENJAMIN. J. P.	"Estadística Aplicada" a la Psicología y la educación
MITACC MEZA, Máximo	"Estadística descriptiva y probabilidad" 1ª edición Lima - Perú

.....
 Nombre del Jef. Área académica:

.....
 Mg. Florencio Ccoa Aguilar

3.1.11. Validación de la propuesta del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas a través de talleres en los estudiantes de la carrera profesional de Mecánica Automotriz

Se realizó de acuerdo a lo planificado sobre la concreción y validación de la propuestas mediante juicio de expertos a nombre de la Unidad de Post grado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” de Lambayeque, desarrollado de la Tesis titulada: Modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera profesional de mecánica automotriz del Instituto de Educación Superior Público “Túpac Amaru” del Cusco.

Por lo que se solicitó el JUICIO DE EPXPERTO, a los profesionales de trayectoria que tienen vinculación en el campo de la Investigación, en la cual se validaron satisfactoriamente los instrumentos de investigación para tal efecto adjunto en el anexo como sigue. 1) Carta de juicio de experto. 2) Matriz de Investigación. 3) Operacionalización de variables. 4) Instrumento de Investigación. 5) Ficha de validación de experto

3.1.12. Análisis e interpretación de los resultados pret test

N° ORDEN	Estudiantes del primer semestre de la carrera Profesional de Mecánica Automotriz. Unidad Didáctica: Lógica, Funciones y Estadísticas APELLIDOS Y NOMBRES	INDICADORES	GUÍA DE PARTICIPACIÓN ORAL						GUÍA DE OBSERVACIÓN DE ACTITUDES					CRITERIOS DE EVALUACIÓN			PROMEDIO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
			¿Entiende lo que dice el problema? (6 puntos)	¿Puede replantear el problema en tus propias palabras? (3 puntos)	¿Distingue cuales son los datos? (2 puntos)	¿Tiene suficiente información? (4 puntos)	¿Este problema es similar a algún otro que hayas resuelto antes? (2 puntos)	¿Resuelve el problema ?(3 puntos)	LOGRO PROCEDIMENTAL	¿Es respetuoso con sus compañeros ? (5 puntos)	¿Incentiva la participación de sus compañeros ?(5 puntos)	¿Se esfuerza por realizar su trabajo y lo concluye? (5 puntos)	¿Expresa su sentir frente a diversas situaciones? (5 puntos)	LOGRO ACTITUDINAL	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL		ACTITUDINAL
01	BAEZ MOTTOCCANCHI, EDISON		4	1	1	2	1	2	11	4	4	3	3	14	11	11	14	12
02	BEJAR HUILLCA, EDGAR		3	2	2	2	1	1	12	4	3	3	3	13	10	12	13	12
03	CABRERA TUNQUI, LUIS MIGUEL		3	1	2	1	1	2	10	3	4	3	4	14	10	10	14	11
04	CANDIA HUAMAN, ALVARO		2	2	2	3	2	1	12	3	3	4	4	14	08	12	14	11
05	CAYO PERALTA, JOHAN		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	4	14	13	13	14	13
06	CCOA ALVAREZ, NESTOR ARNOL		3	3	2	1	1	2	12	4	4	3	3	14	13	12	14	13
07	CCOYO QUISPE, JORDAN ALEXI		3	2	1	2	2	2	12	3	3	4	4	14	11	12	14	12
08	CHEVARRIA FLORES, FRANCO DARIF		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	3	13	13	13	13	13
09	CHURA QUISPE, FERNAN LUDWIN		3	2	3	2	1	1	12	3	3	4	4	14	12	12	14	13
10	CONDORI AGUAYO, MILTON SEBASTIAN		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	4	14	10	13	14	12
11	CRUZ MAMANI, ANDY EFRAIN		2	1	1	2	1	2	09	3	3	3	3	12	06	09	12	09
12	FERNANDEZ CHAMPI, EDWIN BELTRAN		3	2	2	2	1	1	12	4	3	3	3	13	10	12	13	12
13	GERONIMO CUBA, WASHINGTON DEIVI		3	1	2	1	1	2	10	3	4	3	4	14	10	10	14	11
14	HUALLPA UTURUNCO, GERMAN		2	2	2	3	2	1	12	3	3	4	4	14	08	12	14	11
15	HUAMAN BAEZ, YOJAN		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	4	14	13	13	14	13
16	HUAMAN HUAMAN, JOSE ANGEL		4	2	2	1	1	2	12	4	4	3	3	14	13	12	14	13
17	HUAMAN SULLCAPUMA, JHON		3	2	1	2	2	2	12	3	3	4	4	14	11	12	14	12
18	HUAMANI ESPINOZA, KEVIN ARNOLD		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	3	13	13	13	13	13
19	HUARAYA BARRIENTOS, GINO ALEX		3	2	3	2	1	1	12	3	3	4	4	14	12	12	14	13
20	HUILCAPAS SILVA, EDSON CALEB		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	4	14	10	13	14	12
21	HURTADO INCA, ALBERTO		4	1	1	2	1	2	11	4	4	3	3	14	11	11	14	12
22	JAVIER QUISPE, ALFREDO		3	2	2	2	1	1	12	4	3	3	3	13	10	12	13	12
23	LLAMOCCA CONDORI, DOROTEO		3	1	2	1	1	1	09	3	3	3	3	12	08	09	12	10
24	PALLANI CCOMPI, JORGE WASHINGTON		2	2	2	3	2	1	12	3	3	4	4	14	08	12	14	11
25	PFOCCO QUISPE, MARIO EZEQUIEL		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	4	14	13	13	14	13
26	PINTO HUAMAN, OLGER		3	3	2	1	1	2	12	4	4	3	3	14	13	12	14	13
27	PUMACAHUA BALLESTEROS, JILMAR		3	2	1	2	2	2	12	3	3	4	4	14	11	12	14	12
28	QUISPE PEREDO, EDWAR		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	3	13	13	13	13	13
29	RAMOS ALARCON, FREDY ALFONSO		3	2	3	2	1	1	12	3	3	3	4	13	12	12	13	12
30	RIMACHI CUSI, MOISES		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	4	14	10	13	14	12
31	RIVERA HUAMPOTUPA, HYIMI ANTHONY		4	1	1	2	1	2	11	4	4	3	3	14	11	11	14	12
32	ROCCA GARCIA, JHENZO		3	2	2	2	1	1	12	4	3	3	3	13	10	12	13	12
33	SAMATA SOTO, YOEL MAYCOHOL		3	1	2	1	1	2	10	3	4	3	4	14	10	10	14	11
34	SUCARI OTORONCO, FRANK'S DARWIN'S		2	2	2	3	2	1	12	3	3	3	2	11	08	12	11	10
35	SUMA HUILLCA, ESAU		3	3	2	2	2	1	13	3	3	4	4	14	13	13	14	13
36	TTITO SALDIVAR, FRAY YERSON		3	3	2	1	1	2	12	4	4	3	3	14	13	12	14	13

FUENTE: Elaboración propia

3.1.13. Análisis e interpretación de los resultados post test

N° ORDEN	Estudiantes del primer semestre de la carrera Profesional de Mecánica Automotriz. Unidad Didáctica: Lógica, Funciones y Estadísticas APELLIDOS Y NOMBRES	INDICADORES	GUÍA DE PARTICIPACIÓN ORAL							GUÍA DE OBSERVACIÓN DE ACTITUDES					CRITERIOS DE EVALUACIÓN			PROMEDIO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN
			¿Entiende lo que dice el problema? (6 puntos)	¿Puede replantear el problema en tus propias palabras? (3 puntos)	¿Distingue cuales son los datos? (2 puntos)	¿Tiene suficiente información? (4 puntos)	¿Este problema es similar a algún otro que hayas resuelto antes? (2 puntos)	¿Resuelve el problema ?(3 puntos)	LOGRO PROCEDIMENTAL	¿Es respetuoso con sus compañeros ? (5 puntos)	¿Incentiva la participación de sus compañeros ?(5 puntos)	¿Se esfuerza por realizar su trabajo y lo concluye? (5 puntos)	¿Expresa su sentir frente a diversas situaciones? (5 puntos)	LOGRO ACTITUDINAL	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	
01	BAEZ MOTTOCCANCHI, EDISON		5	3	2	2	1	2	15	4	4	4	3	14	14	15	15	15
02	BEJAR HUILLCA, EDGAR		3	2	2	2	2	2	14	4	4	3	3	14	13	14	14	14
03	CABRERA TUNQUI, LUIS MIGUEL		3	2	2	2	2	2	13	3	4	3	4	14	13	13	14	13
04	CANDIA HUAMAN, ALVARO		4	2	2	3	2	2	15	3	4	4	4	15	15	15	15	15
05	CAYO PERALTA, JOHAN		4	3	2	3	2	2	16	4	4	4	4	16	18	16	16	17
06	CCOA ALVAREZ, NESTOR ARNOL		3	3	2	2	2	2	14	4	4	3	3	14	14	14	14	14
07	CCOYO QUISPE, JORDAN ALEXI		4	2	2	2	2	2	12	3	3	4	4	14	13	14	14	14
08	CHEVARRIA FLORES, FRANCO DARIF		3	3	2	2	2	2	14	3	3	4	4	14	15	14	14	14
09	CHURA QUISPE, FERNAN LUDWIN		4	2	2	3	2	2	15	3	4	4	4	14	15	15	14	15
10	CONDORI AGUAYO, MILTON SEBASTIAN		3	3	2	2	2	3	15	3	4	4	4	15	15	15	15	15
11	CRUZ MAMANI, ANDY EFRAIN		6	2	2	2	2	3	16	3	4	4	4	15	16	16	15	16
12	FERNANDEZ CHAMPI, EDWIN BELTRAN		6	2	2	2	2	3	16	4	4	4	4	16	16	16	16	16
13	GERONIMO CUBA, WASHINGTON DEIVI		4	2	3	2	2	2	15	3	4	4	4	14	15	15	14	15
14	HUALLPA UTURUNCO, GERMAN		3	2	2	3	2	3	15	3	4	4	4	15	16	15	15	15
15	HUAMAN BAEZ, YOJAN		4	3	2	3	2	3	17	4	4	4	4	16	18	17	16	17
16	HUAMAN HUAMAN, JOSE ANGEL		4	2	2	2	2	2	14	4	4	3	3	14	14	14	14	14
17	HUAMAN SULLCAPUMA, JHON		3	3	2	2	2	2	14	3	3	4	4	14	13	14	14	14
18	HUAMANI ESPINOZA, KEVIN ARNOLD		3	3	2	2	2	2	14	3	4	4	3	14	14	14	14	14
19	HUARAYA BARRIENTOS, GINO ALEX		4	2	3	2	2	3	16	4	4	4	4	16	16	16	16	16
20	HUILCAPAS SILVA, EDSON CALEB		3	3	2	3	2	3	16	4	4	4	4	16	15	16	16	16
21	HURTADO INCA, ALBERTO		4	3	2	3	2	2	16	4	4	4	4	16	18	16	16	17
22	JAVIER QUISPE, ALFREDO		3	2	2	2	2	2	14	4	4	3	3	14	14	14	14	14
23	LLAMOCCA CONDORI, DOROTEO		4	3	2	2	2	2	15	4	4	4	4	16	16	15	16	16
24	PALLANI CCOMPI, JORGE WASHINGTON		3	2	2	3	2	2	14	3	3	4	4	14	13	14	14	14
25	PFOCCO QUISPE, MARIO EZEQUIEL		4	3	2	2	2	3	16	3	4	4	4	16	15	16	16	16
26	PINTO HUAMAN, OLGER		3	3	2	2	2	2	14	4	4	3	3	14	14	14	14	14
27	PUMACAHUA BALLESTEROS, JILMAR		3	2	2	2	2	2	13	3	3	4	4	14	14	13	14	14
28	QUISPE PEREDO, EDWAR		3	3	2	2	2	2	14	3	3	4	4	14	13	14	14	14
29	RAMOS ALARCON, FREDY ALFONSO		3	3	2	3	3	2	16	4	4	4	4	16	15	16	16	16
30	RIMACHI CUSI, MOISES		4	3	2	2	2	3	16	3	5	4	4	16	16	16	16	16
31	RIVERA HUAMPOTUPA, HYIMI ANTHONY		4	1	2	2	2	2	13	4	4	3	3	14	13	13	14	13
32	ROCCA GARCIA, JHENZO		3	2	2	2	2	2	14	4	3	3	4	14	15	14	14	14
33	SAMATA SOTO, YOEL MAYCOHOL		3	2	2	2	2	3	14	3	4	3	43	13	13	14	13	13
34	SUCARI OTORONCO, FRANK'S DARWIN'S		4	2	2	2	2	3	15	4	4	3	4	15	15	15	15	15
35	SUMA HUILLCA, ESAU		4	3	2	2	2	3	16	3	5	4	4	16	15	16	16	16
36	TTITO SALDIVAR, FRAY YERSON		2	3	2	2	2	3	14	4	4	3	3	14	14	14	14	14

FUENTE: Elaboración propia

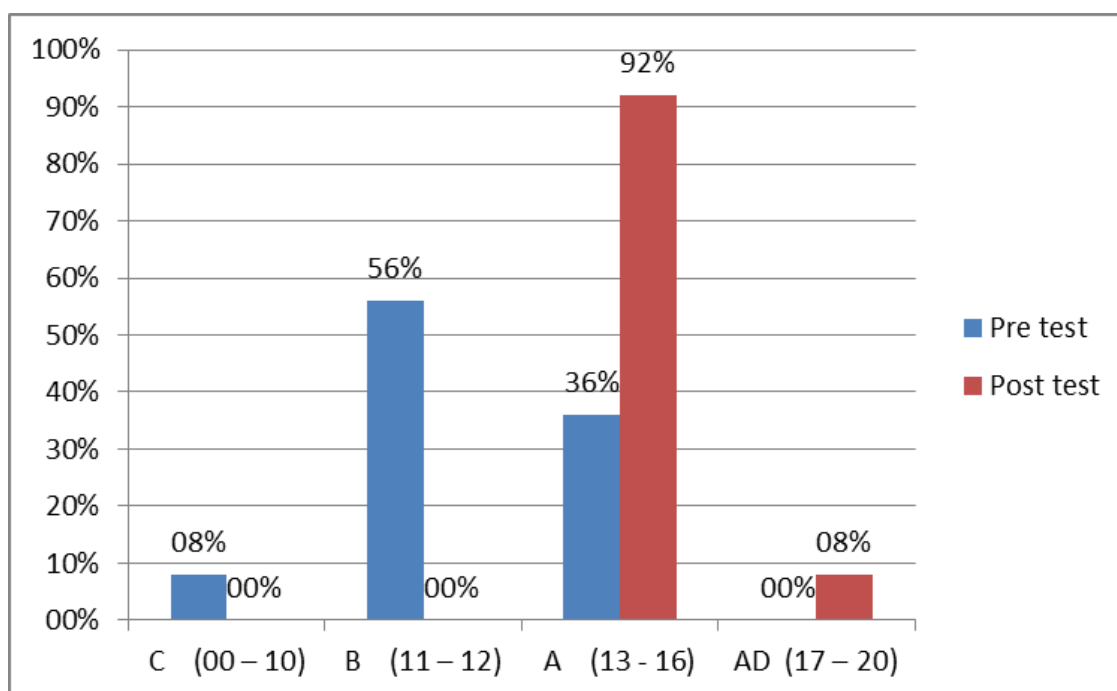
3.1.14. Análisis e interpretación de la comparación de los resultados pre y post test

CUADRO N° 13

Logros de Aprendizaje (Cualitativa y Cuantitativa)	Pre test		Post test	
	f _i	%	f _i	%
C (00 – 10)	03	08%	00	00%
B (11 – 12)	20	56%	00	00%
A (13 - 16)	13	36%	33	92%
AD (17 – 20)	00	00%	03	08%
TOTAL	36	100%	36	100%

FUENTE: Logros de los estudiantes Pre test y Post test 2020

GRÁFICO ESTADÍSTICO N° 15



FUENTE: Logros de los estudiantes Pre test y Post test 2020

INTERPRETACIÓN

Al observar el presente cuadro comparativo de Pre test y Post test, nos indica que.

- El resultado del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes del primer semestre de la carrera profesional de mecánica automotriz se detalla el logro de pre test C(00 – 10) donde se muestra a 3 (08%) estudiantes, mientras después de la experiencia post test redujo considerablemente a cero por ciento.

- ✎ También en el nivel proceso B(11 - 12) pre test refleja a 20(56%) de estudiantes, logrando en pot test la disminución a cero por ciento de estudiantes, estos resultados demuestran que la aplicación del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes del primer semestre de la carrera profesional de mecánica automotriz, fueron optimas y efectivas.

- ✎ En el nivel de logro A(13 - 16), Comparando los logros de los estudiantes Pre test 13(36%) y Post Test 33(92%), ascendió considerablemente, entonces se deduce que el proceso de enseñanza aprendizaje del docente fue precisa y eficiente. Es importante destacar la aplicación del modelo didáctico de la para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes del primer semestre de la carrera profesional de mecánica automotriz, fue sorprendente y constructiva en resolver problemas matemáticas, donde los estudiantes muestran mayor interés con la participación activa del proceso de aprendizaje significativo.

- ✎ En el nivel de logro destacado AD(17 - 20), en post test se observa 3(8%) de estudiantes. Entonces la aplicación del modelo didáctico para la resolución de problemas por competencias matemáticas en el aprendizaje de los estudiantes del primer semestre de la carrera profesional de mecánica automotriz fueron favorables, porque se logró considerablemente los resultados de los estudiante.

Conclusiones del Capítulo III

La implementación de esta propuesta se llevó a cabo mediante la interrelación metodológica entre el diseño curricular y el plan de estudios, junto con el "modelo didáctico para resolver problemas matemáticos basados en competencias".

La puesta en práctica del modelo didáctico en las actividades de aprendizaje se materializó en diversas formas.

Mediante la aplicación de este modelo en las actividades de aprendizaje, se preparó que los estudiantes adquieran la capacidad de resolver problemas matemáticos en situaciones cotidianas, que dio el resultado comprendida la relevancia de las matemáticas en la vida práctica y fomentó la imaginación y la creatividad, y valoren no solo los resultados, sino también el proceso que lleva a ellos, a través del razonamiento matemático y el trabajo en equipo, apreciando los beneficios de la cooperación.

Los estudiantes demostraron un desempeño satisfactorio en las actividades de resolución de problemas matemáticos basados en competencias, desarrollando habilidades de los estudiantes como el pensamiento lógico, la necesidad de verificar, la apreciación de la precisión y el fomento del pensamiento crítico y productivo.

CAPITULO IV: CONCLUSIONES

- Después de realizar un diagnóstico del nivel de aprendizaje de los estudiantes del Instituto en matemáticas, específicamente en razonamiento y resolución de problemas, se descubrió que presentan deficiencias en su proceso de aprendizaje, manifestando un nivel limitado de desarrollo en dichas habilidades.
- El modelo didáctico para la resolución de problemas matemáticos basado en competencias se fundamenta en las teorías de Polya, Guzman, Aprendizaje Significativo de Ausubel, cognitivo de Piaget y Socio-cultural de Vigotsky, como marco referencial científico, con el propósito de fomentar el desarrollo del pensamiento lógico.
- La propuesta del modelo didáctico para la resolución de problemas matemáticos basado en competencias tiene como objetivo principal implementar principios y enfoques metodológicos innovadores, junto con acciones didácticas, con el fin de mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de educación superior en esta unidad didáctica. Donde se logró establecer una base sólida con la utilización de métodos educativos.
- La aplicación de las estrategias del modelo didáctico para la resolución de problemas matemáticos basado en competencias en los estudiantes del primer ciclo de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz en la Institución de Educación Superior Tecnológica Pública "Túpac Amaru" de Cusco se ha logrado de manera satisfactoria los resultados esperados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPITULO V: RECOMENDACIONES

- Llevar a cabo actividades de concienciación entre los estudiantes con el fin de superar el temor generalizado hacia el aprendizaje de las matemáticas, dado que algunos alumnos presentan esta aprehensión debido a la falta de apoyo tanto de sus familias como de sus docentes.
- Poner en práctica y llevar a cabo talleres de formación para profesores con el objetivo de mejorar sus habilidades en el desarrollo de estrategias para la resolución de problemas matemáticos.
- Motivar a los docentes y al entorno educativo para que establezcan una colaboración más sólida tanto a nivel profesional como personal, con el fin de respaldar las distintas actividades de investigación llevadas a cabo. Los resultados obtenidos de dichas investigaciones contribuirán a la calidad educativa deseada y, además, el trabajo mencionado servirá como una contribución valiosa para futuros estudios relacionados con las variables investigadas.
- Priorizar la evaluación de la solución de la tarea, ya que es en este aspecto donde los alumnos son más críticos y ejercen un mayor juicio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aebli, H. (1972). Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget. Buenos Aires, Editorial Kapelusz, 210 pp.
2. Alsina C., Claudi y otros (2000). Invitación a la Didáctica de la geometría. España, Editorial Síntesis, S.A. 142 pp.
3. Altisen, C. (2009). Metodología de la investigación científica. México: Editorial Libros Red.
4. Asociación Solaris Perú (2005). Calculo, Matematizo y Razono Lógicamente: Módulo de Formación Docente Área De Lógico Matemática. Lima, Ediciones Asociación Solaris Perú. 112 pp.
5. Álvarez, Á. (1996). Actividades Matemáticas con Materiales Didácticos. Madrid. Narcea S.A. de Ediciones. 166 pp.
6. Arellano T. (1996). Área Lógico-Matemática: Guía para Docentes. Lima, Ediciones MED.
7. BISQUERRA, R. (1989): Métodos de Investigación Educativa. Madrid: Ceac.
8. BRIONES, G. (1996): Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales.
9. Cabrera O. (2003). Metodología Activa en la Enseñanza de la Matemática. Lima, Ediciones UPC., 118 p.
10. Cascallana, M. T. (1988). Iniciación a la Matemática: Materiales y Recursos Didácticos. España, Ediciones Santillana Aula XXI, 233 pp.
11. Cofre J., Alicia y Tapia A. (1998). Cómo Desarrollar el Razonamiento Lógico y Matemático. Chile, Editorial Universitaria Fundación Educacional del Arauco, 310 pp.
12. Conafe (1987). Cómo Aprendemos Matemática. México, Ediciones DF.

13. Comas, M. (1965). Metodología de la Aritmética y la Geometría. Buenos Aires, Editorial Losada S.A., 108 pp.
14. Corbalán, F. (1998). La Matemática Aplicada a la Vida Cotidiana. Barcelona. Editorial Grao, de Servis Pedagogics. 172 pp.
15. Dienes, Zo. (1970). La Construcción de las Matemáticas. España, Editorial Vines-Vives, 177 pp.
16. GARCIA GARCIA, José Joaquín . (1998). Didáctica de las Ciencias. Resolución de Problemas y Desarrollo de la creatividad. Grupo Impresor. Colombia.
17. Jurado, C. (1993). Didáctica de la Matemática en la Educación Peruana Intercultural Bilingüe. Quito, Ediciones Abyala.
18. Ladera, V. (2000). Didáctica de la Matemática: Teoría y Práctica. Lima, Ediciones Abedul, 232 pp.
19. Leif, J. y Dézaly, R. (1961). Didáctica del Cálculo, de las Lecciones de Cosas y de las Ciencias Aplicadas. Buenos Aires, Editorial Kapelusz, 334 pp.
20. Mandel, F. (1974). Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. Argentina, Editorial Kapelusz S.A., 144 pp.
21. Magnus E. (2001). El Diablo de los Números. Munich, Ediciones Ciruela, 256 pp.
22. MATEO, J. (2001): La Investigación Educativa. Dossier de Doctorado. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico, Universidad de Barcelona.
23. Ministerio de Educación (2010). Diseño Curricular Nacional de Educación Superior Tecnológica. Lima. Ediciones MED, 78pp.
24. Ministerio de Educación (2001). Evaluación de los Aprendizajes en el Marco de un Currículo por Competencias. Lima. Ediciones MED, 100 pp.

25. Narváez, A. y Pasco, C. (1999). *Matemática en el Aula... ¿para qué?* Lima, Ediciones Tarea, 58 pp.
26. Palacio, J. (2003). *Didáctica de la Matemática: Búsqueda de Relaciones de Contextualización de Problemas*. Lima, Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos, 266 pp.
27. Parra, C. (1994). *Didáctica de las Matemáticas*. Ecuador, Editorial Pardos.
28. Perelman, Y.I. (1973). *Matemáticas Recreativas*. Moscú, Editorial MIR, 200 pp.
29. Piaget, J. (1983). *Psicología y Pedagogía*. España, Ediciones Sarpe. 230 pp.
30. RESNICH, Lauren – FOR, Wendy, (1990). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*.
31. Riveros, M. Zanolco, P. (1992). *Geometría: Aprendizaje y Juego*. Chile, Ediciones Universidad Católica de Chile, 159 pp.
32. Rodríguez, W. (1965). *Didáctica de las Operaciones Fundamentales*. La cantuta, Lima, Ediciones El Nuevo Educador, 230 pp.
33. Schroeder, J. (1997). *El Universo de los Números*. Lima. Ediciones Cooperación Alemana al Desarrollo.
34. Schroeder, J. (1998) *¿Cómo Podemos Acercarnos a las Diferentes Etnomatemáticas?* Lima, Ediciones MED, 102 pp.
35. Vigostky, L. (1978). *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana, Ediciones Revolucionaria.
36. www.uco.es/~1marea; tendencias innovadoras en la educación matemática.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUÍZ GALLO” LAMBAYEQUE

ESCUELA DE POSTGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU”

JUICIO DE EXPERTO

Cusco, Abril de 2020

Estimado Doctor:

Por la presente, reciba usted el saludo cordial y fraterno a nombre de la Unidad de Post grado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” de Lambayeque, luego paso a manifestarle que estoy desarrollando la Tesis titulada:

“Modelo didáctico para resolución de problemas por competencias matemática en el aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de mecánica automotriz del Instituto de Educación Superior Público Túpac Amaru del Cusco”, año 2017, por lo que conocedor de su trayectoria profesional y estrecha vinculación en el campo de la Investigación, le solicito su colaboración en emitir su JUICIO DE EXPERTO, en la validación del instrumentos de investigación de la presente investigación que será aplicado para tal fin.

Agradeciéndole por anticipado su gentil colaboración como experto, me suscribo (nos suscribimos) de usted.

Atentamente,

 Mg. Florencio Ccoa Aguilar

Adjunto

1. Matriz de Investigación.
2. Operacionalización de variables.
3. Instrumento de Investigación
4. Propuesta
5. Ficha de validación de experto

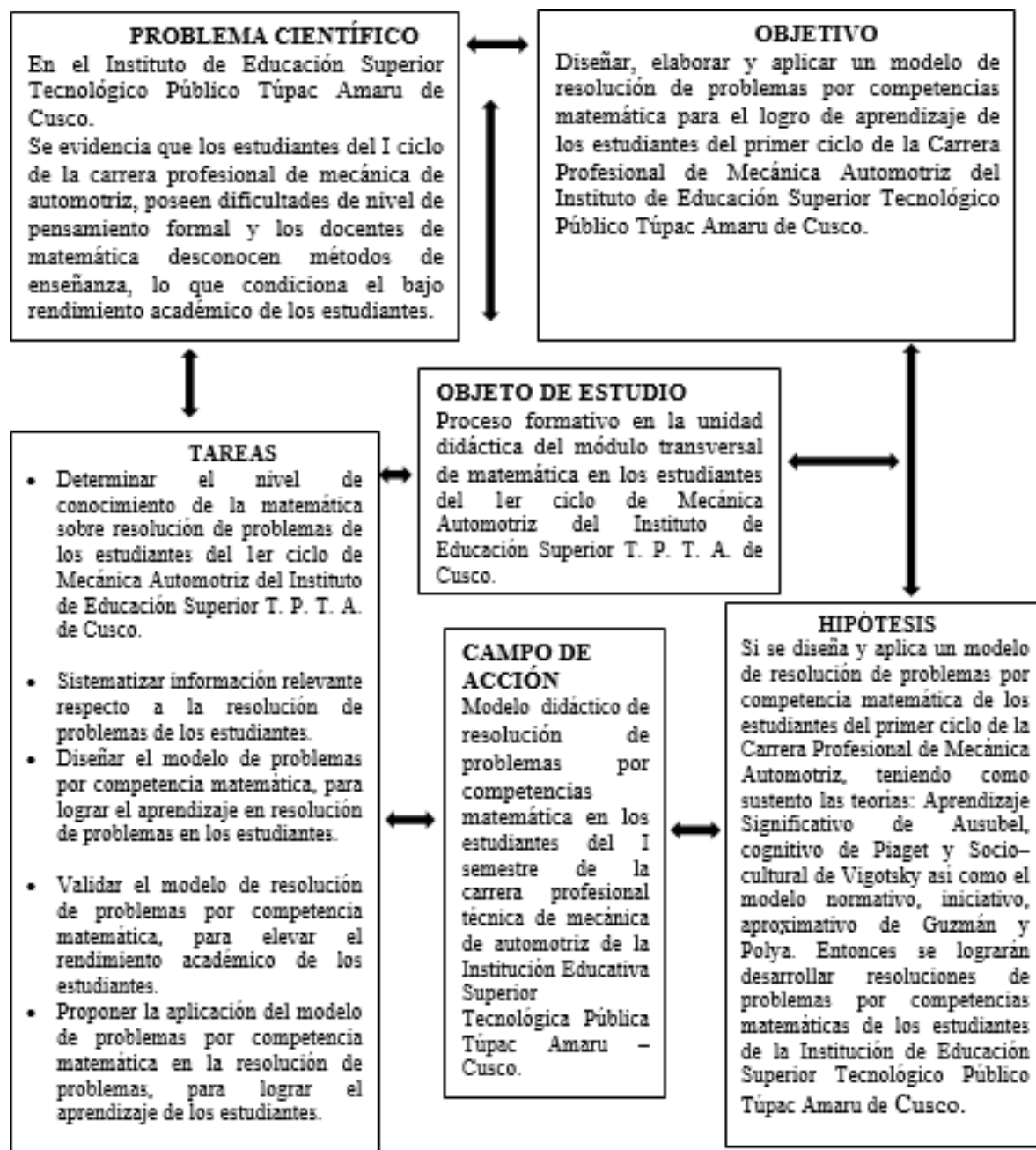


ANEXO 2

1) MATRIZ DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO

“MODELO DIDÁCTICO PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES
DE PRIMER SEMESTRE DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO DE
EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICO TUPAC AMARU DEL CUSCO”



ANEXO 3

2) OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES.

“MODELO DIDÁCTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICO TUPAC AMARU DEL CUSCO”

VARIABLE	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍTEMS	ÍNDICE	TÉCNICA / INST.
VARIABLE INDEPENDIENTE. Modelo Didáctico de Resolución de problemas por competencias matemática.	1. Formulación de problemas	1. Organización y formulación de problemas.	¿Busco distintas maneras y métodos para resolver un problema?	Si () No () Cómo especifica:	Cuestionario,
	2. Estimación de soluciones	2. Lista intuitiva de posibles soluciones a los problemas en grupos	¿Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida?	Si () No () Cómo especifica:	
	3. Socialización de soluciones	3. Comunica soluciones de problemas formulados a todo el grupo	¿Los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto?	Si () No () Por qué:	Encuesta, Entrevista
	4. Resolución de problemas	4. Emplea conceptos matemáticos y estrategias para resolver problemas.	¿En resolución de problemas es fundamental emplear conceptos y estrategias para resolver problemas?	Si () No () Por qué:	
	5. Exposición de soluciones	5. Comunica una o varias soluciones de los	¿Las matemáticas son difíciles,	Si ()	

		problemas difíciles.	aburridas y alejadas de la realidad?	No ()	
	6. Selección de solución	6. Selecciona una o varias soluciones de los problemas, en relación al tema a tratar.	¿El resultado al que llegó tras intentar resolver un problema es más importante que proceso que ha seguido?	Si () No () Por qué:.....	
	7. Introducción de nuevos conceptos	7. Presenta nuevos conceptos, nociones y ejemplos	¿Aprendo mucho inventándome nuevos problemas?	Si () No () Por qué:.....	
	8. Planteamiento de nuevos problemas	8. Modifica datos a los problemas planteados, formular nuevos problemas.	¿Planteo y resuelvo nuevos problemas?	Si () No () Por qué:.....	
	9. Rendimiento académico	9. Logro en el proceso de aprendizaje en matemática.	¿El rendimiento en matemática depende de gran medida de la actitud del/a profesor/a hacia mí?	A) 100% B) 80% C) 40% D) 20% E) 10%	
	10. Aptitud matemática	10. Aptitud en resolución de problemas matemáticas	¿Me considero muy capaz y hábil en resolución de problemas?	A) Muy Capaz B) Capaz D) Poco capaz E) Incapaz	
	11. Actitud matemática	11. Actitud en resolución de problemas matemáticas	¿Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemática?	A) Siempre B) A veces C) Pocas veces D) Muy pocas veces	

	12. Sesiones de matemática	12. Clases de matemática	¿En clases de matemática los/s profesores/a valoran mi esfuerzo y conocen mi trabajo diario?	A) Nunca B) Casi Nunca C) A veces D) Casi siempre E) Siempre	
	13. Matemática a nivel social	13. Conocimiento matemático a nivel social	¿El aumentar mis conocimientos matemáticos me hará sentir una persona competente en la sociedad?	A) Muy competente B) Competente C) Poco competente D) Incompetente	
	14. Perseverancia en matemática.	14. Perseverancia y paciencia en matemática	¿Cuándo fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo?	A) Siempre B) A veces C) Nunca	

VARIABLE	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍTEMES	Opciones de Respuesta	TÉCNICA INSTRUM.
VARIABLE DEPENDIENTE: Aprendizaje de matemática.	LOGICA PROPOSICIONAL Identifica y aplica las leyes lógicas realizando abstracciones matemáticas hacia un razonamiento que ayude a solucionar problemas de su contexto.	Define la lógica e identifica Clases de proposiciones	1. De los siguientes enunciados indicar cuales son proposiciones: I) $x + 5 = 9$ II) $x - 3 < 10$ III) $3 + 4 \neq 7$	A) VVF B) FFF C) VVV D) FFV E) FVF	Ficha de observación, entrevista
		Resuelve tablas de verdad: Tautología, contradicción y contingencia	2. De las siguientes proposiciones: I) $[\sim(\sim p \wedge q) \wedge q] \Rightarrow p$ II) $[\sim p \wedge \sim(\sim p \wedge r)] \Leftrightarrow [(\sim p \wedge q) \vee \sim(p \vee r)]$ III) $[\sim(\sim p \vee \sim q) \vee q] \Rightarrow q$, cuales son tautológicas	A) Solo I B) Solo I y II C) Solo I y III D) Solo II y III E) Todas	
		Resolver con precisión problemas de proposiciones.	3. Si la proposición: $\{[(r \Rightarrow s) \vee p] \Rightarrow \sim(p \Delta q)\}$ es verdadera, además $p \Leftrightarrow q$ es falsa, halle los; valores de verdad de p, q, r y s.	A) FVVF B) VFFV C) FVFV D) VFVF E) VVFF	Pruebas objetivas.
		Simplificar proposiciones	4. Simplificar la proposición: $\sim[\sim(\sim p \vee q) \Rightarrow p] \vee q$	A) $p \vee \sim q$ B) $q \Rightarrow p$ C) $\sim p$ D) $\sim q$ E) q	Prueba oral
		Resuelve cuantificadores existencial y universal	5. Dado el conjunto: $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$, Determinar en cada una verdadera (V) o falsa (F) según que corresponda. 1. $\forall x \in A, x + 3 < 10$ 2. $\exists x \in A, x + 3 < 10$ 3. $\forall x \in A, x/x + 1 > 0$ 4. $\forall x \in A, \exists y \in A: x \geq y$	A) VVVV B) VFVF C) FVFV D) VVVF E) FVVF	Lista de cotejo
	RELACIONES Y FUNCIONES. Identifica, grafica e interpreta relaciones y funciones de variable real	Resuelve ejercicios de Producto cartesiano.	6. Dados los conjuntos: $A = \{x \in \mathbb{R} / -12 < x + 6 < 20\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} / 10 < x^2 \leq 400\}$, Cuantos elementos tiene el conjunto: " $A \times B$ "	A) 1054 B) 1020 C) 992 D) 510 E) 1056	

		Resuelve ejercicios sobre tipos relaciones binarias.	7. En el conjunto: $A = \{ 1, 2, 3, 4 \}$ qué tipo de relación es: $R_1 = \{ (x, y) / x + y = 5 \}$	A) Simétrica B) Reflexiva C) Transitiva D) Equivalencia E) Suryectiva	
		Resuelve dominio y rango de funciones.	8. Sea la relación real : $R = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 / x^2 y - 9y - 2x = 2 \}$, El dominio es.	A) $\mathbb{R} - \{3\}$ B) $\mathbb{R} - \{-3\}$ C) $\mathbb{R}$ D) $\mathbb{R}^+$ E) $\mathbb{R} - \{-3, 3\}$	
		Resuelve problemas de las operaciones con funciones	9. Si: $f = \{(-3, 2), (0, 0), (2, 4), (3, -1), (4, 3)\}$ $g = \{(2, 0), (3, 4), (4, 7), (6, 2)\}$ Hallar: $f + g$	a) $\{(2, 4), (3, 3), (4, 10)\}$ b) $\{(2, 4), (4, 2), (6, 6)\}$ c) $\{(-1, 2), (3, 4), (6, 11)\}$ d) $\{(4, 4), (6, 3), (8, 10)\}$ e) $\emptyset$	
		Resuelve ejercicios de composición de funciones	10. Sean las funciones: $f = \{(1, 2), (3, 3), (-1, 4), (-2, -1)\}$ $g = \{(2, -1), (4, 1), (5, 0), (6, 2)\}$ Hallar: $g \circ f$	A) $\{(1, 6), (-2, 2)\}$ B) $\{(2, 4), (4, 2)\}$ C) $\{(-1, 6), (1, 6)\}$ D) $\{(-1, 1), (1, -1)\}$ E) $\emptyset$	
	ESTADÍSTICA Proceso mediante el cual se implementan métodos y	Realiza tabla de Frecuencia absoluta, relativa, acumulada, según que corresponda.	11. Durante 30 días se ha observado el número de pasajeros que viajan de Cusco a Sicuani, siendo estos resultados los siguientes. 36 30 34 38 39 40 30 35 36 37 30 39 38 31 37 32 39 38 30 38 38 39 40 40 38 33 31 35 35 32.	A) Elaborar tabla simple con: $X_i, f_i, fa_i, h_i, H_i, \%, FD$ B) Determinar: $f_{10}, f\%8, f\%6, f\%9, fa_i, fa_i\%, F(D)5,$	A = { 1, 2, 3, 4 } Ficha de observación, entrevista

procedimientos para recolectar, sistematizar y analizar diferentes tipos de datos, así como para comprender y abordar toma de decisiones.	Determina en la tabla de frecuencias los datos estadísticos en forma específica	12. Se distribuye un cierto número de empresas según sus inversiones en millones de soles. ¿Cuántas empresas intervienen en menos de 30 millones? <table border="1"> <thead> <tr> <th>Millones de soles</th> <th>Nº de Emp.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0 – 12)</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>[12 – 24)</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>[24 – 36)</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>[36 – 48)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>[48 – 60)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Millones de soles	Nº de Emp.	[0 – 12)	18	[12 – 24)	24	[24 – 36)	36	[36 – 48)	12	[48 – 60)	10	A) 60 B) 48 C) 50 D) 45 E) 62	Pruebas objetivas. Prueba oral Lista de cotejo	
	Millones de soles	Nº de Emp.															
	[0 – 12)	18															
	[12 – 24)	24															
	[24 – 36)	36															
[36 – 48)	12																
[48 – 60)	10																
Calcula la media aritmética, mediana, moda con datos no agrupados	13. Hallar la mediana del conjunto de notas de un grupo de estudiantes del IESTP - C: <table border="1"> <thead> <tr> <th>NOTAS</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FREC.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	NOTAS						FREC.						A) 12 B) 10 C) 15 D) 15 E) 07			
NOTAS																	
FREC.																	
Calcula la media aritmética, mediana, moda con datos agrupados	14. Se tiene la siguiente tabla de frecuencias: <table border="1"> <thead> <tr> <th>SUELDOS</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[600, ></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[, ></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[, ></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[, 1400)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Sumar el sueldo promedio y la Mediana.	SUELDOS			[600, >			[, >			[, >			[, 1400)			A) 1720 B) 1400 C) 1970 D) 1460 E) 1850
SUELDOS																	
[600, >																	
[, >																	
[, >																	
[, 1400)																	
Calcula medidas de cuartiles, deciles y percentiles.	15. En un autobús escolar se les pregunta a los alumnos por el tiempo que tardan en llegar de su casa al autobús. Los resultados se recogen en la siguiente tabla: <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIEMPO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[00 , 05 ></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[05 , 10 ></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[10 , 15 ></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[15 , 20 ></td> <td></td> </tr> <tr> <td>[20 , 25 ></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Calcule: Q_2, D_7 y P_{60}	TIEMPO		[00 , 05 >		[05 , 10 >		[10 , 15 >		[15 , 20 >		[20 , 25 >		A) 10; 13; 20 B) 12; 13; 50 C) 13; 14; 40 D) 15; 15; 20 E) 16; 10; 20			
TIEMPO																	
[00 , 05 >																	
[05 , 10 >																	
[10 , 15 >																	
[15 , 20 >																	
[20 , 25 >																	

		Calcula medidas de varianza, desviación estándar, coeficiente de variación.	16. En una prueba de Probabilidad y Estadística aplicada a 20 estudiantes, de la IEST, se obtuvo la siguiente distribución de puntos: <table><tr><td>PUNTOS</td><td></td></tr><tr><td>[35 , 45 ></td><td></td></tr><tr><td>[45 , 55 ></td><td></td></tr><tr><td>[55 , 65 ></td><td></td></tr><tr><td>[65 , 75 ></td><td></td></tr><tr><td>[75 , 85 ></td><td></td></tr><tr><td>[85 , 95 ></td><td></td></tr></table> a) Calcular la desviación media respecto al promedio, b) Determinar la desviación estándar; c) Calcular el coeficiente de variación.	PUNTOS		[35 , 45 >		[45 , 55 >		[55 , 65 >		[65 , 75 >		[75 , 85 >		[85 , 95 >		A) 11; 13,23; 20% B) 12; 13,26; 30% C) 13; 14,25; 40% D) 15; 15,21; 20% E) 16; 10,15; 20%	
PUNTOS																			
[35 , 45 >																			
[45 , 55 >																			
[55 , 65 >																			
[65 , 75 >																			
[75 , 85 >																			
[85 , 95 >																			

ANEXO 4

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA A LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA REGIÓN RESPECTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE

OBJETIVO: CONOCER LA APRECIACIÓN DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA DE LA REGIÓN A CERCA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE.

INSTRUCCIONES: Marque con una aspa (x), la que Ud. Cree correcta.

INDICADORES/ Ítems	ALTERNATIVAS				
	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
	A)	B)	C)	D)	E)
1) ¿Busco distintas maneras y métodos para resolver un problema?					
2) ¿Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida?					
3) ¿Los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto?					
4) ¿En matemática es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas?					
5) ¿Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad?					
6) ¿El resultado al que llegó tras intentar resolver un problema es más importante que proceso que ha seguido?					
7) ¿Hago que los estudiantes aprenda mucho inventándome nuevos problemas?					
8) ¿Sabiendo resolver problemas que propone el profesor en clase, es posible solucionar otros del mismo tipo si sólo les han cambiado los datos?					
9) ¿El rendimiento en matemática depende de gran medida de la actitud del/a profesor/a hacia el estudiante?					
10) ¿Me considero muy capaz y hábil en resolución de problemas?					
11) ¿Suelo estar calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemática?					
12) ¿En clases de matemática los/s profesores/a valoran el esfuerzo de los estudiantes y conocen su trabajo diario?					
13) ¿El aumentar los conocimientos matemáticos a los estudiantes les hará sentir una persona competente en la sociedad?					
14) ¿Cuándo fracasan los intentos de los estudiantes por resolver un problema lo intento reforzar de nuevo?					

ANEXO 5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO RESPECTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE.

OBJETIVO: CONOCER LA APRECIACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICO TUPAC AMARU DEL CUSCO A CERCA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE.

INSTRUCCIONES: Marque con una aspa (x), la que Ud. Cree correcta.

INDICADORES/ Ítems	ALTERNATIVAS				
	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
	A)	B)	C)	D)	E)
1. ¿Busco distintas maneras y métodos para resolver un problema?					
2. ¿Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida?					
3. ¿Los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto?					
4. ¿En matemática es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas?					
5. ¿Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad?					
6. ¿El resultado al que llegó tras intentar resolver un problema es más importante que proceso que ha seguido?					
7. ¿Aprendo mucho inventándome nuevos problemas?					
8. ¿Sabiendo resolver problemas que propone el profesor en clase, es posible solucionar otros del mismo tipo si sólo les han cambiado los datos?					
9. ¿El rendimiento en matemática depende de gran medida de la actitud del/a profesor/a hacia mí?					
10. ¿Me considero muy capaz y hábil en resolución de problemas?					
11. ¿Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemática?					
12. ¿En clases de matemática los/s profesores/a valoran mi esfuerzo y conocen mi trabajo diario?					
13. ¿El aumentar mis conocimientos matemáticos me hará sentir una persona competente en la sociedad?					
14. ¿Cuándo fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo?					

ANEXO 6

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

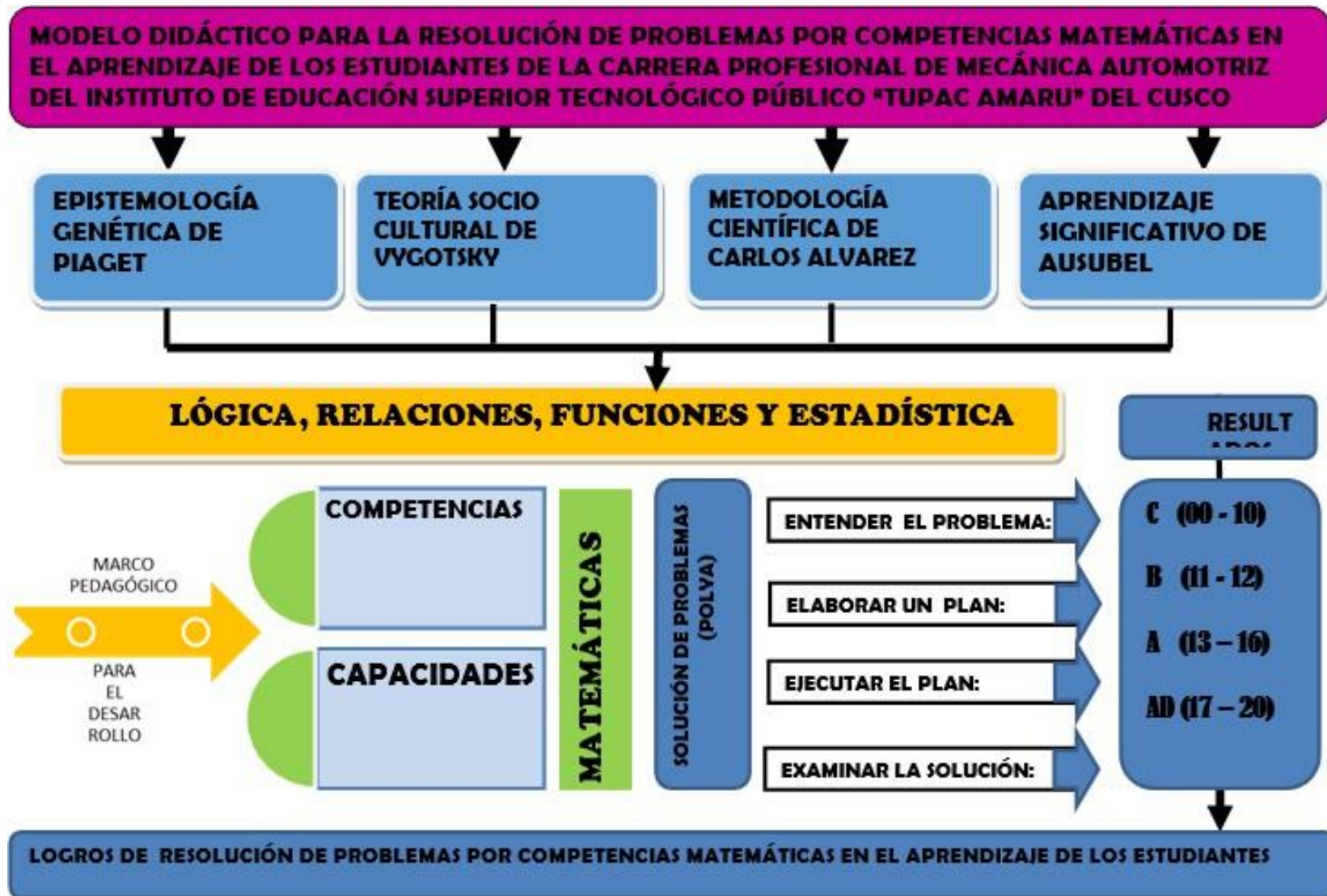
ENCUESTA A LOS EGRESADOS RESPECTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE

OBJETIVO: CONOCER LA APRECIACIÓN DE LOS EGRESADOS MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICO TUPAC AMARU DEL CUSCO A CERCA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN EL APRENDIZAJE.

INSTRUCCIONES: Marque con una aspa (x), la que Ud. Cree correcta.

INDICADORES/ Ítems	ALTERNATIVAS				
	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
	A)	B)	C)	D)	E)
15. ¿Busco distintas maneras y métodos para resolver un problema?					
16. ¿Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida?					
17. ¿Los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto?					
18. ¿En matemática es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas?					
19. ¿Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad?					
20. ¿El resultado al que llegó tras intentar resolver un problema es más importante que proceso que ha seguido?					
21. ¿Aprendo mucho inventándome nuevos problemas?					
22. ¿Sabiendo resolver problemas que propone el profesor en clase, es posible solucionar otros del mismo tipo si sólo les han cambiado los datos?					
23. ¿El rendimiento en matemática depende de gran medida de la actitud del/a profesor/a hacia mí?					
24. ¿Me considero muy capaz y hábil en resolución de problemas?					
25. ¿Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemática?					
26. ¿En clases de matemática los/s profesores/a valoran mi esfuerzo y conocen mi trabajo diario?					
27. ¿El aumentar mis conocimientos matemáticos me hará sentir una persona competente en la sociedad?					
28. ¿Cuándo fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo?					

ANEXO 7



ANEXO 8
FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO.

Evalúa cada aspecto con las siguientes categorías

Totalmente de acuerdo (T.A) 4	De acuerdo (A) 3	En desacuerdo (D) 2	Totalmente en desacuerdo (T.D) 1
-------------------------------------	------------------------	---------------------------	--

Aspectos que deben ser evaluados	TA	A	D	TD
I.Redacción Científica				
1.3. La redacción empleada es clara, precisa y debidamente organizada				
1.4. Los términos utilizados son propios de la investigación científica				
II. Lógica de la Investigación				
2.1. Problema de estudio				
2.2.1. Describe de forma clara y precisa la realidad problemática tratada				
2.2.2. Sea definido según evidencias tangibles				
2.2.3. Sea definido según evidencias tangibles				
2.2.Objetivos de la Investigación				
2.2.1. Expresan con claridad la intencionalidad de la Investigación				
2.2.2. Guardan coherencia con el título, el problema ,objetivo de estudio,				
Hipótesis, campo de acción, supuestos teóricos y metodología e				
Instrumentos utilizados.				
2.3. Hipótesis				
2.3.1. Responde en términos claros y precisos a la solución del problema				
2.3.2. Expresa las relaciones existentes entre las dos variables.				
2.3.3. Está sustentada en teorías científicas.				
2.4. Operacionalización de variables				
2.4.1. Las variables que contienen la hipótesis tienen coherencia con los objetivos y el problema.				
2.4.2. Las variables están operacionalizadas correctamente: Dimensiones, Indicadores, Subindicadores,				

Índice y Técnica				
2.4.3. Los ítems del instrumento representan adecuadamente a la variable que se quiere medir.				
2.4.4. El número de ítems es suficiente.				
III. Fundamentación teórica del Modelo de la propuesta				
3.1. Proporciona antecedentes relevantes a la investigación y está referida al modelo de la propuesta				
3.2. Proporciona sólidas bases teóricas y epistemológicas.				
IV. Modelo Teórico y Concreción de la Propuesta				
4.1. La redacción empleada es clara, precisa y debidamente organizada				
4.2. La construcción del Modelo amerita su validez científica.				
4.3..El Modelo Teórico que se propone en la Investigación, reúne las condiciones necesarias para concretar la Propuesta.				
4.4. El modelo de la propuesta es coherente pertinente y trascendente				
4.5. La concreción de la propuesta, valida la hipótesis planteada.				
4.6. La concreción de la propuesta, cumple con el objetivo planteado.				
4.7. La propuesta es factible de aplicarse a otras instituciones u organizaciones				

Se le agradece cualquier observación, sugerencia, sobre cualquiera de los acápites propuestos. Por favor, refiéralas a continuación:

Validado por el Dr. (a)

.....

Especialidad

.....

Responsabilidad

académica:

.....

Tiempo de Experiencia en Docencia Universitaria:

.....

Tiempo de Experiencia en Investigación Científica:

.....

Fecha:

.....

.....
 Dr. (a).

ANEXO 9
FOTOGRAFÍA DE TALLERES DE TRABAJO

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICO TECNOLÓGICO
“TUPAC AMARU” DE CUSCO



Fig. N° 1. Docente de la Carrera Profesional en Mecánica Automotriz del Módulo Matemática

DOCENTES DE LA CARRERA PROFESIONAL: MECANICA AUTOMOTRIZ



Fig. N° 2. Docentes de la Carrera Profesional en Mecánica Automotriz

EL DOCENTE INVESTIGADOR DESCRIBIENDO EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



Fig. N°3. Docente de la Carrera Profesional en Mecánica Automotriz explicando el instrumento de encuesta matemática

EL DOCENTE INVESTIGADOR DESARROLLANDO TALLERES DE APRENDIZAJES DE ESTADÍSTICA



Fig. N°4. En el aula de la Carrera Profesional en Mecánica Automotriz

**ESTUDIANTES DEMOSTRANDO LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN LA
CARRERA PROFESIONAL DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ**



Fig. N°5. En el taller de la Carrera Profesional en Mecánica Automotriz aplicando módulo de matemática

**ESTUDIANTES UTILIZANDO RELACIONES Y FUNCIONES EN EL TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**



Fig. N°6. En el taller de la Carrera Profesional de Mecánica Automotriz utilizando las relaciones y funciones del módulo de matemática