



**DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**CRITERIOS TEÓRICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE
ENSEÑANZA QUE PROMUEVAN EL APRENDIZAJE DE LA
MATEMÁTICA EN EL CURSO DE NIVELACIÓN EN UNIVERSIDADES
PÚBLICAS DEL ECUADOR**

Autor. GLORIA YÉPEZ PRIETO

Tutora. BETSI FERNÁNDEZ

Caracas, agosto de 2022



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068

Teléfono: 407-42-68 y 407-42-69 Fax: 407-43-52

Estudios de Postgrado

**ACTA DE EVALUACIÓN DE PRESENTACIÓN Y DEFENSA
DE TESIS DOCTORAL
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

Nosotros, Doctores **Betsi Josefina Fernández** (tutora), **José Javier Salas** y **Ramón Alexander Vielma**, designados por el Consejo de Postgrado el día **dos** de **agosto** de **dos mil veintidós**, para conocer y evaluar, en nuestra condición de jurado, la Tesis Doctoral **“CRITERIOS TEÓRICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE PROMUEVAN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL CURSO DE NIVELACIÓN EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL ECUADOR”**, presentado por la ciudadana **Gloria América Yépez Prieto**, N° de cédula de identidad: 1703386746 y N° de pasaporte: A6613224, para optar al título de **Doctora en Educación**.

Declaramos que:

Hemos leído el ejemplar de la Tesis Doctoral que nos fue entregado con anterioridad por la Dirección del Postgrado de Humanidades y Educación.

Después de haber estudiado dicho trabajo, presenciamos la exposición del mismo, el día **quince** de **diciembre** de **dos mil veintidós**, a través de la cuenta de la plataforma ZOOM institucional de la Universidad Católica Andrés Bello, donde la doctoranda **Gloria América Yépez Prieto** expuso y defendió el contenido de la tesis en referencia.

Hechas por nuestra parte, las preguntas y aclaratorias correspondientes y, una vez terminada la exposición y el ciclo de preguntas, hemos considerado formalizar el siguiente veredicto:

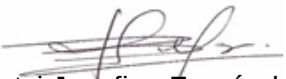
APROBADO

Hemos acordado calificar la presentación y defensa de la Tesis Doctoral con diecisiete **(17/20)** puntos.



La Tesis Doctoral significa un aporte al desarrollo del diseño de estrategias de enseñanza de la matemática.

En fe de lo cual, nosotros los miembros del jurado designado, firmamos la presente acta en Caracas, al quince **(15)** día del mes de **diciembre** de **dos mil veintidós**.


Betsi Josefina Fernández
C.I. 6.426.785


José Javier Salas
C.I. 13.245.560


Ramón Alexander Vielma
C.I. 14.165.871

ÍNDICE GENERAL

CARTA DE APROBACIÓN	vii
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I. EL PROBLEMA.	
Situación problemática	4
Contexto del Estudio.....	8
Objetivos de la Investigación.....	17
Objetivo General	17
Objetivos específicos.....	18
Justificación e importancia del Estudio	18
Interrogantes del Estudio.....	20
II. MARCO REFERENCIAL	22
Antecedentes de Investigación	22
Propuestas metodológicas para despertar el interés por la Matemática	
Fundamentos Teóricos	
La didáctica como generadora de espacios de interacción.....	47
Acciones didácticas	48
La enseñanza de la Matemática. Acción dirigida del docente	49
Didáctica de la Matemática y aprendizaje reflexivo a nivel universitario.	50
El acto didáctico en la enseñanza de las Matemáticas.....	52
Desarrollo de capacidades en estudiantes de Matemática	55
Algunas estrategias didácticas para el aprendizaje de las Matemáticas.	58
Resolución de problemas matemático	58
Algoritmo basado en números	60
Historia de las Matemáticas	60
Anécdotas, humor, historietas	60

Juegos Matemáticos.....	61
Estrategias de Aprendizaje de las Matemáticas.....	61
Aprendizaje por pares... ..	61
Aprendizaje apoyado en recursos web.....	62
Aprendizaje basado en momentos.....	63
Aprendizaje basado en proyectos.....	64
Aprendizaje colaborativo y Trabajo colaborativo estudiantil.....	64
Aprendizaje colaborativo estudiantil.....	65
Aprendizaje estratégico.....	69
Aprendizaje Basado en Problemas.....	70
Utilización del ABP en clases	72
Evaluación tradicional del aprendizaje vs Evaluación Aprendizaje Basado en Problemas	84
Vinculación entre Resolución de problemas matemáticos y Aprendizaje Basado en problemas.....	87
Las TIC como útil herramienta en el aprendizaje investigativo	90
La enseñanza de la matemática en los Cursos de Nivelación de las universidades Públicas del Ecuador.....	98
El examen de Admisión como referente para el ingreso a las universidades Públicas ecuatorianas hasta el segundo semestre del año 2022.....	102

III. ABORDAJE METODOLÓGICO.

Paradigma, enfoque y método de investigación.....	107
Paradigma de la Investigación.....	108
Enfoque cualitativo	111
Método Fenomenológico	112
Técnicas e instrumentos de recolección de información	113
Técnicas	113
Instrumentos.....	114
Diseño de la Investigación.....	115
Procesos previos a la investigación.....	116
Procesos de Compilación e Interpretación de la Información	117
Etapa previa	117
Etapa descriptiva	117
Etapa estructural	118

Validez y Fiabilidad de los resultados.....	120
Credibilidad y confirmabilidad de la investigación	122
Análisis de la información.....	123
 IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	124
Desde el trabajo de campo.....	124
Extracto de las entrevistas a los informantes clave	127
Análisis e Interpretación de la información	161
Síntesis de las categorías emergentes	172
Análisis e Interpretación de la información	182
Estilo de enseñanza	182
Estilo de aprendizaje	189
Escenario de aprendizaje	193
Transferencia de lo aprendido	199
V. CONSTRUCCIÓN TEÓRICA.....	174
Criterios teóricos para el diseño de estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación en universidades públicas del Ecuador	
Teleológicos	207
Curriculares	208
Pedagógicos.....	209
Didácticos.....	210
Estratégicos.....	211
Metodológicos	212
 VI. ABORDAJE CONCLUSIVO Y ORIENTADOR.....	214
 Referencias.....	216
ANEXOS.....	228
Anexo A: Entrevista de estudiantes.....	229
Anexo B: Entrevistas a docentes.....	245
Anexo C Trabajo de campo.....	277
Anexo D Matriz de seguimiento.....	312

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PP
1	<i>Denominaciones del examen de admisión de la SENESCYT</i>	6
2	<i>La SENESCYT en el examen de admisión</i>	7
3	<i>Dificultad para resolver operaciones básicas</i>	17
4	<i>Pasos del proceso de Polya</i>	37
5	<i>Contexto colaborativo para un mejor rendimiento en Matemática</i>	41
6	<i>Elementos que influyen en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas</i>	45
7	<i>Varias acciones didácticas hacia el aprendizaje</i>	49
8	<i>Estrategias de Aprendizajes</i>	70
9	<i>Proceso de Aprendizaje en el ABP</i>	82
10	<i>Evaluación Tradicional del aprendizaje vs Evaluación ABP</i>	85
11	<i>Informantes Clave</i>	113
12	<i>Abordaje Metodológico</i>	115
13	<i>Método comparativo continuo</i>	120
14	<i>Etapas preestablecidas para la validez y fiabilidad</i>	121
15	<i>Aprendizaje de las Matemáticas</i>	172
16	<i>Diseño de situaciones de aprendizaje</i>	172
17	<i>Estilo de aprendizaje</i>	173
18	<i>Diseño de estrategia</i>	173
19	<i>Informante A</i>	174
20	<i>Informante B</i>	175
21	<i>Informante C</i>	176
22	<i>Informante D</i>	177
23	<i>Nube de palabras</i>	178
24	<i>Nube de palabras</i>	179
25	<i>Estructura General</i>	180
26	<i>Redes integradas</i>	181
27	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: estilo de enseñanza</i>	187
28	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: estilo de enseñanza</i>	188
29	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: estilo de aprendizaje</i>	191
30	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: escenario de aprendizaje</i>	192
31	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: escenario de aprendizaje</i>	197
32	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: escenario de aprendizaje</i>	198
33	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: transferencia de lo aprendido</i>	201
34	<i>Resultados de la triangulación para la construcción teórica: transferencia de lo aprendido</i>	202

35	<i>Requerimientos que deben considerarse en la educación superior</i>	206
36	<i>Criterios teóricos</i>	207
37	<i>Criterios teleológicos</i>	208
38	<i>Criterios curriculares</i>	209
39	<i>Criterios pedagógicos</i>	210
40	<i>Criterios didácticos</i>	211
41	<i>Criterios estratégicos</i>	212
42	<i>Criterios metodológicos</i>	213

CARTA DE APROBACIÓN

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutora del presente Trabajo de Tesis Doctoral, presentado por la ciudadana Gloria América Yépez Prieto, como un requisito parcial para obtener el grado de: **Doctora en Educación**, que lleva como título: **CRITERIOS TEÓRICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE PROMUEVAN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL CURSO DE NIVELACIÓN EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL ECUADOR**. Considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte del jurado evaluador que se designe.

En la ciudad de Caracas, a los 5 días del mes de agosto de 2022



Dra. Betsi Fernández

C.I: 6.246.785

DEDICATORIA

A mis amados padres Sabina y Simón a quienes debo mi formación.

Con inmensa gratitud. Están siempre en mi corazón.

A mis hermanos Marianita y Julio por su apoyo incondicional.

*A mis hermanos del alma Toña y Darío, ejemplos de
vida e inquebrantable amistad.*

*A mi familia, a los más pequeños, para que encuentren
en el estudio el camino a la superación.*

AGRADECIMIENTO

Dios me ha permitido llegar a este momento, luego de cinco años que incluyen la instrucción doctoral y esta investigación, para agradecer:

A mi tutora, Dra. Betsi Fernández, extraordinario y respetable ser humano quien supo conjugar sus sólidos conocimientos pedagógicos y de investigación, con la fe y entusiasmo que la caracterizan para motivarme y apoyarme aún en los momentos más difíciles. Mil gracias Dra. Betsi.

Mi agradecimiento a la Universidad Católica Andrés Bello de Caracas por abrirme sus puertas para adquirir los conocimientos que me permitieron culminar un trabajo de investigación que presento como aporte a los albores universitarios, para mejorar la calidad de la educación, referida a la unidad curricular Matemáticas.

Agradezco a los Doctores, Leonardo Carvajal, Mariano Fernández, Vanessa Miguel, José Luis Da Silva, Eugenia Csoban y Lorena Rojas, por su invalorable implementación a mis saberes.

Al Dr. Tulio Ramírez, profesor de investigación cualitativa. Gracias Dr. Tulio, por su apoyo en los trabajos de investigación que realizo en mi labor docente a partir de mi instrucción doctoral, y que enriquecen este estudio.

A Alexandra Irigoyen, quien con su excelente logística académica contribuyó a que se allanara la senda por recorrer.

A la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Institución pública donde desarrollé mi trabajo investigativo.

Especial agradecimiento para mis estudiantes, sus ánimos y deseos de aprender fueron la brújula que señaló el norte y guio el camino de esta investigación.

A los compañeros docentes de Matemáticas, Ismael, Jimmy e Iván.

A mis hermanos Julio y Marianita. Julio mi soporte técnico. Marianita mi apoyo moral.

Gracias a Simón, Julio César, Pierina y Erika siempre dispuestos a resolver cualquier inquietud tecnológica.

A Toña y Darío amigos de toda la vida, sus palabras de aliento impulsaron el arduo trajinar hacia la meta propuesta.

No puedo dejar de agradecer a mi ahijado Miguel por su asistencia eficaz para los traslados internacionales a mi Casa de Estudios.

Mi agradecimiento a Ángel Gabriel, sé que le espera un futuro brillante, sus conocimientos resolviendo avatares tecnológicos lo acompañan.

A Verónica por su profesionalismo e incansable apoyo a los proyectos emprendidos.

Siempre, en el camino, encontré personas maravillosas que me incitaron a seguir adelante. A todas ellas, mi eterno agradecimiento.

**DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**CRITERIOS TEÓRICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE
ENSEÑANZA QUE PROMUEVAN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA
EN EL CURSO DE NIVELACIÓN EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL
ECUADOR**

Autor: Gloria Yépez Prieto

Tutor: Betsi Fernández

Fecha: Agosto 2022

RESUMEN

El propósito de la siguiente investigación es generar criterios teóricos para el diseño de estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación en universidades públicas del Ecuador, tomando en consideración los propósitos específicos siguientes: a) Describir el escenario en el que se desarrolla la enseñanza de la matemática. b) Interpretar la percepción que tienen los estudiantes con relación al aprendizaje de la matemática, c) Caracterizar las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes para promover el aprendizaje de la matemática y d) Develar el estilo de aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador. En la revisión de la literatura se tomó el registro de los antecedentes de la investigación, así como los elementos teóricos relacionados con las estrategias de enseñanza de la matemática y el estilo de aprendizaje de los estudiantes. Metodológicamente se sustentó en un paradigma naturalista, con el enfoque cualitativo y el método fenomenológico, aplicando como técnicas la observación, el análisis de contenido y la entrevista en profundidad y como instrumentos el diario de campo, el guion de entrevista y la matriz de análisis de contenido, parte de la información obtenida se procesó con el Atlas Ti, para luego analizarla mediante el método comparativo continuo y a partir de allí, generar criterios teóricos para el diseño de estrategias para la enseñanza de la matemática tales como: teleológicos, curriculares, pedagógicos, didácticos, estratégicos y metodológicos que promuevan el aprendizaje de la matemática y concluir con los mismos, orientando luego como recomendación hacia su puesta en práctica en diferentes universidades que administran el Curso de Nivelación.

Descriptores: estrategias de enseñanza, aprendizaje de la matemática, curso de nivelación.



**DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**THEORETICAL CRITERIA FOR THE DESIGN OF TEACHING STRATEGIES
THAT PROMOTE THE LEARNING OF MATHEMATICS IN THE LEVELING
COURSE IN PUBLIC UNIVERSITIES OF ECUADOR**

Autor: Gloria Yépez Prieto

Tutor: Betsi Fernández

Fecha: Agosto 2022

ABSTRACT

The purpose of the following research is to generate theoretical criteria for the design of teaching strategies that promote the learning of mathematics in remedial courses within public universities of Ecuador. The following specific objectives are taken into account: a) Describe the context in which the teaching of math develops. B) Interpret students' perceptions in relation to the learning of math, c) Describe the features of the teaching strategies used by faculty to promote the learning of math, and d) Surface students' learning styles within a Math Remedial Course offered at the Luis Vargas Torres de Esmeraldas Technical University in Ecuador. The literature review encompasses previous research done in this area including available theories and teaching strategies related to math methods, as well as learning styles within the context of math teaching and learning. The methodology for this research is based on a naturalistic paradigm with a qualitative focus and a phenomenological stance. Observation, in-depth interviews, and content analysis were the methods used. The artifacts included: field notes and interview transcripts. The codes matrix was analyzed using Atlas Ti, a qualitative data analysis software, to then analyze it through the continuous comparative method and from there, generate theoretical criteria for the design of strategies for the teaching of mathematics such as: teleological, curricular, pedagogical, didactic, strategic and methodological that promote the learning of mathematics and conclude with them, then orienting as a recommendation towards its implementation in different universities that administer the Leveling Course.

Descriptors: teaching strategies, mathematics learning, remedial course.

INTRODUCCIÓN

Evaluaciones internacionales sobre competencias de estudiantes en la educación obligatoria develan falencias en muchas áreas del conocimiento lo que permite encasillar el rendimiento, estandarizándolo en categorías que ubican a países como Chile, Argentina y Brasil en mejores lugares que otros como Perú y Ecuador PISA (2018). En este sentido, en países sudamericanos, centroamericanos y del Caribe, ha sido frecuente el interés en desarrollar congresos y estudios investigativos que planteen temas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas con el fin de procurar mejoras en el rendimiento de los estudiantes en este campo de conocimiento.

En la República del Ecuador las valoraciones de los estudiantes que están cerca de culminar el bachillerato, han arrojado resultados nada halagadores, sobre todo en la unidad curricular de Matemática, lo cual afecta su buen desarrollo en los estudios universitarios, ya que no es suficiente con ingresar y tratar de mantenerse, es necesario egresar de manera exitosa, por lo que Ecuador debe buscar alternativas que le permitan contribuir con la formación de los profesionales que se necesitan.

La razón fundamental del por qué llevar a cabo este estudio, se encuentra en la necesidad de promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático entre los bachilleres para poder formar profesionales en campos del conocimiento que requieren de estas competencias. De acuerdo con el Ministerio de Educación de Ecuador (2008), la provincia de Esmeraldas obtuvo el último lugar en Matemática con relación a las demás provincias costeras del país.

Además, Portales, Estay y Cabezas (2015), indican que el bajo rendimiento de los estudiantes en Matemática, es causa de abandono y deserción de las aulas universitarias, situación que fue observada por la investigadora en los resultados de las evaluaciones relacionadas con esta unidad curricular en el Curso de Nivelación de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), lugar donde se desarrolló la investigación y que, como la única universidad pública de esta región

ecuatoriana, acoge a los estudiantes que quieren seguir sus estudios universitarios.

Uno de los factores que se involucran en el quehacer educativo particularmente en Matemática es la participación del docente, y su formación, su conocimiento sobre esta disciplina, cómo aborda la enseñanza en el aula y cómo está dispuesto a aceptar innovaciones con nuevas metodologías, por ello, y para conseguir un aprendizaje eficaz, este trabajo plantea criterios teóricos para el diseño de estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la matemática en el Cuso de Nivelación de la UTLVTE, curso que se dicta en todas las universidades públicas ecuatorianas por disposición constitucional y donde también acontecen situaciones de bajo rendimiento, tal y como lo señaló Maldonado (2015).

Buscar la manera de que los objetivos propuestos se enmarquen en los criterios teóricos se consiguió a través de un abordaje metodológico que actuó con el paradigma naturalista, asumió el enfoque cualitativo con el método fenomenológico con el que se diseñó la utilización de las herramientas de la interpretación, para, aplicando la subjetividad emplear el método de comparación constante que plantea la teoría fundamentada.

Así pues, el presente estudio se estructuró en seis (6) capítulos. En el capítulo I se determina el Problema, la situación problemática, el contexto del estudio, los objetivos, la justificación y las interrogantes planteadas a partir de los objetivos. En el capítulo II se abordan los antecedentes nacionales e internacionales, así como los referentes teóricos, los cuales responden a la serie de criterios científicos vertidos sobre el tema de esta investigación.

En el capítulo III está el abordaje metodológico, en el que se presenta el paradigma con el que se apuntó la situación problemática, el enfoque que se dio a la investigación y el método asumido, además de las técnicas e instrumentos de recolección de información, los informantes clave, los criterios empleados para su selección y el procedimiento de análisis e interpretación de los mismos.

El capítulo IV contempla la presentación y análisis de los datos que sustentan la investigación, el desarrollo del aporte de los informantes clave con la categorización y la triangulación con los criterios de los demás actores que en

un análisis cíclico generó los conceptos, la teoría emergente y la teoría base para los criterios teóricos emitidos.

En el capítulo V, en un análisis cíclico se consolidaron los conceptos, la teoría emergente para los criterios teóricos emitidos y en el capítulo VI se presenta el momento conclusivo y las orientaciones generales de la investigación.

Al final se encuentran las Referencias y los Anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Situación Problemática

La instauración de la educación superior en la República del Ecuador, se realizó en el año 1586, con la creación de la Universidad de San Fulgencio, la cual funcionó hasta el año 1786, en la ciudad de Quito, tal y lo señala la Universidad Central del Ecuador (1949). Posteriormente, en el año 1622 los jesuitas crean la Universidad de San Gregorio Magno que fue suprimida en 1776. En 1668, el Seminario existente de San Fernando pasó a denominarse Universidad de Santo Tomás de Aquino y "...funcionó regularmente hasta 1822," (p.10).

En la Gran Colombia, de acuerdo al autor (ob.cit.), "El Congreso de Cundinamarca el 18 de marzo de 1826 dictó una Ley General sobre Educación Pública y ordenó la creación de Universidades Centrales en los Departamentos de Cundinamarca, Venezuela y Ecuador." (p.10). Así, la Universidad Central del Ecuador se constituye en la primera universidad ecuatoriana en la era republicana.

De acuerdo a la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología SENESCYT (2021a), existen, al año 2021, cincuenta y tres (53) instituciones de educación superior conformadas por universidades y escuelas politécnicas en la república del Ecuador.

Una de estas universidades es la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), que de acuerdo a Ecured (2021), fue creada mediante Ley del Congreso Nacional No 70-16 del 4 de mayo de 1970, e inició con las carreras de Forestal, Zootecnia y Ciencias de la Educación.

Para ingresar a una universidad pública ecuatoriana, como lo señala el acuerdo 2021-038 de la SENESCYT (2021b), los bachilleres deben someterse a un examen de admisión que de acuerdo con sus resultados les permitan incorporarse al curso de nivelación que ofrece la institución de Educación Superior a la cual fueron asignados, todo esto en correspondencia con lo establecido en el artículo 356 de la disposición constitucional de fecha 20 de

octubre de 2008, curso que inicialmente, fue unificado por la SENESCYT de acuerdo con las diferentes carreras, pasando luego a ser responsabilidad de cada institución universitaria.

Esta disposición surge a partir de la expedición de la Constitución de la República del Ecuador del 2008 promulgada en el Registro oficial No 449 del 20 de octubre de ese mismo año. Previamente se habían publicado una serie de leyes correspondientes a la educación universitaria.

La creación de la UTLVTE fue precedida por arduas luchas por el libre ingreso a las universidades en el territorio ecuatoriano y de acuerdo con Barreto (2015), “Para el año 1969...En la ciudad de Guayaquil varios centenares de bachilleres y universitarios se toman las dependencias de la Universidad Estatal en demanda de dicha propuesta.” (p.251), además indica que, en el año 1970, se expide la Ley de Educación Superior y “Se elimina el libre ingreso a las universidades...) (p.253) en época de dictadura.

Según Barreto (2015), en 1982 se aprueba la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas que se publicó en el Registro oficial 243 del 14 de mayo de 1982 y en el año 2000, se expide una nueva Ley de Educación Superior, en correspondencia con la vigente constitución ecuatoriana, contemplando en el Artículo 4 la visión de las Universidades y Escuelas Politécnicas “como personas jurídicas sin fines de lucro, otorgándole al Estado la potestad de velar por el funcionamiento de las mismas al garantizar “su autonomía académica de gestión y autogestión académica y administrativa” (p.256).

El 20 de octubre de 2008 se promulga en el Registro Oficial No 449 la Nueva Constitución del Ecuador (que rige hasta la presente, ´año 2022`), la cual señala: “La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive” (Art. 356).

A fin de determinar este requerimiento, los estudiantes que terminaban el bachillerato, así como también aquellos que se graduaron años atrás y que aspiraban a seguir estudios universitarios, se sometían a un examen, que a través del tiempo fue cambiando su denominación, tal y como se observa en la figura 1, de acuerdo a lo que establece la Ley Orgánica de Educación Superior, LOES en su artículo 81 “El ingreso a las instituciones de educación superior públicas se regula a través del Sistema de Admisión y Nivelación para todos los y las aspirantes”. (p.36).

Figura 1

Denominaciones del examen de admisión de la SENESCYT

DENOMINACIÓN CARACTERÍSTICA	PERÍODO				
	2012 al 2016	2017 al 2020	2020 al 2021	2021 al 2022	18 de julio 2022
ENES (Examen Nacional de Educación Superior) - Evaluaba: razonamiento abstracto, razonamiento numérico y razonamiento verbal					
SER BACHILLER - Promedio de nota de grado y puntaje para la educación superior. - Dominios: matemático, social, lingüístico y científico. - Requisito para graduarse de bachiller					
EAES (Examen de Acceso a la Educación Superior). - Evaluaba las competencias y habilidades. - No era requisito para graduarse de bachiller					
TRANSFORMAR - Analizaba competencia en los campos: numérico, verbal, razonamiento lógico, atención y concentración.					
FIN DE EXAMEN NACIONAL DE ADMISIÓN Se elimina prueba en el país. Las universidades serán responsables del proceso de Admisión					

*Datos tomados de la SENESCYT (2016), (2020) y Mendoza (2022).
(Elaboración propia (2022))*

Este examen, en primera instancia se llamó Examen Nacional de Educación Superior (ENES) el cual evaluaba: a) razonamiento abstracto, b) razonamiento numérico y c) razonamiento verbal (SENESCYT 2016). A partir del año 2017 hasta enero 2020, este examen pasó a denominarse “Ser Bachiller”, el cual según INEVAL (2018b), contempla los siguientes componentes: ...”: a) evaluación estandarizada de grado; y b) evaluación de habilidades, aptitudes y destrezas indispensables para el acceso a la educación superior” ... (p.5).

De acuerdo a esta misma fuente, el examen Ser Bachiller suministraba dos referencias: por un lado, el promedio de notas del examen de grado y por el otro, el puntaje para poder postularse a la Educación Superior. Esta valoración refería los siguientes dominios: matemático, social, lingüístico y científico.

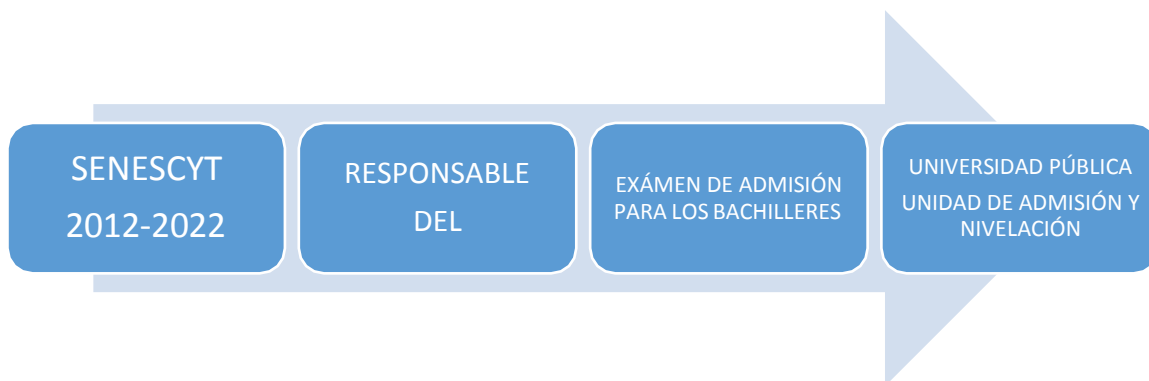
De febrero 2020 hasta julio 2021, a este examen se lo denominó Examen de Acceso a la Educación Superior (EAES) al cual accederían los estudiantes

que deseaban obtener un título de tercer nivel, evaluaba las competencias y habilidades que deberían tener quienes querían acceder a la educación superior y no era un requisito para graduarse de bachiller. De acuerdo a Yépez y Quiñonez (2021), “A partir de agosto 2021 el examen pasó a denominarse Transformar, el mismo analiza competencias y habilidades...en los campos numérico, verbal, razonamiento lógico y atención y concentración.” (p.105).

Recientemente, Mendoza (2022), indicó que el presidente de la República, anunció la eliminación de la prueba de admisión en el Ecuador, a cargo de la SENESCYT, por lo que, “los procesos de admisión serán responsabilidad de cada universidad” (p.18), tal y como se observa en la siguiente figura en la que se evidencia la presencia de la SENESCYT en la aplicación de las pruebas hasta el año 2022, cuando se asigna a las instituciones universitarias la responsabilidad de su aplicación.

Figura 2

La SENESCYT en el examen de admisión



Datos tomados de Mendoza (2022).

Elaboración propia (2022)

Una vez realizado el examen de admisión y asignado un cupo de acuerdo al puntaje obtenido, en una de las universidades públicas, los bachilleres ingresan al curso de nivelación donde son atendidos en diferentes áreas de conocimiento entre las que se encuentra la matemática, a partir del cual se plantea la necesidad que los docentes de matemáticas cuenten con estrategias para la enseñanza, pues de un total de 24 asignados a esa unidad curricular, solamente uno tiene especialidad pedagógica.

Sin embargo, se observa a través de la información disponible en el Instituto Nacional de Evaluación INEVAL (2018b), referente a las calificaciones obtenidas

por los estudiantes de bachillerato, que a muchos estudiantes se les dificulta entender lo usualmente ofrecido en los cursos de nivelación, porque es escasa la preparación que poseen en el área y porque las estrategias de enseñanza de los docentes son muy tradicionales, presentándose dificultad en el aprendizaje de los temas lo cual se manifiesta en las evaluaciones del propio curso.

Es decir, la nivelación no logra los objetivos deseados. Esta realidad que se ha vivido directamente como profesora de tales cursos, así como la necesidad de superarla, es el centro de atención de la investigación desarrollada en el contexto de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas Ecuador.

Contexto del Estudio

Los problemas de aprendizaje en la Unidad Curricular Matemáticas han sido objeto de estudio, propuestas e investigaciones constantes como la de Santos (2008), del Centro de Investigación de Estudios Avanzados; a pesar de ello estos subsisten, convirtiéndose en temas de foros y de debates como el I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe. Red de Educación Matemática de América Central y El Caribe, Santo Domingo, República Dominicana celebrado entre los días 6 y 8 de noviembre del 2013.

Romero y Lavigne (2004), también abordan los problemas de aprendizaje en Matemáticas señalando que se presentan estudiantes de inteligencia normal pero que rinden por debajo de su capacidad en tareas de cálculo y de solución de problemas; y más aún, existe la preocupación de instancias educativas internacionales, dirigidas al fortalecimiento de la calidad educativa, reflejada por ejemplo en la agenda mundial de la Declaración de Incheon y Marco de Acción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Educación 2030. UNESCO (2015).

Esta Organización implementó para América Latina y el Caribe la Oficina Regional de Educación señalando que, UNESCO (2015), “la educación de calidad fomenta la creatividad y el conocimiento, garantiza la adquisición de las competencias básicas de lectura, escritura y cálculo, así como de aptitudes analíticas, de solución de problemas y otras habilidades cognitivas”. (p.7).

Así mismo, la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural, de la Unión Europea, considerando los resultados de valoraciones internacionales en Matemáticas se planteó el objetivo para el año 2020 de lograr que, EURYDICE, (2011), “el porcentaje de jóvenes de 15 años con escasa competencia lectora, matemática y científica ha de ser inferior al 15%” (p.7).

Al respecto, en la investigación realizada, no existen datos que, para la segunda década del siglo XXI, señalen el logro o no de este objetivo. Esta misma fuente señaló que es necesario “mejorar la motivación del alumnado hacia el aprendizaje de las Matemáticas resulta decisivo por varias razones” (p.103), que apuntan al requerimiento de mantener un alto nivel en desarrollo de las competencias en esta área, por ser de vital importancia para los países europeos. De allí que se le haya dedicado un tiempo considerable al hecho de analizar el concepto de motivación y su efecto en el aprendizaje.

La literatura especializada muestra constantes investigaciones realizadas al respecto en los países europeos. Estudios centrados en países específicos también se ocupan del problema, así por ejemplo Fernández (2013) indica que la vinculación de España a la Unión Europea llevó a sus autoridades, a la necesidad de establecer competencias básicas que debían poseer los estudiantes que terminan la educación obligatoria en ese país, entre ellas las orientadas hacia el aprendizaje de contenidos matemáticos ...”para que entiendan la materia como algo vivo que pueda ayudarles a resolver múltiples situaciones en la vida diaria.” (p.23).

En América Latina también se detectan inconvenientes en las competencias de los estudiantes en la unidad curricular de Matemática. Las autoras latinoamericanas Portales, Estay y Cabezas, (2015), señalan que en Chile desde hace varios años se han preocupado por el rendimiento de los estudiantes en los cursos de Matemática sobre todo en los primeros años.

La preocupación por evaluar los conocimientos matemáticos a nivel de la región data relativamente de hace algunos años. Wolff (1998), señala que fue en 1991 cuando once (11) países latinoamericanos entre los que se encontraban Perú, Argentina, Colombia, Venezuela, Chile, México y Ecuador, concurrieron a una reunión regional preliminar del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés), y que solo Colombia y México intervinieron hasta el final.

Al respecto el autor señala: que el único país latinoamericano que intervino completamente en el programa del TIMSS fue Colombia país, que a pesar de que los resultados del programa fueron decepcionantes, aceptó la evaluación externa. Este mismo autor (ob.cit) indica que Argentina a partir del año 1993, administra pruebas de rendimiento en idiomas y matemáticas a todos los niños de educación primaria.

Las evaluaciones internacionales comparan los logros en el aprendizaje entre diversos países, pero advierte el autor (ob. cit.), “es obvio que el mero hecho de medir el aprendizaje de los alumnos no aumentará su rendimiento al igual que el hecho de pesar el grano no aumenta la producción agrícola” (p.4).

Así se tiene que, las evaluaciones a nivel internacional sobre las competencias en Matemática, Ciencias y Lectura dirigidas por la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que se han constituido según PISA (2018), “...en referencia mundial para evaluar la calidad, la equidad y la eficiencia de los sistemas escolares” (p.2), señala PISA (2015), que reflejan si los estudiantes “han desarrollado las competencias necesarias para desenvolverse en el mundo actual y para seguir aprendiendo en pro de su propio bienestar y de su participación plena dentro de la sociedad.” (p.10).

Se evidencia entonces, el deseo de organismos internacionales, en este mundo globalizado, de que la calidad de la educación alcance los más altos niveles. Esta evaluación de la OCDE según PISA (2018) mide la eficiencia de los jóvenes que están por terminar su instrucción en la educación obligatoria. De acuerdo a la fuente (ob. cit.), los resultados no son satisfactorios en países no desarrollados.

En las pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes PISA (2018), dirigidas a estudiantes de 15 años “cerca del final de su educación obligatoria” (p.4) y administradas en la región desde el año 2.000, respecto a los niveles de desempeño se observa que en los países latinoamericanos al menos casi la mitad de los estudiantes no alcanza el nivel 2 (en una escala del nivel 1 al nivel 6), lo cual indica que los estudiantes según PISA (2015), “pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren una inferencia directa (...) a su vez, utilizan algoritmos, fórmulas, procedimientos y convenciones para resolver problemas que involucran números naturales” (p.79).

Esta misma fuente (ob. cit.) señala que “En Perú 66,1% de los estudiantes no alcanza este nivel...” (p.81) y que Chile y Uruguay son los países con mejores resultados en Latinoamérica.

Por su parte en Ecuador de acuerdo con los resultados del examen PISA que incluye, además de Matemáticas, Lectura y Ciencias, el Instituto Nacional de Evaluación INEVAL (2018a), señala que: “El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzan el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico en matemáticas” (p.44).

La misma fuente, en las pruebas nacionales “Ser Bachiller”, reveló que los estudiantes que han terminado la instrucción secundaria, tienen promedios bajos en Matemáticas, y específicamente la provincia de Esmeraldas, para el año 2016, alcanzó un valor 6,90, de una escala del 4 al 10 INEVAL (2018b) y arrojó un valor de 7,02, de una escala del 4 al 10, en 2017, frente a promedios nacionales (7,33 en 2016 y 7,47 en 2017) (p.9), que, siendo más altos, todavía se sitúan en el rango elemental del promedio del dominio matemático.

Estas cifras son un referente de lo que pasa en Ecuador en términos de formación matemática estudiantil. La situación impactó a la opinión pública. Los principales medios de prensa del Ecuador se hicieron eco de los resultados del Programa Internacional PISA donde el país participa y que lo posicionan con bajas puntuaciones: de una escala de 1 a 6, el país no llegó al nivel 2, según informaron Santos, (2019), y *Mendoza* (2019).

Esto alerta e indica que algo está fallando, específicamente en la enseñanza de las Matemáticas, que se refleja en este tipo de pruebas en las que las evaluaciones PISA, son realizadas a estudiantes que están en los últimos años de la instrucción secundaria. La situación se expresa en los estudiantes que terminan la etapa secundaria y que rinden la prueba nacional Ser Bachiller, (denominada a partir de agosto 2021 Transformar), cuyos resultados difunde el INEVAL (2018b).

Según esta fuente, con este examen se daban los resultados de las notas de grado para quienes habían culminado el bachillerato y además se les daba el puntaje para postular a la Educación Superior. Aquellos estudiantes que terminaron el bachillerato hace algunos años, también podían presentarse a la prueba Ser Bachiller para obtener una nota que les permitiría acceder al primer año universitario.

Si la puntuación obtenida no alcanzaba un nivel determinado, no se podía optar a ingresar al curso de nivelación ofertado por las universidades públicas, de carácter obligatorio, el mismo está programado para mejorar conocimientos y habilidades en un tiempo, en principio, de 5 meses calendario, tanto en materias de la futura carrera como en otras de desarrollo personal general, y en todos los casos incluían contenidos de Matemáticas.

La Constitución de la República del Ecuador señala: “La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive” (Art. 356) y que el ingreso a las instituciones públicas se reglamentará con un sistema de admisión y nivelación.

De acuerdo con esta disposición constitucional, se crea en el año 2010 la Ley Orgánica de Educación Superior. LOES (2010), que rige a todas las Instituciones de Educación Superior sean públicas o privadas. Según la LOES (2018), el curso de nivelación es obligatorio para el ingreso a las Universidades Públicas y deja abierta esta posibilidad a las Universidades Privadas las cuales cuentan con su propio criterio de selección que incluye un examen de admisión. El diseño del curso de nivelación es igual para todas las Universidades Públicas del país.

A la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE) donde específicamente se realizó esta investigación, le correspondió recibir a dos mil cien (2.100) estudiantes en el Curso de Nivelación en el primer semestre 2019 Secretaría de Admisión y Nivelación de la UTLVT, (2019), para prepararse al ingreso a las carreras que ofrecen las facultades de Ingenierías, Administración de Empresas, Agropecuaria, de las Pedagogías, Ciencias Sociales y de Servicio.

Se trata de una cantidad considerable de estudiantes que acuden a los predios universitarios a prepararse para el ingreso a la institución, por lo que el curso de nivelación se constituye en un eslabón importante en su vida estudiantil para acceder a la educación universitaria.

Los resultados de evaluación en Matemáticas de acuerdo a información de la Secretaría de Admisión y Nivelación de la UTLVTE (2019), al término del ciclo de nivelación reflejan, en esta institución y a lo largo de los años, que los estudiantes no alcanzan los resultados esperados para su ingreso al primer semestre de la carrera seleccionada, afectando esto, el inicio de los estudios universitarios.

En el contexto más amplio de todo el país como lo señalan Portales et al. (2015), “una de las principales dificultades que presentan los estudiantes de primer año es la alta reprobación de cursos matemáticos” (p.1).

Concretamente, en el caso de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, se vive con intensidad esta problemática, pues los resultados de las pruebas de diagnóstico y de los exámenes de la materia de Matemáticas tomados a los estudiantes del Curso de Nivelación, demuestran los vacíos de conocimiento en esta ciencia que caracteriza a la mayoría de los aspirantes al ingreso a la Universidad.

Así, en la prueba de diagnóstico sobre Lógica Matemática, realizada, en el mes de julio 2018, todo el curso evaluado no pudo responder a las preguntas argumentando que no habían recibido la materia en el colegio o no habían entendido el tema. Yépez (2019a)

Como consecuencia, existe deserción estudiantil, alto índice de pérdida del curso, desinterés por la materia, actitud de aprensión hacia la asignatura, deficiente actuación en clase en el momento de realizar ejercicios matemáticos, lo que se evidencia con las evaluaciones realizadas por la autora a los estudiantes del curso de Matemática en Trabajo Social durante el año 2018, tal y como se evidencia en el archivo de la Secretaría de Admisión y Nivelación de la UTLVTE (2018).

Los procesos que se manifiestan en los currículos, dirigidos a los Cursos de Nivelación para la enseñanza y el aprendizaje en lo referente a Matemáticas, se establecen por especialidades, habiendo temas más complejos para las especialidades de ingeniería frente a las sociales.

Aun así, el desempeño de los estudiantes de áreas sociales deja entrever la deficiencia en el dominio de temas y conceptos matemáticos básicos; esto se evidencia en las clases al iniciar el Curso de Nivelación, indicando además que el puntaje para asignar al estudiante al área Social de la universidad en el test de Admisión, está por debajo de los asignados al área de Ingeniería. Adicionalmente, muchos estudiantes manifiestan su descontento por la especialidad a la que han sido asignados por el puntaje obtenido en la Prueba de Admisión.

A esto se suma la frecuente inexistencia de un manejo pertinente del lenguaje matemático entre los estudiantes, hecho que quedó en evidencia en

clases iniciales de matemáticas de la autora en Nivelación en la carrera de Trabajo Social, porque no lo aprendieron en la educación primaria y secundaria, lo que hace que no identifiquen los elementos matemáticos y tengan dificultades en la comprensión y resolución de las tareas planteadas.

Esta situación se presenta de manera recurrente en todos los Cursos de Nivelación de allí la importancia de establecer metodologías y estrategias de aprendizaje que cambien este panorama, apoyadas en estrategias de enseñanza que tengan como base una serie de criterios para su construcción, de los cuales se adolece en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Se considera que todos los esfuerzos dirigidos al mejoramiento de la educación desde esta universidad o cualquiera otra, deben enmarcarse en las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 para el 2030, dado que se acogen a los planteamientos de la UNESCO (2015), que indican lo siguiente “De aquí a 2030 asegurar el acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria” (p.20), para lograr que los futuros profesionales consoliden sus habilidades y destrezas de cara a la adquisición de competencias.

Sin duda, estas competencias las desarrollarían con una formación que brinde al estudiante una educación de calidad que vaya dirigida por docentes comprometidos en brindar calidad en la enseñanza, a partir del empleo de una serie de criterios teóricos que le permitan orientar su labor y disponer de un entorno que tenga las mejores condiciones de espacio físico, recursos, materiales técnicos y didácticos, presupuesto planificado.

El Curso de Nivelación de la UTLVTE desde sus inicios se desarrolló con presupuesto del Estado. En el acuerdo N.º SENESCYT 2019-030, SENESCYT (2019), se dispone en el artículo 60.1 que “la nivelación de carrera deberá ser financiada por las instituciones de educación superior” (p.18), esto conllevó a que con el mismo presupuesto 2019 que se atendió a las carreras de pregrado en la UTLVTE, se atendió también el Curso de Nivelación.

Esta situación presupuestaria se replicó en todas las universidades públicas del país, adoptando cada una la solución más pertinente de acuerdo con su disponibilidad. En el caso de la UTLVTE sin que exista una resolución,

las autoridades universitarias disponen el tiempo de duración de cada curso. En el curso 2S 2020, se redujo el tiempo de instrucción de cinco a tres meses lo que ha impactado en la reducción de temas en el currículo.

Por los bajos resultados obtenidos en las evaluaciones de Matemática, tal y como constan en Secretaría de Nivelación (2019), que demuestran el escaso conocimiento del tema y ausencia de habilidades y destrezas por parte del estudiantado que asiste al Curso de Nivelación universitario, se detecta una problemática nacional que afecta a la gran mayoría de estudiantes aspirantes a ingresar a las aulas universitarias, se aprecia también una instancia de preparación previa al ingreso a primer año universitario en las universidades públicas mediante el Curso de Nivelación regulado por el Estado.

Este Curso de Nivelación se desarrolla dentro de los predios universitarios y, aunque cuenta con el espacio físico para el aula de clases convencional, carece de aulas especializadas que contengan a su interior espacios y soportes tecnológicos direccionados al uso de los estudiantes, así como a la administración del Curso de Nivelación, dado que se han creado nuevas carreras que requieren de espacio físico para poder ser desarrolladas.

El Curso de Nivelación es parte constitutiva de cada Institución Superior Pública para mejorar los conocimientos del estudiante que desea ingresar a pregrado, sin embargo, a pesar de que se imparte la unidad curricular de matemática, no se consigue cumplir con satisfactorios resultados de rendimiento en esta disciplina en la gran mayoría de los estudiantes, los cuales pueden estar afectados por los siguientes factores a) las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes, b) la base que traen los estudiantes del bachillerato y c) los materiales didácticos utilizados, entre otros.

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Admisión y Nivelación UTLVTE, (2019), en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, en el Curso de Nivelación correspondiente al Segundo Semestre de 2019, de 200 estudiantes pertenecientes a áreas sociales y de contabilidad, solamente el 35% pudieron obtener una nota satisfactoria en los exámenes, de más de 7 sobre 10 puntos.

Esta situación que se palpa en esta universidad, se replica en otras universidades del país, como por ejemplo en la Universidad Escuela Politécnica del Ecuador ubicada en Quito donde Gutiérrez, Vallejo, Murillo, Sandoval, Daza,

y Velasco (2016), advierten que: “El nivel académico en áreas como álgebra, geometría y trigonometría con el que los bachilleres llegan a la Escuela Politécnica Nacional inquieta a la comunidad universitaria” (p.87), además de la ...” alta tasa de deserción y repitencia en el curso de nivelación, esto es el 70%, (p.87).

Abordar la actual problemática es una oportunidad para aportar criterios teóricos que les permitan a los docentes diseñar estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la matemática y realizar así, un mejor trabajo, que contribuya a la consecución de mejores logros académicos en la UTLVTE, en otras universidades del país y de la región donde persisten similares características y dificultades.

A la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, asisten al Curso de Nivelación estudiantes provenientes de diferentes colegios y de distintas áreas urbanas y rurales, evidenciándose una desigualdad en conocimientos, expresiones, comportamientos y formas de comunicarse y comprender los ejercicios matemáticos, ya que muchos no manejan su lenguaje.

En los siete (7) años que la investigadora lleva administrando la unidad curricular de Matemáticas en el Curso de Nivelación de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, ha observado las dificultades que presentan los estudiantes y la forma tradicional de enseñanza de los docentes, en el manejo de las operaciones aritméticas. No es extraño recibir respuestas erradas de los estudiantes cuando se les plantea que resuelvan una suma o una multiplicación de una cifra.

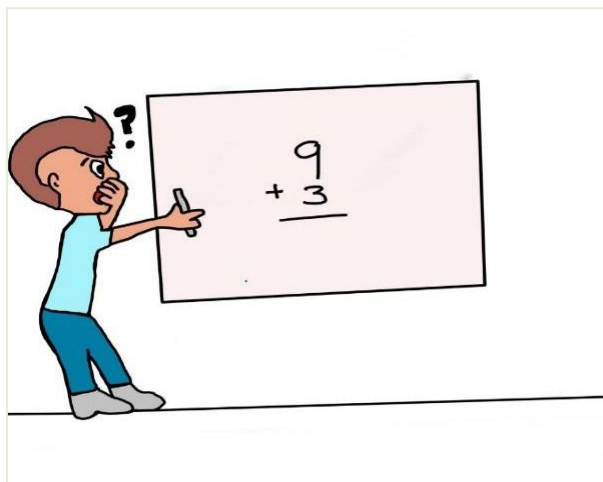
En todo momento quieren utilizar la calculadora para encontrar el resultado porque no pueden realizar un sencillo ejercicio aritmético mediante cálculo mental, no demuestran habilidades para concretar la respuesta correcta a una operación aritmética. Tampoco se evidencia un aprendizaje colaborativo y reflexivo, así como tampoco se observa a los docentes utilizando estrategias innovadoras.

Por todo lo dicho, el problema que se plantea es que conviene enriquecer los Cursos de Nivelación con estrategias de enseñanza más formativas que puedan favorecer un aprendizaje pertinente, reflexivo y colaborativo, que respondan a criterios teóricos orientadores de dicha acción. Pues como se presenta la dinámica de estos cursos, no logran ayudar lo suficiente a los

estudiantes a resolver problemas matemáticos relacionados con su carrera, más aún si actúan factores exógenos que inciden en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tal y como se observa en la figura siguiente:

Figura 3

Dificultad para resolver operaciones básicas



Elaboración propia (2022)

Por eso esta investigación aspira afrontar este problema, generando criterios teóricos para diseñar estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la matemática y se incorporen a los Cursos de Nivelación de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, así como en otras universidades públicas ecuatorianas, intentando favorecer en los estudiantes su interés por el aprendizaje de la matemática a los fines de generar mejores resultados.

El reto está en perfilar y fundamentar estrategias factibles y funcionales, estudiando los procesos que ocurren en su desarrollo, y los logros y dificultades que manifiesta el estudiantado en su devenir, hacia la obtención de un aprendizaje con comprensión y capacidad de aplicación. La consideración asumida en este caso puede arrojar aportes prácticos y teóricos útiles para casos similares. De acuerdo con ello se precisan los Objetivos de la investigación.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar criterios teóricos para diseñar estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la Matemática en el Curso de Nivelación de las universidades públicas del Ecuador.

Objetivos Específicos

Describir el escenario en el que se desarrolla la enseñanza de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Ecuador.

Interpretar la percepción que tienen los estudiantes con relación al aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador.

Caracterizar las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes para promover el aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador.

Develar el estilo de aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

Justificación e Importancia del Estudio

El propósito de esta investigación se une al arduo trabajo existente en todas las latitudes, a través del tiempo, de lograr, en el contexto educativo, propuestas metodológicas que fomenten el aprendizaje reflexivo de los estudiantes, en este caso, de aquellos que, habiendo terminado la educación obligatoria, acceden a la universidad. Obstáculos de diferentes índoles inciden en el proceso enseñanza y aprendizaje en la unidad curricular matemática de quienes asisten a nivelar sus conocimientos en el curso preuniversitario.

Las evidencias que se han manifestado en la descripción del problema, llevan a este Estudio a proponer estrategias que permitan avanzar en la consecución de experiencias que sirvan de modelo a fin de dar solución a la problemática planteada. En la investigación realizada se deja en claro que esta situación problemática no es propia de los estudiantes que asisten al Curso de

Nivelación de la UTLVTE por lo que las sugerencias a adoptar estrategias que propone este Estudio, son adaptables a similares escenarios nacionales y regionales.

El interés que llevó a la autora a realizar esta investigación tiene su origen en los resultados de test de matemáticas a nivel nacional en la que la provincia ecuatoriana, donde se desarrolló este estudio, alcanzó el último lugar entre todas las provincias del área costera y el penúltimo a nivel general.

A partir de aquello, los sistemas de aprendizaje siguen siendo los mismos, sin que se hayan realizado estudios investigativos dentro del contexto educativo para revertir los resultados. Por lo tanto, toda acción que vaya en beneficio de mejorar la capacidad cognitiva de los estudiantes cobra relevancia porque desarrollan sus habilidades y destrezas.

Adquieren importancia los planteamientos logrados, luego del trabajo investigativo, porque ocurre en el aula virtual donde en una interacción estudiante-docente, estudiante-estudiante, con la utilización de material didáctico, se crea un ambiente de interés en el que se advierte de manera sistemática una interlocución que proyecta la adquisición de conocimientos establecidos en un tema de la unidad curricular matemática.

Estos conocimientos adquiridos utilizando estrategias de trabajo colaborativo y en base a la reflexión y pensamiento crítico, pudieron ser contruidos por los sujetos de esta investigación, surgiendo una metodología que responde a los objetivos planteados en procura de estructurar una propuesta en beneficio del proceso de enseñanza y aprendizaje.

El proceso enseñanza y aprendizaje se enriquece cuando el estudiante es el artífice de su propio aprendizaje y si lo logra en trabajo colaborativo, refuerza sus valores. A partir de esta premisa se elaboró una propuesta teórica la cual presenta al estudiante como un ente reflexivo y crítico, mejorando sus cualidades epistémicas y axiológicas

El uso de las herramientas digitales, de imprescindible utilidad en las tareas de modalidad virtual, de fácil manejo para los alumnos, permitió iniciar y

desarrollar la investigación formativa, acción que fortaleció el proceso de aprendizaje.

La dinámica que generó la investigación realizada por los estudiantes y las respuestas a los conceptos explorados, que surgían en el proceso de la resolución del problema matemático, creó un ambiente de interés dentro del aula virtual y despertó el entusiasmo por participar y expresar sus alcances cognitivos, acción que se fortaleció con el apoyo colaborativo de los grupos formados para llegar a la respuesta requerida del problema.

Esta propuesta adquiere importancia porque es producto de un trabajo realizado en un contexto que alberga un conglomerado con diversidades en los niveles epistémicos que son tratados con base en la investigación formativa y al trabajo colaborativo para lograr resultados que permitan acceder al pregrado con los conocimientos que se requieren.

Interrogantes del Estudio

Sin duda, surgirán innumerables trabajos investigativos que aborden la problemática existente partiendo de la realidad que sitúa al estudiante en un contexto de adversidad hacia el conocimiento matemático, por lo que es pertinente las interrogaciones:

¿Cómo es el escenario en el que se desarrolla la enseñanza de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador?

¿Cuál es la percepción que tienen en los estudiantes con relación al aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador?

¿Qué estrategias de enseñanza utilizan los docentes para promover el aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador?

¿Cuál es el estilo de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador?

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Los temas relacionados con las estrategias de enseñanza que fomentan el aprendizaje de la Matemática en el Curso de Nivelación en Universidades Públicas del Ecuador se presentan en este capítulo como sustento de esta Tesis, así como algunos aspectos didácticos de importancia, para su comprensión, no sin antes mencionar aspectos relacionados en otras latitudes y en varias zonas del Ecuador, expuestos en tesis doctorales que brindan información acerca de la temática abordada.

Antecedentes de Investigación

A continuación, se presentan Tesis Doctorales que se refieren al ámbito educativo y enfocan aspectos relacionados con la enseñanza de la Matemática, criterios teóricos que la sustentan, así como estrategias innovadoras que enriquecen los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La Tesis Doctoral de Alexander Hernández presentada en el año 2021 en la Universidad La Laguna de Tenerife España tiene el tema: “Resolución de Problemas con geogebra en la formación inicial de profesores de Matemáticas: Un Análisis desde la Actividad Matemática”, cuyos propósitos fueron a) suministrar y permitir la creación actualizada en lo referente a la investigación en diversas ramas de las Matemáticas y b) promover la interdisciplinariedad y la internacionalización de los resultados de la investigación.

Hernández (2021), sitúa su investigación en el área de la Didáctica de las Matemáticas. Toma como referencia trabajos de investigaciones previas las cuales le servirán como una fase piloto y según él manifiesta, como un plan formativo de su Tesis Doctoral, lo que le permitió a) determinar el tipo de conocimiento matemático relacionado con los término de comprensión matemática que deben tener los profesores de matemáticas para resolver problemas haciendo uso de la tecnología digital y b) plantear acciones en la resolución de problemas integrando recursos tecnológicos basados en esas determinaciones.

Los objetivos que se plantearon fueron los siguientes: a) Estudiar los componentes más importantes de la actividad matemática como son el razonamiento, la percepción que surgen al usar el recurso tecnológico geogebra, b) Crear modelos en el comportamiento de los participantes cuando usan este recurso tecnológico en la resolución de problemas y c) Analizar las reflexiones que los participantes hacen sobre su experiencia al utilizar el recurso tecnológico geogebra en la resolución de problemas. La Metodología que se utilizó fue un estudio exploratorio de carácter descriptivo con enfoque cualitativo

Hernández (2021), concluye que en su investigación se justifican los resultados obtenidos de cada uno de los objetivos, de esta manera, en el primero se logró destacar la actividad matemática con el uso de la geogebra en la resolución de problemas, en el segundo enfatiza las habilidades de los participantes al usar el recurso tecnológico en los problemas propuestos y en el tercero exhibe las reflexiones de los participantes en el uso del recurso tecnológico geogebra lo que permite a los participantes demostrar sus habilidades y destrezas en la actividad Matemática así como la reflexión docente para prevenir eventualidades que se podrían presentar con el uso de este recurso en clases.

La investigación del autor (ob.cit) se vincula con la que se está realizando por cuanto aborda aspectos significativos de la enseñanza y la didáctica de la matemática, tema central de esta Tesis, que se aborda como elemento fundamental para la enseñanza de la Matemática y su aprendizaje por parte de los estudiantes.

Además, se encuentra la Tesis Doctoral de Ramón Vielma desarrollada en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela en el año 2021 titulada Orientaciones Teóricas sobre Competencias en Educación Matemática para la formación docente. Teniendo como propósito generar orientaciones teóricas en este ámbito de conocimiento a partir del hecho de a) analizar las concepciones y creencias que poseen los estudiantes y profesores sobre competencias en educación matemática, b) describir las necesidades de formación docente que perciben estudiantes y profesores de Matemática en relación con el desarrollo de competencias, c) interpretar las percepciones de

estudiantes y profesores de Matemática sobre el desarrollo de competencias en educación matemática en atención al modelo de formación docente y, d) develar los criterios que sustentan las orientaciones teóricas sobre competencias en educación matemática para la formación docente.

Su revisión teórica se orientó a destacar el aporte de la teoría de la actividad, las capacidades humanas, el aprendizaje, las competencias, su significado y desarrollo y los modelos de formación docente en el contexto de la educación matemática. Metodológicamente, asumió el paradigma naturalista o fenomenológico con enfoque interpretativo y método fenomenológico empleando como técnicas la observación participante y la entrevista en profundidad para lo cual aplicó una guía de observación y un guion de entrevista.

Vielma (2021), concluye en su estudio que las competencias en educación matemática se construyen y fortalecen a través de experiencias vivificantes de los actores mediante la identificación curricular.

El trabajo del autor (ob. cit.) se vincula con esta investigación porque destaca la importancia del adiestramiento docente y su constante capacitación para encarar aspectos significativos de la enseñanza que motiven al estudiante por lo que se requiere de docentes de Matemáticas en el Curso de Nivelación que constantemente se capaciten, actualicen y perfeccionen.

También es un referente la Tesis Doctoral titulada “Relación entre el rendimiento académico en Matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo”(USAT) elaborada por David Gonzáles en la Universidad de Málaga, España en el año 2016, cuyo propósito fue analizar el rendimiento académico considerando las variables afectivas y cognitivas de estudiantes que cursan el ciclo de nivelación y relacionarlas con el rendimiento académico de Matemáticas. Los objetivos contemplados son: a) Determinar las relaciones que se establecen entre variables afectivas y cognitivas implicadas en el rendimiento académico en la asignatura de matemática y las relaciones existentes entre inteligencia, pensamiento formal, estrategias de aprendizaje y autoconcepto con el rendimiento académico en matemática y b) Identificar las características del rendimiento académico en matemáticas, del nivel de coeficiente intelectual características del nivel de pensamiento formal, de aprendizaje y del

autoconcepto que tienen los estudiantes de la Escuela Preuniversitaria de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

La metodología se basó en el enfoque cuantitativo, de corte descriptivo correlacional, se utilizó el método empírico para la caracterización del objeto de estudio, también se realizó un análisis documental de las fuentes bibliográficas, la observación directa, aplicación de instrumentos y la valoración por especialistas, también se aplicó el método histórico lógico además del método inductivo, el método deductivo y el de análisis-síntesis.

Gonzáles (2016), concluye que, para procurar prevenir el bajo rendimiento en matemáticas de los estudiantes, las autoridades de educación de la Escuela Preuniversitaria de la USAT, deben considerar y trabajar en las variables que tienen relación de manera considerable con el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.

La vinculación de este estudio con la investigación que se desarrolla viene dada por el hecho de ser un trabajo llevado a cabo en el contexto del curso preuniversitario, además, plantea aspectos significativos de la enseñanza y la didáctica de la matemática, que son de interés para profundizar en una temática de gran interés para la formación de profesionales cuyo dominio del conocimiento matemático es vital para su prosecución y avance en las instituciones universitarias.

A nivel nacional, existen algunas tesis doctorales que contribuyen en este estudio, realizadas en la República del Ecuador, para procurar un avance en el campo de conocimiento matemático.

Así se tiene la Tesis Doctoral sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas cuyo tema es “Aprendizaje de Matemáticas basado en Proyectos en Educación Secundaria” de Ricardo Orellana, presentada en el año 2022 con la finalidad de mejorar el rendimiento global y patrocinar la equidad en el aprendizaje.

El objetivo general estuvo encaminado a validar una propuesta de enseñanza y para ello se apoya en objetivos específicos: a) delinear las características de los grupos con los que realizó la investigación dentro del contexto ecuatoriano, b) Usar el modelo de enseñanza propuesto, c) Determinar el desempeño en los test de evaluación y d) Comparar resultados.

Para lograrlo, Orellana (2022) utilizó estrategias de mejoramiento de la enseñanza a través del Aprendizaje basado en Proyectos, de tal manera de lograr que el mayor porcentaje de estudiantes pudiesen superar los test de evaluación planteada; para esto, el autor (ob. cit.) trabajó con estudiantes de tres localidades diferentes aplicando una metodología de aprendizaje que se destaca en el tema de su Tesis.

La metodología utilizada fue de enfoque mixto y de tipo experimental. El autor (ob. cit.) concluye que la estrategia de aprendizaje basada en proyectos es una opción apropiada para la consecución de mejores resultados en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Este trabajo se vincula con esta investigación porque presenta estrategias de aprendizaje que mejoran las competencias dentro de la actividad Matemática, que en la que la Didáctica es parte fundamental.

Por otra parte se encuentra el trabajo doctoral de Jorge Iván Mina realizado en el año 2018, denominado “Modelo de Educación para la Sustentabilidad en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), Carchi Ecuador a partir de su comunidad de aprendizaje” en la que señala que el estudiante ecuatoriano está acostumbrado a mantener una actitud pasiva y es el profesor el que trasmite los conocimientos, atribuyendo esta situación a un proceso histórico en el que existe más preocupación por construir infraestructura e incrementar el número de estudiantes que por implementar métodos que mejoren los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

El objetivo general de esta Tesis Doctoral consistió en la elaboración de un modelo de educación para la sustentabilidad, utilizando una Metodología de carácter cualitativo de tipo hermenéutico, indica el autor (ob.cit) que la manera como se imparte la enseñanza actualmente es a base de conocimientos para cada campo del saber sin lograr una interacción entre ellos.

En esta investigación, Mina (2018), aborda las teorías fundamentales de la educación entre las que señala el pensamiento crítico, el neuro aprendizaje y el conectivismo, indica que el pensamiento crítico lleva a encontrar soluciones a los problemas, a tomar decisiones basadas en el análisis y en la evaluación para la búsqueda de soluciones a los problemas, además indica que la neurociencia

tiene implicaciones en la teoría y en la práctica educativa y ofrece explicaciones novedosas de cómo “profundizar en el conocimiento acerca de las condiciones bajo las cuales el aprendizaje puede ser más efectivo” (p.16), indicando que, en la práctica, la neurociencia posibilita la creación de estrategias innovadoras que permiten el desarrollo de la creatividad.

Otro aspecto importante es el hecho de que Jorge Mina (2018), relaciona el conectivismo con el uso de las TIC para recibir información. Aunque la Tesis no se refieren a la enseñanza de la Matemática, permite vislumbrar un accionar holístico en el proceso educativo donde el pensamiento crítico puede ser utilizado tanto en la teoría como en la práctica educativa y ese es el aporte a la presente investigación.

También se encuentra la Tesis Doctoral de Francisco Cedeño elaborada en el año 2017, titulada: “Importancia del Método de Resolución de Problemas con ejemplo de la vida diaria en el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de nivel I de la Universidad Técnica de Manabí-Ecuador, 2015. Entre los objetivos están los siguientes: a) Establecer el nivel de incidencia de la aplicación del método de resolución de problemas con ejemplos de la vida diaria en el Aprendizaje de las Matemáticas, b) Establecer la incidencia del método de resolución de problemas en el aprendizaje de ecuaciones lineales y c) Investigar la incidencia del método de resolución de problemas con ejemplos de la vida diaria en el aprendizaje de las ecuaciones de segundo grado. La metodología utilizada es de tipo experimental con enfoque cuantitativo.

Destaca la resolución de problemas porque le permite entrar al estudiante en un proceso de percepción, razonamiento y memoria e indica que la mayoría de docentes tanto a nivel secundario como universitario enseñan la Matemática de una manera monótona y que no aplican métodos innovadores que despierten el interés de los estudiantes y sostiene que los profesores no se preocupan por capacitarse ni por innovarse y que todo esto incide en el aprendizaje de los alumnos por lo que se denota un bajo nivel de conocimiento.

Por ser pertinente al tema que se aborda, se destaca que las calificaciones mayores en Matemáticas se evidencian en las provincias del callejón interandino y que de acuerdo al Ministerio de Educación del Ecuador (2008), “las provincias que se encuentran en una situación desfavorable son Esmeraldas y Napo con calificaciones de 6 sobre 20 en promedio” (p.24). Concluye el autor (ob. cit.) que

la resolución de problemas con ejemplo de la vida diaria, ayuda al aprendizaje de las Matemáticas de manera significativa.

La Tesis Doctoral de Cedeño (2017), aporta a esta investigación en la afirmación que pocos son los docentes en la educación ecuatoriana que utilizan estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la matemática.

Además de las Tesis Doctorales, se referencian artículos científicos que dan cuenta de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas:

Frente a las dificultades que se presentan en la enseñanza y en el aprendizaje de las Matemáticas, los investigadores especializados como Rico y Sierra (1999), han profundizado en estudios para determinar la mejor manera de lograr el aprendizaje dada su importancia por lo que indican que; “Las matemáticas son una de esas herramientas intelectuales, parte de la herencia cultural que se transmite por medio del sistema educativo”, (p.2)

Estos autores (ob. cit) describen los esfuerzos que se han hecho en España desde la óptica de la Didáctica de la Matemática para lograr la mejor comprensión de la disciplina, difundiendo experiencias educativas, dirigiendo departamentos o equipos de profesores y colaborando con grupos de investigación e innovación que trabajan en el ámbito universitario dentro de tres niveles: a) educación matemática como conjunto de conocimientos, b)- educación matemática como actividad social y, c) educación matemática como disciplina científica.

Estas investigaciones se dirigen a difundir experiencias educativas, desde el claustro universitario, realizando proposiciones y proyectos que se exponen en tesis doctorales, con trabajos como investigaciones sobre pensamiento numérico y algebraico, que estudian los procesos de enseñanza y aprendizaje de la aritmética escolar, estructuras numéricas, sistemas de representación, paso de la aritmética al álgebra y resolución de problemas.

Estos estudios, sin duda, dan la pauta a muchas universidades de habla hispana para adoptar los mecanismos que se sugieren a fin de establecer los currículos de enseñanza de la Matemática tanto en los cursos de nivelación como en las especialidades de carrera. Se correlacionan con el caso particular de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, las experiencias expuestas

iniciaron el camino para acoger prácticos planes de estudio que fortalezcan el proceso de aprendizaje de las matemáticas desde el Curso de Nivelación.

Los planteamientos esbozados son útiles para esta investigación pues se detalla la utilidad de la disciplina didáctica de la Matemática en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Si bien es cierto que el curso de nivelación se puede catalogar como un paso de transición entre el bachillerato y los estudios de pregrado, no es menos cierto que en esta instancia de estudios el alumno empieza una etapa de aprendizaje muy distinta a la recibida en la enseñanza obligatoria. Gómez (2011), ofrece una propuesta de cómo debe ser la enseñanza de los fundamentos de las Matemáticas en la enseñanza universitaria, explicando el porqué de las cosas, para no caer en el proceso memorístico y mecánico, sino que el estudiante sepa lo que está haciendo en un ejercicio matemático. El objetivo va encaminado a presentar alternativas para la enseñanza del primer curso universitario. La metodología es de enfoque descriptivo

Según el autor (ob. cit), la lógica es el fundamento de la Matemática, y la concibe como, "...parte medular de la Matemática responsable de la validación del conocimiento matemático." (p.8). Indica además que no se debe caer en conceptos simplistas en lo relacionado con los fundamentos de las Matemáticas sin considerar la lógica y la teoría de conjuntos, porque la lógica estructura el pensamiento y sirve como base de la teoría de conjuntos.

Hace una crítica acerca de que en los cursos propedéuticos aparece como un tema aislado y que la lógica no se usa de manera adecuada en los temas matemáticos, además de que debería existir una introducción a la lógica en la enseñanza primaria y secundaria, y que el docente debería conocer de qué trata la lógica y su rol en los procedimientos matemáticos, pues de esta manera, junto a tener claros los conceptos, guiaría al estudiante en la reflexión de los problemas matemáticos.

Este estudio fortalece el propósito de esta investigación en el sentido de que la estrategia a ser utilizada para fomentar el aprendizaje debe incluir mecanismos que permitan al discente comprender los conceptos matemáticos.

Otra investigación afín es la realizada por García (2009), en un trabajo llevado a cabo con estudiantes de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, en el Curso de Iniciación Universitaria, con una duración de cuatro meses. La

denominación del curso difiere semánticamente del Curso de Nivelación en el caso ecuatoriano, pero tiene similitud en el tiempo establecido y en sus características y objetivos.

Además de que es la etapa de transición entre el bachillerato y los estudios de carrera universitaria, la autora (ob.cit) califica este curso como la preparación a la que se enfrentan los estudiantes para recibir las enseñanzas en el primer periodo de la carrera que han escogido, también denominado por García (2009), "...brecha de la preparación en Matemáticas del alumno que sale del bachillerato e ingresa en la universidad." (p.4), los estudiantes, de acuerdo a la investigación realizada por la autora (ob. Cit), desarrollaron un proyecto por descubrimiento el cual requirió un trabajo colaborativo.

El objetivo general estuvo dirigido a fomentar una acción que posibilite la comprensión conceptual de un tema matemático mediante la modelización y la responsabilidad de los estudiantes con su propio aprendizaje. De acuerdo con lo expuesto los errores cometidos por los estudiantes al plantear un problema matemático se deben según García (2009), porque no tienen la costumbre de chequear el enunciado lo cual está relacionado con la poca costumbre de revisar lo propuesto, esta situación se repite constantemente en los estudiantes de Nivelación de la UTLVTE, pues dado un problema matemático, no lo estudian ni lo analizan para proceder a su resolución.

Si bien es cierto que en el curso donde se realizó la investigación los estudiantes cumplieron los pasos de modelación, como reconocer el problema, elegir una teoría y producir un nuevo conocimiento, no se alcanzaron los objetivos, debido a la falta del hábito de reflexión sobre la propia práctica o sobre los propios aprendizajes que caracterizaban al estudiantado.

Esto es algo recurrente en los estudiantes de la UTLVTE, los cuales por lo general presentan carencias al momento de reflexionar en torno a resolver un problema matemático y en consecuencia para realizar el análisis del resultado obtenido.

La vinculación del trabajo de García (2009), con esta investigación radica en plantear la importancia de que el estudiante reflexione y analice un problema matemático planteado y sea el artífice de su propio aprendizaje.

Por su parte, Portales et al (2015), señalan que la deserción en el primer año de la Universidad de Chile es en gran medida la causa del bajo rendimiento

académico en Matemáticas, lo cual corroboran algunos estudios de entidades educativas de nivel superior internacionales. Para superar este inconveniente, se han desarrollado en la Universidad de Chile programas tales como la Introducción a la Matemática Universitaria donde se imparten cursos matemáticos del primer año sobre nivelación de contenidos que tiene como objetivo disminuir las cifras de abandono de estudios en el primer curso preuniversitario.

Este curso que cuenta con un diagnóstico previo a los estudiantes en el que se aprecian los resultados favorables y desfavorables del desempeño de estos, deja en evidencia el alto porcentaje de estudiantes que no tienen un rendimiento académico en correspondencia con los requerimientos de las carreras universitarias. Esta situación justifica la creación de un programa de apoyo a los estudiantes de nivelación, especialmente en Matemáticas con la finalidad de lograr resultados de aprendizaje favorables.

Lo que se pone de manifiesto es el alto porcentaje de estudiantes que no tienen un rendimiento académico acorde a los temas que se tratan en las carreras universitarias. Esto justifica la finalidad de establecer un Programa que dé apoyo a los estudiantes de nivelación especialmente en la asignatura de Matemáticas para tener buenos resultados en su aprendizaje.

El Proyecto, de acuerdo con las autoras (ob. cit.) comprende tres áreas de trabajo siendo la más destacada el desarrollo de habilidades matemáticas, estableciendo metodologías similares a las que se utilizan en los cursos de pregrado de nueve carreras. Estas metodologías consisten en crear una plataforma para que los estudiantes se auto instruyan en las prácticas de la unidad curricular de Matemáticas.

El programa educativo lo proporciona una empresa especializada y los contenidos son proporcionados por la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Chile. Los trabajos se realizan en las salas de computación de dicha Universidad y se inician con la explicación teórica del docente por (treinta)30 minutos, luego el estudiante, frente a la computadora realiza la práctica de los ejercicios asistido por un grupo de ayudantes.

A partir de esta metodología de trabajo autónomo asistido en el que la plataforma se programa para realizar seguimiento al estudiante, también se da

la posibilidad de que el docente detecte los temas de mayor dificultad a los fines de diseñar acciones que le permitan facilitar el aprendizaje del tema tratado

Concluyen las autoras (ob. cit.) que los buenos resultados arrojados por el proyecto, fueron decisivos para que se implementará el Curso de Nivelación en treinta y un (31) carreras utilizando una metodología fundamentada en el aprendizaje del estudiante empleando una plataforma virtual, especializada en Matemáticas, que el estudiante podría manejar.

El trabajo realizado por Portales et al (2015), se relaciona con esta investigación por las innovaciones propuestas, lo cual pone de manifiesto la importancia de la utilización de la tecnología en el aprendizaje y de innovar en el proceso enseñanza y aprendizaje en los Cursos de Nivelación.

La investigación de Herrera, Novelo, Díaz y Hernández (2016), tiene como objetivo lograr un mejor rendimiento escolar. Se refiere a las estrategias que utilizan los docentes para obtener un aprendizaje de parte de sus estudiantes que demuestren que han comprendido los fundamentos matemáticos y tengan así un buen rendimiento en Matemáticas a nivel superior. La metodología empleada fue establecer grupos focales integrados por quince (15) docentes de Matemáticas de nivel superior.

Las estrategias estudiadas en la investigación fueron, uso de las TIC, juegos didácticos lectura – matemáticas, y resolución de problemas (ABP). Sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, los autores (ob. cit.), señalan en las TIC, los softwares educativos especializados también son herramientas que se pueden tomar como estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas y que, “para garantizar la calidad de lo que el alumno aprenderá debemos facilitarle las fuentes donde se trabajan los temas” (p.7).

Según lo indicado por los autores (ob. cit) en este estudio, se puede corroborar, que, si bien el uso de las TIC es algo divertido para los alumnos, el docente debe estar pendiente de promover el uso de esas herramientas para proporcionar conocimientos al estudiante.

Otra estrategia analizada fue la del ABP, destacando al respecto que el profesor enseña una parte de la materia, y pide a los estudiantes una aplicación sobre los contenidos vistos, para solucionar problemas de la vida real, en forma de aprendizaje. El estudiante es el protagonista de lo que aprende, además de

lograr otras competencias como trabajo en equipo, resolución de problemas, toma de decisiones, entre otras.

En cuanto a los juegos didácticos, los autores reflexionan sobre la validez de esta estrategia, indicando que se pueden aplicar de acuerdo con el contexto creando un método atractivo para el aprendizaje.

Sobre las lecturas-matemáticas, los autores hacen hincapié en el poco interés de los estudiantes por la lectura y la importancia de ésta en la comprensión de contenidos matemáticos.

Las autoras (ob. cit.) concluyen que utilizar las estrategias descritas con sus estudiantes en diferentes porcentajes cada una de ellas, les permitió a los quince (15) docentes lograr una mejor comprensión en el proceso de aprendizaje de los temas matemáticos, además de corroborar que es necesario que se esté actualizado para aplicarlas de manera apropiada.

La presente investigación tiene relación con el trabajo descrito por cuanto considera estrategias que se deben implementar en las clases de Matemáticas para desterrar el aprendizaje memorístico.

El uso de estrategias para mejorar el rendimiento en Matemáticas de los estudiantes de nivelación, también han sido objeto de estudios de Rodríguez y Díaz (2015), en referencia a las universidades españolas. Señalan los autores (ob.cit.), “El paso desde el bachillerato a la universidad produce un salto cualitativo de vital importancia en el alumnado.” (p.70), indicando además que los estudiantes se encuentran con cambios en los métodos docentes y estrategias de aprendizaje. Esto ha sido motivo de estudio de diversos autores sobre la importancia del problema de adaptación de los nuevos estudiantes al contexto matemático en la universidad.

El objetivo, este trabajo fue plantear un estudio sobre las particularidades de las actividades realizadas para un mejor rendimiento académico, teniendo como metodología la utilización de entrevistas semiestructuradas y personalizadas, así las estrategias planteadas fueron dirigidas a señalar opciones que mejoren la brecha desde la culminación del bachillerato hacia la universidad relacionada a la transición matemática. Aquí, destacan la importancia del curso de nivelación al cual denominan curso Cero y que algunas universidades españolas presentan como curso virtual mediante plataformas web de aprendizaje enfocadas a llenar los vacíos del aprendizaje en la secundaria.

Las plataformas mencionadas de acuerdo con Rodríguez y Díaz (2015), contienen cuestionarios y demostraciones animadas que permiten al usuario autoevaluarse para determinar su grado de aprendizaje. Esta modalidad es realizada, según la investigación de los autores mencionados, sólo en un 12% de los casos, siendo la mayoría de los cursos realizados de manera presencial. También se señala en esta exploración la existencia de grupos de trabajo para estudiantes preuniversitarios, según Rodríguez y Díaz (2015), "...con tareas como estimulación del talento matemático, campus matemáticos de verano, semana científica o grupos de resolución de problemas." (p73).

Estos mismos autores (ob. cit.) manifiestan que los profesores universitarios de Matemáticas están adoptando métodos que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes y que les permita adquirir competencias, refiriendo el lugar donde han hecho su investigación. Concluyen que para la evaluación de los cursos Cero es indispensable el seguimiento del proceso de aprendizaje del estudiante y su condición de partida.

Rodríguez y Díaz (2015), también destacan la importancia de la estabilidad del profesorado, pues sintiéndose parte de la institución universitaria, procurarían mejorar las debilidades que se presentan en el quehacer pedagógico y refieren la importancia que la actitud y la forma positiva de actuar de los docentes incentiva a sus estudiantes a tener un buen desempeño en Matemáticas en el primer año de la universidad.

Esto es algo que está muy lejos de suceder en el contexto donde se está realizando esta investigación pues de acuerdo a datos que constan en el informe semestral 2022 referente al periodo 2S 2021 que reposa en Secretaría de Admisión y Nivelación de la UTLVTE (2021), solamente dos profesores de los veinte y cuatro (24) del área de Matemáticas tiene nombramiento, los demás son de libre remoción, además no todos los docentes utilizan estrategias didácticas innovadoras para motivar a sus estudiantes. Sin duda, la estabilidad de los docentes de nivelación, como manifiestan los autores (ob. cit.) redundaría en potenciar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en esta institución.

El contexto en el que se desarrolló el trabajo presentado por Rodríguez y Díaz (2015), presenta mucha similitud con el contexto en que se realiza esta investigación relacionado con estrategias utilizadas para el proceso enseñanza y aprendizaje y aborda la importancia de la estabilidad del docente que conlleva

a una mejor formación didáctica, por lo que la investigación de los autores (ob. cit) aporta de manera significativa a este Estudio que destaca la importancia de la formación docente en el proceso enseñanza y aprendizaje para lograr la motivación del estudiante en su formación.

Si el estudiante no encuentra en las disertaciones de su profesor de Matemática argumentos que lo motiven, seguirá en posición de receptor de conocimientos en forma mecánica y será escasa su participación activa y reflexiva, como destacan en su trabajo Ion y Cano (2012).

Lo que se requiere es que el estudiante sea el artífice de su propio aprendizaje, y para lograrlo debe no sólo girar alrededor de los contenidos sino de las competencias, es decir un aprendizaje que sea motivado por un objetivo que vaya a servirle en su vida profesional, con esto cobra protagonismo el estudiante convirtiéndose en el centro del proceso formativo y el profesor se convierte en instructor y guía de procesos, pero para que esto suceda, el docente debe estar preparado y tener una formación constante y ser un actor fundamental de propósitos hacia las competencias que persigue el estudiante; entendiéndose por competencia, un sistema complejo de elementos cognitivos, socioafectivos, conductuales y éticos Fernández (2008).

Las metodologías basadas en competencias articulan, conocimiento conceptual o teóricos, procedimental o prácticos y actitudinal, Ion y Cano (2012), por lo que desde ese punto de vista se tiene que el estudiante en el Curso de Nivelación al estudiar Matemáticas, debe lograr conocimientos al nivel que exigela formación inicial preuniversitaria, para proceder a realizar un problema matemático y tener la actitud para hacerlo, en esto el docente juega un rol importante que es expuesto por los autores (ob.cit.) en los objetivos del trabajo en el que analizan en qué magnitud los programas de adiestramiento docente planteados por las universidades responden a lo que necesitan los profesores universitarios.

La metodología utilizada en el trabajo de Ion y Cano (2012), es de corte cualitativo y se centró en la evaluación de competencias y concluyen que se requieren más esfuerzos para una formación docente más apropiada y acorde a los nuevos retos.

El trabajo de los autores (ob.cit.) aporta a esta Tesis la importancia que tiene la formación docente para desarrollar competencias que apoyen el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Por su parte, Hernández (2013), en su investigación sobre estrategias de solución de problemas matemáticos, en estudiantes preuniversitarios, señala que "...generalmente, la resolución de problemas ha sido objeto de aprendizaje y no de enseñanza, profesores evalúan con problemas cuando nunca en sus clases han trabajado en su resolución..." (p.1), indica además que se pone en evidencia la falta de metodologías que tengan que ver con la resolución de problemas, por ello pone énfasis en el papel que desempeña el docente cuyas acciones deben estar encaminadas a orientar al estudiante en pro de que desarrollen todo su potencial para que manifiesten sus habilidades y destrezas y vayan construyendo la competencia en el campo matemático aplicando estrategias de aprendizaje.

El autor (ob. cit.) manifestó las dificultades que tiene el estudiante en relación con comprender los conceptos matemáticos, lo que no le permite realizar un ejercicio matemático en temas concernientes al curso preuniversitario. Se indica en este artículo que el resolver problemas matemáticos ayuda al contexto intramatemático y extramatemático refiriéndose como intramatemáticos a contextos de aritmética y extra matemáticos a situaciones de la vida real.

Estudiar las estrategias de solución de problemas matemáticos tiene como objetivo el trabajo de Hernández (2013), y para cumplirlos utiliza la metodología de enfoque descriptivo y exploratorio.

En los métodos utilizados para la resolución de problemas en el Curso de Iniciación Universitaria (CIU), tanto el docente como el estudiante deben desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje, constituyéndose el docente en el mediador entre lo que el estudiante debe aprender a resolver un problema matemático y la actitud científica que esto conlleva señala el autor (ob, cit.) indicando además que estas estrategias posibilitan la reflexión autocrítica, la elaboración cognoscitiva, la rigurosidad, la metacognición y el pensamiento flexible.

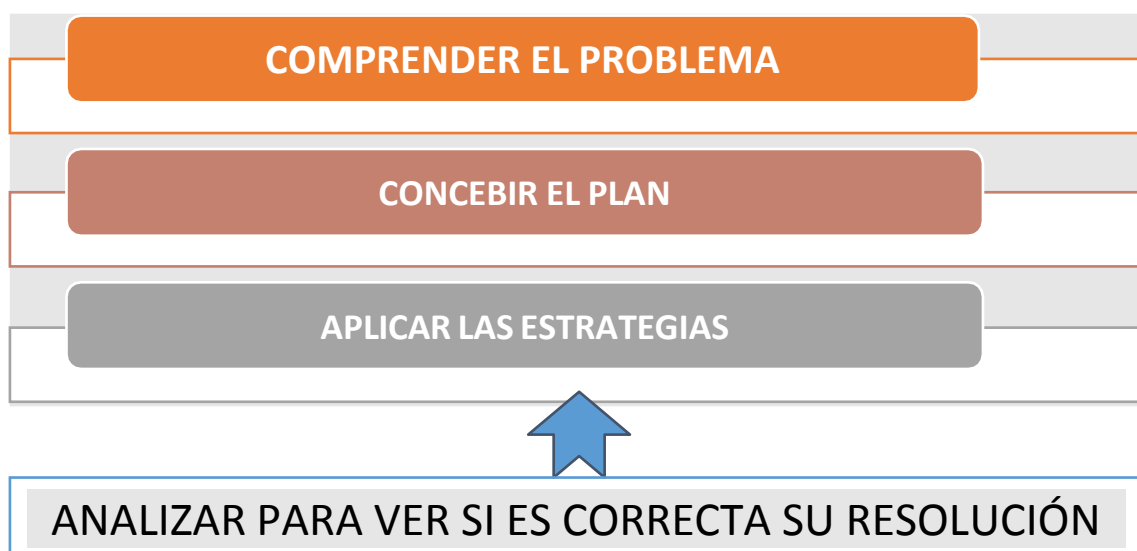
Asume Hernández (2013), que al docente le corresponde guiar al estudiante para que asuma de manera individual su propia formación en el conocimiento matemático.

Señala este mismo autor (ob. cit.) que cuando los estudiantes realizan el procedimiento de resolución de problemas, se considera el proceso que propone Polya que consta de cuatro pasos, siendo el primero, comprender el problema teniendo toda la información para saber qué se va a hacer, un segundo paso donde se concibe un plan, en el que el estudiante puede diseñar una estrategia, entre las que se considera ensayo y error, solucionar un problema que se parezca al planteado y sea más fácil de resolver. Ya en el tercer paso, se aplican las estrategias para afrontar el problema comprobando si cada uno de los pasos ha sido realizado correctamente.

Una vez resuelto el problema, según el autor (ob. cit,) y como cuarto paso, se analiza para establecer si es correcta su resolución, si puede realizarse de otra manera, es decir mirando lo ejecutado de manera retrospectiva se puede analizar si la respuesta es concordante con lo planteado en el problema.

Figura 4

Pasos del proceso de Polya



Datos tomados de Hernández (2013).

Elaboración propia (2022)

Señala Hernández (2013), “La resolución de problemas es una actividad relacionada con el proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática...” (p.4), y en ese sentido este autor estudia, en su investigación, las tácticas que

aplican los estudiantes del CIU cuando resuelven un problema, y señala que, al ir resolviendo, van construyendo el conocimiento matemático y de esta manera se convierten en los autores de su propio aprendizaje. además de considerar la participación del profesor como parte del proceso del aprendizaje de su alumno considerado tres fases: proporcionar la información, desarrollar el problema matemático y evaluarlo.

En su investigación, Hernández (2013), señala que los estudiantes cuando empezaron a resolver el problema propuesto, por falta de conocimiento no llegaron a emplear el modelo Polya.

La escasez de conocimientos y conceptos matemáticos es una realidad que palpamos en los estudiantes que ingresan al Curso de Nivelación, por eso es importante que en la instrucción matemática se implementen estrategias que permitan al estudiante ser artífice de su propio aprendizaje, por tanto, dejando a un lado la enseñanza de trasmisión y recepción de conocimientos, es importante implementar métodos que permitan al estudiante desarrollar su propio aprendizaje. Concluye el autor (ob. cit.) que planificar, elaborar un banco de problemas matemáticos y establecer estrategias, colabora en despertar el interés y la actitud científica del estudiante.

Estos métodos, que incluyen el trabajo en grupo, se pueden aplicar tanto en el sistema presencial como en el virtual. En la experiencia de los últimos cursos de Matemáticas, realizados de manera virtual por la investigadora, se conformaron grupos para realizar trabajos y los estudiantes cumplieron las tareas a ellos asignadas.

El aporte del trabajo de Hernández (2013), a esta investigación es la afirmación de que el docente debe aplicar estrategias de enseñanza basadas en la experiencia de resolución de problemas para que se convierta en una oportunidad de aprendizaje en los estudiantes referente a la resolución de problemas matemáticos.

En un tema concordante con esta investigación, el trabajo en grupo es analizado por Falsetti y Rodríguez (2005), en "...un primer acercamiento al conocimiento sobre la interdependencia gestión de aula-interacciones-aprendizaje matemático en un curso de Matemáticas preuniversitaria." (p.320), cuyos objetivos están enmarcados en describir y analizar las tareas de los estudiantes frente a las actuaciones del profesor y observar la aprehensión de

los estudiantes acerca de los métodos didácticos dirigidos a su aprendizaje, La investigación de los autores (ob. cit.) se desarrolla, utilizando una metodología de enfoque cuantitativo y cualitativo, en el Curso de Aprestamiento Universitario (Curso de Nivelación preuniversitario), en la clase de Matemáticas.

Esto permitió conocer las acciones de los estudiantes, a fin de saber cómo trabajan en clase, cómo desarrollan los mecanismos para asimilar los conocimientos que reciben en la unidad curricular de Matemáticas, cómo perciben la manera en que reciben la instrucción matemática.

Una vez cumplida la etapa de recepción de las intervenciones del docente, el estudiante está entonces listo para percibir las interacciones o recursos didácticos, interacción en la que participan profesor-estudiante, y estudiante-estudiante ya sea entre dos compañeros o en grupo, esta percepción, que favorece el aprendizaje del estudiante, según los autores (ob.cit.), es una combinación de aspectos afectivos y metacognitivos.

Lo anteriormente expuesto está determinado primero por la manera como el estudiante recepta los conceptos matemáticos emitidos por el profesor, esto es si comprende mejor como sujeto pasivo que escucha cuando el profesor explica la clase y así entiende lo que dice el maestro o cuando trabaja en grupo, y segundo, si el estudiante reconoce qué tareas pueden ser buenas para su aprendizaje, distingue sus atributos intelectuales y reconoce sus competencias como estudiante.

Los autores (ob.cit.) señalan que los estudiantes tienen sensaciones de aversión a la disciplina Matemática cuestionando para qué les sirve, que no entienden nada, que no les gusta, por lo que ante esta realidad señalan que una alternativa para lograr el interés de los estudiantes para trabajar en clase es el trabajo en grupos pues esta forma de trabajar es una alternativa de gestión de clase, y si es en pequeños grupos es mejor ya que ahí se pueden regular las características sociales y culturales, de esta manera, el estudiante podrá aprender el contenido de la enseñanza, incluso cuando está fuera del grupo, con tan sólo recordar cómo se realizó el aprendizaje dentro del grupo.

Se destaca la manera cómo los integrantes del grupo realizan la tarea en un contexto colaborativo pues todos hacen fuerza común, compartiendo el problema, coordinando actividades, comunicando ideas con sus pares y

docentes, por lo que, expresan Falsetti y Rodríguez (2005), que el rendimiento es mejor cuando los estudiantes trabajan de manera colaborativa.

Los grupos se forman de acuerdo con la decisión de los estudiantes en número de hasta cinco personas, desde la primera clase, y en el transcurso del curso suelen modificarse por diversas razones.

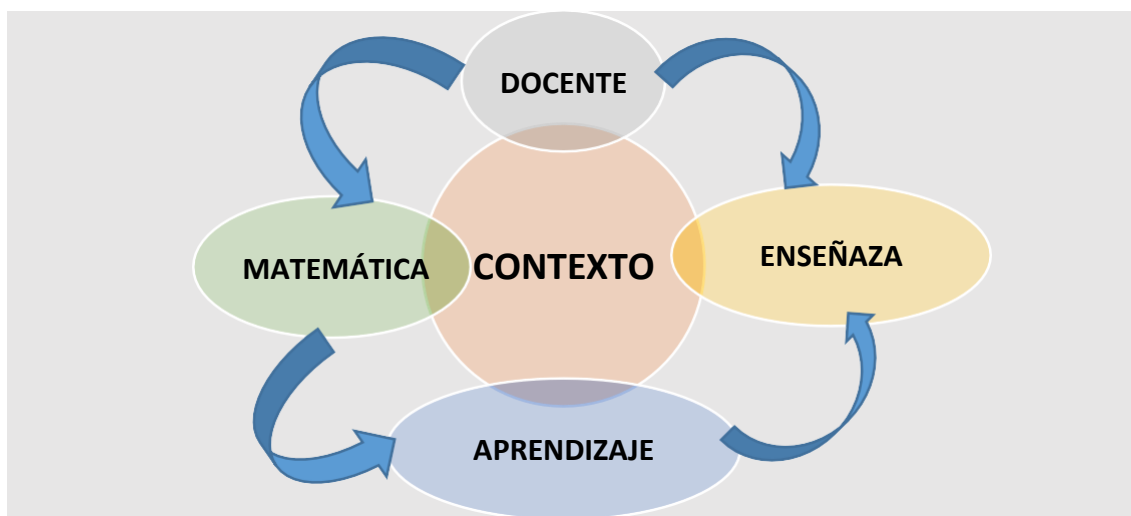
Manifiestan los autores (ob. cit.) que lo que interesa es el aprendizaje de cada miembro del grupo, por lo que éste se transforma en un medidor del desempeño individual de sus integrantes, lo que hacen énfasis es que el profesor debe estar atento a la conformación de los grupos, y conocer cuáles están conformado por estudiantes de bajo nivel cognitivo para orientarlos de tal manera que cada uno de sus integrantes avance en el aprendizaje. Por ello, los autores en su investigación señalan que, en los resultados sobre el comportamiento de los estudiantes frente a algunas metodologías de enseñanza, estos se motivan cuando responden bien a la tarea impuesta por el maestro y hacen preguntas y desarrollan ejercicios.

Con respecto a la metodología del trabajo en grupo, los estudiantes se interesan en participar cuando se requiere esta forma de trabajar, por lo que estos autores, de acuerdo a su investigación, señalan que esta manera de trabajar no presenta una característica ideal para lograr el aprendizaje, pues concluyen que los resultados de su investigación arrojan una mediana preferencia y no es demasiado elogiada por los estudiantes conclusión que difiere con otras experiencias que al respecto está investigando la autora de esta investigación..

Falsetti y Rodríguez (2005), concluyen que el rol del docente es importante para todos los estudiantes pues fortalece las competencias en la unidad curricular de Matemáticas. El trabajo de los autores (ob.cit.), se identifica con esta investigación porque destaca la labor docente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Figura 5

Contexto colaborativo para un mejor rendimiento en Matemática



Datos tomados de Falsetti y Rodríguez (2005).

Elaboración propia (2022)

Señalan Peña y Camacho (2020), “...ser competente en Matemáticas, va más allá de ser capaz de realizar cálculos. Ser competente significa poseer la capacidad para identificar y entender el rol que juega esta ciencia en el mundo” (p.146). Estas autoras abordan el contexto entendido como problemas de la vida real como una estrategia para despertar el interés y el sentido de utilidad de las Matemáticas en estudiantes de ciencias sociales.

Expresan que las Matemáticas son objeto de rechazo por parte de los estudiantes debido al fracaso en esta materia en su vida estudiantil, lo que genera una negativa actitud hacia esa ciencia que según los autores (ob. cit.) no se la debe considerar como una ciencia aislada si no integrarla a las necesidades de los estudiantes para despertarles el entusiasmo por los temas matemáticos.

Hacen una reflexión respecto a que el currículo de Matemáticas en el nivel superior es realizado apuntando a conceptos específicos de la materia y no considerando su uso en la vida profesional, por lo que los autores (ob. cit.) señalan la importancia de que los currículos deben construirse para que los estudiantes se interesen por las matemáticas y vean la importancia que tiene esta ciencia en la carrera que están estudiando.

De allí la importancia de que los planes de enseñanza de las Matemáticas se enfoquen para preparar a los estudiantes a utilizarlos en su trabajo de

especialidad. En la investigación de las autoras (ob. cit.), proponen ejercicios matemáticos dentro de un contexto que permita despertar el interés y la utilidad de las Matemáticas.

Peña y Camacho (2020), plantean como objetivos considerar en las clases de Matemáticas, una actividad contextualizada creando expectativas en los estudiantes para luego guiar acertadamente el aprendizaje. Utilizan una metodología de enfoque cualitativo de tipo descriptivo y correlacional. Comparan los resultados de la investigación desde el punto de vista de la actividad tradicional, es decir los contenidos que transmite el profesor mediante una clase magistral, y la actividad contextualizada concluyendo que los estudiantes prestan mayor interés cuando se trata de un problema con el que se identifican y señalando que la actividad contextualizada promueve la reflexión pues fomenta preguntas y respuestas.

En un análisis cuantitativo donde se consideran el desempeño y percepciones en las actividades de aprendizaje, así como del sentido de utilidad de las Matemáticas, las autoras (ob. cit.) comparan los reactivos de la actividad tradicional y de la actividad contextualizada en estudiantes de ciencias sociales entre los dieciocho (18) y veinte (20) años dando resultados sobre lo que sienten los estudiantes respecto a la utilidad de las Matemáticas, al considerar problemas matemáticos dirigidos a acontecimientos que ellos deberían analizar desde el punto de vista de su especialidad, es decir contextualizando el problema, dándole sentido de aplicabilidad en la vida real y no ubicándolo sólo como un frío algoritmo.

Concluyen que a los estudiantes se les despierta el interés por las Matemáticas cuando realizan una actividad contextualizada.

El aporte de este trabajo en la presente investigación es que los estudiantes de ciencias sociales se desempeñan mejor en una actividad contextualizada que en una actividad tradicional, pues se demostró que comprendían mejor los conceptos matemáticos dentro de un contexto, que, solamente repitiendo algoritmos, esto debido a que prestaron mayor interés y utilidad a la actividad contextualizada entendida como un problema que lo identifican con el diario vivir. Tratar los problemas matemáticos como sólo un ejercicio de números, y más aún si se tienen vacíos cognitivos de conceptos, hace que muchos asistentes al Curso de Nivelación tengan resistencia a la materia. Esta situación se

presenta

en estudiantes de ciencias sociales en la UTLVTE por lo que incluir estrategias que permitan percibir la utilidad de las Matemáticas en la vida profesional de estos, ayudaría a promover un mejor aprendizaje,

Dentro de esta perspectiva, Aszunarni y Ruhizan (2017), señalan que existen evidencias que sugieren que las actitudes hacia las Matemáticas están influenciadas por muchos factores, “incluidos los relacionados con la oportunidad de aprender” (p.1100) además afirman que son tres las causas que influyen en las actitudes hacia las Matemáticas y la oportunidad de aprender y tiene que ver con los contenidos, la práctica docente y la calidad del docente

En ese sentido señalan que las actitudes hacia las Matemáticas y el rendimiento de los estudiantes están íntimamente ligadas por lo que, en el contexto de esta ciencia, los buenos resultados de los estudiantes no sólo se atribuyen al dominio cognitivo en la materia sino también a sus actitudes.

Por eso los objetivos apuntan a investigar y discutir el vínculo entre la oportunidad de aprender y las actitudes hacia las Matemáticas y se utiliza una metodología descriptiva. Señalan los autores (ob. cit) que los estudiantes con percepciones positivas en el aprendizaje de las Matemáticas desarrollan indirectamente actitudes positivas hacia la misma, lo que significa mejores logros en el rendimiento, en cambio, los estudiantes con percepciones negativas hacia las Matemáticas tendrán actitudes negativas. También señalan la importancia de las actitudes de los estudiantes hacia las Matemáticas en el proceso de aprendizaje, en la oportunidad de aprender y en consecuencia en su rendimiento matemático.

Los factores relacionados con oportunidad de aprender según Aszunarni y Ruhizan (2017), están asociados con los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el aula e indican que existen tres componentes que influyen en la actitud hacia las Matemáticas: afectivo, cognitivo y de comportamiento.

El componente afectivo se refiere a si al estudiante le gustan o no las Matemáticas, es decir su interés o no hacia esta asignatura. Y de acuerdo con los autores (ob. cit), el estímulo o recompensa para un estudiante que ha realizado una tarea, incentivará su actitud positiva hacia las Matemáticas, afirman Aszunarni y Ruhizan (2017), quienes señalan que la actitud hacia las Matemáticas y el aprendizaje de los estudiantes son concomitantes.

En relación con el componente cognitivo, dentro del contexto enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, éste se manifiesta en la seguridad de los estudiantes en sus habilidades y destrezas en esta unidad curricular, y según Aszunarni y Ruhizan (2017), "...implica directamente el estado mental de un individuo hacia su propio comportamiento en una situación particular." (p.1101).

Además, el componente cognitivo indica la percepción que el estudiante tiene de la importancia de las Matemáticas en su vida diaria y en su futuro profesional, entendiéndose como componente cognitivo, de acuerdo con estos autores (ob. cit), a las creencias individuales de que un objeto produzca efectos deseables o no deseables.

El componente de comportamiento es el más visible pues se refleja en su actitud hacia las Matemáticas, si es positiva realizarán con buena decisión sus tareas. Los autores (ob. cit) señalan también factores que influyen en las actitudes matemáticas: el estudiante, el profesor, la enseñanza y aprendizaje, los padres y los compañeros de estudio. Uno de los aspectos que resaltan dentro del proceso enseñanza y aprendizaje, son las tareas basadas en situaciones de la vida diaria.

Destacan Aszunarni y Ruhizan (2017), con base en otras investigaciones que es importante la posición del maestro en el aprendizaje de los estudiantes al asignarles tareas de acuerdo con su competencia, promoviendo el trabajo colaborativo e induciendo la motivación y reafirman que las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas están influenciadas por tres (3) factores: a) contenido, b) práctica docente y c) calidad docente.

El aporte en este estudio está centrado en destacar la práctica y calidad docente y en afirmar que, si se crea un ambiente agradable en el contexto de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, será decisivo para que el estudiante logre una actitud positiva hacia el aprendizaje de las Matemáticas y consiga ser el artífice de su propio aprendizaje.

Figura 6

Elementos que influyen en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas

ELEMENTOS		
CONTENIDOS CONTEXTO	PRÁCTICA DOCENTE	CALIDAD DOCENTE

Tomado de Aszunarni y Ruhizan (2017).

Elaboración propia (2022)

Propuestas metodológicas para despertar el interés por la Matemática

Ante la necesidad de despertar el interés de los estudiantes preuniversitarios por la Matemática, se han desarrollado algunos trabajos que apuntan a ese desafío, porque realmente es un desafío que compromete a todos los docentes responsables de su enseñanza.

Así se tiene que el desarrollar el interés de los estudiantes ecuatorianos por la materia de matemáticas se vislumbra en algunas propuestas metodológicas, una de ellas es la investigación de Medina y Delgado (2020), quienes proponen el crucigrama como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática universitaria indicando que las clase de matemáticas en las aulas universitarias deben ser dinámicas y creativas, y para estos autores (ob. cit.) el crucigrama es un elemento que ayudaría a obtener esos objetivos. El objetivo es propuesto para actualizar el uso del crucigrama para la enseñanza de las Matemáticas en estudiantes universitarios.

Con una metodología cuantitativa y aplicando tres (3) crucigramas y encuestas para receptar las reflexiones de los estudiantes, llegaron a la conclusión que el crucigrama se convierte en un instrumento didáctico eficaz para ayudar en el proceso enseñanza y aprendizaje en los contenidos matemáticos.

El aporte del trabajo de los autores (ob. cit.) a esta investigación es la propuesta de estrategias innovadoras para los procesos de enseñanza y de aprendizaje en estudiantes universitarios.

Otra propuesta para lograr el interés de los estudiantes preuniversitarios hacia la matemática es la presentada por Barros, Rodríguez y Barros (2015), la

cual consiste en la utilización de un juego tradicional ecuatoriano, popular en la región andina: el cuarenta, un entretenimiento en el que se utilizan los naipes y se juega entre dos parejas las cuales deben sentarse frente a frente o lo pueden jugar también dos personas quienes tienen que ubicarse de la misma manera.

El objetivo de este trabajo es utilizar métodos ilustrativos para desarrollar capacidades en los estudiantes. Se utiliza una metodología lúdica Este procedimiento para sus autores (ob. cit), desarrolla destrezas y habilidades entre las que mencionan el desarrollo de la comunicación, motivación del estudiante, fortalecimiento de la integración individual y grupal. Por sus características, en este juego, el ganador o los ganadores deben alcanzar cuarenta puntos. Este entretenimiento se realiza con cuarenta (40) cartas del naip occidental de cincuenta y dos (52), para lo cual se retiran doce (12) cartas correspondientes a los números ocho (8), nueve (9) y diez (10).

Depende del docente, según Barros et al (2015), establecer las estrategias para llevar adelante el aprendizaje con este juego que a decir de sus autores (ob.cit), se presenta como una estrategia donde el profesor debe considerar el nivel cognitivo de sus estudiantes, así como sus intereses y necesidades. En este juego típicamente ecuatoriano, señalan Barros et al (2015), "...se fortalecen las habilidades propias del pensamiento y del conocimiento que son necesarias para potenciar un adecuado razonamiento lógico en los estudiantes." (p.143.). Contribuye este trabajo, a esta investigación, en la implementación de estrategias innovadoras de aprendizaje en la unidad curricular Matemáticas.

Otro aporte investigativo al aprendizaje de las Matemáticas, relacionado con las costumbres andinas ecuatorianas, es el "ruraspa yachacuy" que en lengua Kiwchua significa "aprender haciendo", El objetivo del trabajo investigativo de Auccahuallpa (2018), utiliza una metodología de enfoque constructivista.

Con esta metodología surgida en una Universidad ecuatoriana para formación de docentes, los estudiantes adoptan una posición dialéctica cuando, utilizan los conocimientos matemáticos y fomentan estrategias propias en vez de recibir estrategias concretas; por lo que según la autora (ob. cit.), desarrollan un aprendizaje significativo de las matemáticas muy apartadas de técnicas de enseñanza tradicional basada en la memorización.

Auccahuallpa (2018), señala que la propuesta de utilizar materiales concretos y didácticos que los estudiantes puedan manipular, desarrollan el interés y el

pensamiento crítico reflexivo) y que no solamente innovar es utilizar las TIC en el aula. Dice Auccahuallpa (2018), "...muchos educadores afirman de manera errónea que la innovación es contar con las TIC en el aula en una sola idea de que innovar es sinónimo de tecnología." (p.73).

Por ello, Auccahuallpa (2018), destaca la utilización de materiales creados en piedra y madera para que los estudiantes a partir del uso de estos materiales, desarrollen investigación de conceptos matemáticos. Concluye la autora (ob. cit.) que la propuesta, aprender haciendo, es una forma diferente de enseñar matemáticas con relación a la manera tradicional.

El aporte del trabajo de Auccahuallpa (2018), a esta investigación es proponer maneras didácticas innovadoras en los procesos de enseñanza y de aprendizaje que puedan promover la motivación y el interés de los estudiantes por el saber matemático.

Fundamentos Teóricos

La didáctica como generadora de espacios de interacción

El aprendizaje, dentro del proceso en el que participa la enseñanza, no empieza ni avanza solo, la relación entre la teoría y la práctica que acompañan a ésta última, traza el camino de quien aprende, lo entusiasma, lo dirige, lo orienta. Todo este engranaje está regulado por la Didáctica que según Mallart (2001), "...es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza -aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando" (p.7), es decir que la Didáctica es aquella ciencia que permite analizar tanto la enseñanza y el aprendizaje luego de esbozar el de Dolch (1952), citado por Mallart (ob.cit:), "Ciencia del aprendizaje y de la enseñanza en general" (p.6). La Didáctica permite construir los espacios de interacción del aprendizaje y, como lo señalan Medina y Salvador (2009), se concreta en la reflexión y el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje, profundizando en su naturaleza y en la anticipación y mejora permanente, por lo que manifiestan que la Didáctica responde a preguntas tales como: a) para qué formar a los estudiantes, b) qué se debe enseñar, c) cómo se debe enseñar d) para qué se debe enseñar. Además, hacen énfasis en la importancia de la tarea de enseñanza en el saber didáctico.

Las investigaciones realizadas dentro de la Didáctica, específicamente en este proceso, apuntan a encontrar metodologías que destierren el aprendizaje memorístico, aquel en el cual el docente transmite mecánicamente el conocimiento y el estudiante lo recepta, que es lo que se maneja en el contexto del Sistema de Nivelación y Admisión de la UTLVTE, donde a menudo el estudiante acoge lo manifestado por el profesor sin que éste lo incite a reflexionar, sino a memorizar, a resolver temas parecidos a un ejercicio resuelto en clase tal cual una impronta. Cualquier estrategia que implique copiar, memorizar y reproducir, estimulará el aprendizaje memorístico Moreira (2012a). Predomina efectivamente en el contexto de esta investigación el aprendizaje memorístico. Al respecto, en su libro Pedagogía del Oprimido, dice Freire (2005), “en la concepción ‘bancaria’ que estamos criticando, para la cual la educación es el acto de depositar, de transferir, de transmitir valores y conocimientos, no se verifica...” (p,79) en esta metáfora, el recibir el estudiante los conocimientos que le trasmite el profesor a modo de transferencia, no le permite reflexionar acerca de los conceptos recibidos, solamente memorizar los contenidos de manera mecánica.

Para la memorización, no hace falta nada más que el profesor transmita el conocimiento al estudiante y éste lo asuma sin críticas ni argumentos. Lo opuesto es que el estudiante pregunte y reflexione tal y como lo indica Freire (2004), “el educador que al enseñar geografía ‘castra’ la curiosidad del educando en nombre de la eficacia de la memorización mecánica de los contenidos limita la libertad del educando, su capacidad de aventurarse. No forma, domestica” (p. 27) lo que deja en claro que la recepción de conocimientos sin ningún tipo de análisis de los contenidos por parte del estudiante se convierte en una acción mecánica de emitir contenidos y recibirlos sin argumentación.

Acciones didácticas

Si se quiere cambiar la costumbre memorística mecánica en el aprendizaje de los estudiantes, es importante abordar las acciones didácticas, formulando preguntas tales como ¿qué métodos deben ser aplicados?, ¿qué actividades se deben promover?, ¿qué recursos se deben utilizar? entre otros.

Señala Vielma (2021), que, “En el proceso de aprendizaje, el sujeto va configurando un conjunto de acciones que son dinámicas entre sí y que

evoluciona en la medida que se enfrenta a nuevas situaciones problemáticas en diferentes contextos y con diferentes niveles de complejidad.” (p.34). De allí que las acciones didácticas deban responder al: qué, quiénes, cómo y para qué se enseña, tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 7.

Varias acciones didácticas hacia el aprendizaje



Elaboración propia (2022)

La enseñanza de la matemática: acción dirigida del docente.

Uno de los entes insoslayables en la búsqueda del interés por la Matemática en los estudiantes es el docente, Medina y Salvador (2009), señalan que “la reciprocidad interactiva y el clima resultante dependen de las relaciones entre docente y estudiante que marcan el estilo didáctico y los procesos formativos en su globalidad”(p.29), de allí que el busilis de la Didáctica, según los autores (ob.cit), lo constituye la enseñanza orientada al aprendizaje formativo de los estudiantes, con la finalidad de capacitarlos intelectual y socio-afectivamente.

Esa enseñanza que es la acción del docente dirigida al aprendizaje de los estudiantes, en la construcción del conocimiento, en este caso, de las ciencias matemáticas, es abordada por la Didáctica, disciplina pedagógica que según estos mismos autores está comprometida con la consecución del desarrollo de

todos los seres humanos “mediante la comprensión y transformación permanente de los procesos socio- comunicativos, así como la adaptación y desarrollo apropiado de los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (p.7).

Lograr la interacción de preguntas y respuestas de todos los participantes en la clase de Matemática sobre un tema matemático es crear un ambiente dinámico en el que el estudiante participa y toma interés creándose un espíritu crítico y reflexivo que favorece a la enseñanza y al aprendizaje. De allí la importancia de la educación en donde el profesor induzca un aprendizaje de la Matemática de manera activa que se inserte en la formación del estudiante como lo señalan Medina y Salvador (2009).

Didáctica de las Matemáticas y aprendizaje reflexivo a nivel universitario.

Los problemas que se manifiestan en el aprendizaje de la Matemática justifican toda acción encaminada a investigar y/o ensayar con herramientas que logren estructurar un sistema de enseñanza que beneficie al estudiante; sistema de enseñanza en el que el maestro juega un papel importante, pues como dice Ellis (2018), “los maestros deben diseñar e implementar lecciones que ofrezcan acceso y apoyo a todos los estudiantes” (p.10). Y de manera más específica como lo señala EURYDICE (2011), los profesores deben ser capaces de motivar a los estudiantes, de utilizar métodos de enseñanza y maneras de evaluar que les despierte el interés y deseos de aprender incluso a aquellos cuyos conocimientos son de bajo nivel.

Este sistema de enseñanza, en su acepción más ambiciosa, iría encaminado a mejorar de manera integral los procedimientos, en otros términos, a involucrarse en una Reforma en la Educación universitaria, como lo afirma Bolívar (2008), incluyendo equipos de docentes los cuales deben involucrarse en la mejora de los planes de estudios universitarios que deben dirigirse al sentido de la enseñanza en la universidad en el que se debe priorizar el aprendizaje con competencias de cara a su ejercicio profesional.

En efecto, los programas curriculares a menudo no enfocan las realidades, no analizan los contextos, lo que deriva en no propiciar estrategias para la enseñanza pertinente y estimulante de acuerdo con los entornos. En el caso de los programas curriculares del Sistema Nacional de Nivelación en Ecuador, los

temas se aplican por igual a todas las provincias, sin considerar que los estudiantes provienen de zonas urbanas y rurales, porque se da por entendido que el programa curricular del Ministerio de Educación es uno para todo el país. La tarea apunta entonces al docente, quien tiene que ver la manera de poder fomentar el aprendizaje de los conocimientos matemáticos. Carrascosa (2005), indica que es muy importante construir y emplear elementos curriculares para que los profesores, a través de ellos, puedan implementar estrategias que contribuyan al aprendizaje de los estudiantes.

Sobre los profesores descansa la responsabilidad de una enseñanza productiva para sus alumnos por eso, para que se puedan desarrollar positivas estrategias de enseñanza en clase, la capacitación en los conocimientos del tema matemático a tratar va de la mano con ciertas actitudes y conocimientos didácticos que deben enriquecer la labor docente. Se pueden derivar los conceptos que versan sobre el aprendizaje basado en competencias en los docentes hacia los estudiantes porque ambas situaciones están en el mismo campo: proceso de aprendizaje.

Desde esta perspectiva, Martínez y Cegarra (2012), afirman que es importante dentro del contexto de adquisición de competencias de los estudiantes que se realice una evaluación de resultados de estas que se la denomina evaluación de competencias o evaluación innovadora,

Estos mismos autores (ob. cit) señalan que en la educación superior se debe dar impulso a la generación de competencias profesionales, y no a la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos, garantizando lo que se transmite, mediante el saber, saber hacer y saber ser y estar, asegurando el ser buen profesional; lo dicho por estos autores deja en claro que la formación universitaria debe dirigirse no solamente a adquirir las habilidades y destrezas sino a saber aplicarlas en su vida profesional..

Por otra parte, Roca y Manchón (2007), indican que una forma de ayudar a los docentes a ser eficientes en sus labores académicas, es incitándoles a que reflexionen al respecto de su praxis educativa. Esta práctica educativa significa una interacción con el estudiante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, el profesor reflexiona sobre cómo recepta el estudiante los conocimientos quien de alguna manera reflexiona acerca de lo que está receptando.

El individuo va construyendo de esta manera pensamiento crítico y reflexivo, así como también creativo como lo manifiesta Peñalva (2010), por lo que las Matemáticas demandan un pensamiento reflexivo que permita al estudiante aprender a aprender.

Roca y Manchón (2007), recurren a Dewey (1933), promotor del concepto reflexión, para definirlo como “la operación que implica la consideración activa, persistente y cuidadosa de cualquier creencia o práctica a la luz de las razones que la sustentan y de las consecuencias a las que conduce” (p.376), por esto, la reflexión no puede estar separada de la didáctica.

Concordando con esta afirmación, desde la perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas, plantea Gaita (2012), la necesidad de la puesta en práctica de la reflexión del docente durante el proceso formativo de los estudiantes, e indica que se requiere una reflexión del docente a propósito de su propia práctica, lo cual debe realizarse con base en la investigación, pues no es sólo sabiendo matemáticas como se pueden producir cambios y desde este punto de vista destaca la Didáctica de las Matemáticas como un nuevo campo del conocimiento.

Por tanto, se constituye la reflexión en una acción a ser seriamente considerada dentro de la Didáctica de las Matemáticas, es decir, el profesor de Matemáticas debe siempre considerar como paso previo al aprendizaje de sus estudiantes, reflexionar en la práctica matemática, en los conceptos a verter y en el planteamiento de un problema matemático; y aún más: transmitir al estudiante esa acción de reflexión. El estudiante debe percibir que el maestro no sólo se constituye en un dador de conocimientos, sino que esos conocimientos se los transmite cual premisas analizadas, en el proceso enseñanza y aprendizaje.

El acto didáctico en la enseñanza de las matemáticas

En el aula el docente matemático combina la teoría con la práctica: imbuido de los conocimientos matemáticos, los comparte con el alumno en una acción práctica, aclara Mallart (2001), “Siendo la enseñanza a la vez una actividad práctica y una “ciencia práctica”, se tratará de combinar adecuadamente el saber didáctico –la teoría– con el hacer didáctico –la práctica– que consiste en la realización del acto didáctico” (p.6).

Es este acto didáctico que debe llevar a iniciativas encaminadas a lograr el aprendizaje de los temas matemáticos en los estudiantes, constituyéndose en el objetivo principal en la enseñanza matemática el que el estudiante logre desarrollar sus competencias, por lo que se concuerda con De Guzmán (2007), al señalar que, considerando los rápidos avances de la civilización, lo más útil que puede suministrarse a los estudiantes son los conceptos importantes que no pierdan vigencia tan rápido y sean actualizados, de tal manera que sean un aporte al avance en sus competencias.

Pero no es descabellado anotar que aquellos maestros imbuidos de los conocimientos matemáticos, si no cuentan con modelos actualizados que les permitan llegar a sus estudiantes, considerando el contexto en que se desenvuelven, intentarán siempre transmitir tales conocimientos mecánicamente, sin que se garantice la recepción que lleve al estudiante a la reflexión con el fin de lograr un rendimiento que contribuya a la formación de sus competencias. Es entonces el docente quien debe desarrollar su acción, tanto en los conceptos, la reflexión y la práctica de acuerdo a Vásquez, Gutiérrez, Villalón, y Medina, (2017).

Los estudiantes en el caso ecuatoriano, una vez terminada la instrucción formal secundaria acceden al curso de nivelación, para capacitarse previo a asistir a cualquier especialidad en la educación universitaria, esto es obligatorio en la Educación Pública Superior del Ecuador. En su formación anterior han recibido la asignatura de Matemáticas porque está presente en el currículo de escuelas y colegios.

Las metodologías que adoptan sus profesores para la enseñanza y el aprendizaje servirán para establecer niveles de comprensión de esta disciplina en los aspirantes universitarios. La actitud del maestro refleja su formación, su seguridad sobre los contenidos matemáticos, la didáctica empleada en la clase, el lenguaje.

Persiste la enseñanza que utiliza la clase magistral, lo que da al profesor el protagonismo en la clase constituyéndose el estudiante en un receptor y repetidor de conceptos. De esta manera, los discentes poco desarrollan sus competencias. Estas competencias deben estar reflejadas en la preparación para el desempeño de alguna actividad y poder verificar ese desempeño, coadyuvar en la precisión, en el cuidado, en la entrega a tiempo del trabajo

encomendado que debe ser realizado con eficacia y eficiencia, pero esto se logra como dicen Puga, Rodríguez y Toledo (2016), actualizando los modelos de enseñanza, saliendo del modelo conductista, que se utilizó en los siglos XIX y XX y que todavía es utilizado en las aulas, hacia modelos sociocognitivos que se sitúen en el siglo XXI y que permitan el desarrollo de competencias y dentro de ellas las capacidades y valores.

Boaler y Lamar (2019), expresan que se obtienen buenos resultados en el rendimiento estudiantil en las matemáticas cuando los docentes logran que el estudiante se involucre de diferentes maneras en el aprendizaje, y lo manifieste por cuanto, esa es la materia en la que son especializadas, a menudo han evidenciado, la manera reducida como los maestros enseñan los procedimientos matemáticos y como los estudiantes los imitan.

Estas autoras (ob.cit) asumen como manera reducida de enseñar a la manera tradicional de enseñar las Matemáticas, y expresan que esta forma de pensar en la enseñanza no permite que los estudiantes desarrollen sus capacidades, indicando además que cuando en las clases de matemáticas se utilizan esa forma de pensar, los estudiantes que quieren reflexionar se sienten cohibidos e incómodos porque no se les da la oportunidad de expresarse.

Las autoras Boaler y Lamar (2019), indican que los estudiantes a los que no se les permite expresar sus criterios, llegan a pensar que son incapaces, señalando también que hay muchos procesos matemáticos en donde se enfatiza la memorización en la resolución de problemas y que hay estudiantes que tienen pensamiento creativo, lógica y razonamiento consistente y no pueden memorizar, por lo que no son apreciados en las clases de Matemáticas donde se usa la memorización

Estas aserciones de Boaler y Lamar (2019), también se reflejan en los estudiantes de nivelación del contexto ecuatoriano. Los pocos estudiantes que habitualmente se manifiestan en clases de una manera creativa se distinguen del resto de sus compañeros y muestran sus capacidades preguntando al profesor sobre algún concepto matemático que se está enunciando en clase, argumentando otra forma de resolver un problema, haciendo observaciones y realizando los ejercicios no de manera memorística, constituyéndose en los más distinguidos de la clase y a quienes sus compañeros recurren para resolver alguna inquietud.

Sin embargo, son estudiantes que no pueden desarrollar sus capacidades debido a la manera memorística y a la forma de cómo se imparten las clases de Matemáticas en donde prevalece la transmisión de información,

Las capacidades de los estudiantes que ingresan al Curso de Nivelación se miden en conocimientos, habilidades y destrezas. Estos estudiantes vienen de diferentes lugares geográficos del país, habiendo terminado la educación obligatoria en diferentes instituciones de carácter privado y fiscal que, aunque manejan el mismo plan de estudios de Matemáticas, sus estudiantes no concluyen su formación con las mismas competencias por lo que sus habilidades y destrezas son diferentes.

Desarrollo de capacidades en estudiantes de Matemática

Se aprecia una brecha significativa en el nivel cognitivo de los estudiantes y es notorio que aquellos que manejan mejor los ejercicios matemáticos, porque han aprendido los conceptos y utilizan correctamente las operaciones aritméticas, poseen la habilidad para realizar problemas matemáticos y la destreza para resolverlos, y resolverlos bien.

Los investigadores españoles Garmendia, Barragués, Zuza y Guisasola (2014), indican que en los últimos años las universidades europeas están cambiando la enseñanza para dirigirla a desarrollar las competencias de los estudiantes, indican que debería existir en la educación universitaria una “preocupación no sólo por qué se aprende, sino cómo se aprende” (p.114). Sin embargo, agregan los autores, una gran parte de universidades todavía sólo transmite información y no aplica uno de los Retos del Espacio Europeo de Educación Superior: hacer pensar a los estudiantes y que estos adopten un papel activo en su propio aprendizaje.

Los autores mencionados hacen un recuento de la experiencia metodológica de profesores de las áreas de Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnologías que han utilizado estrategias de enseñanza fundamentadas en el Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos (ABP y P). La intención es intervenir en las concepciones del profesorado sobre su enseñanza y modificar su práctica hacia metodologías activas de enseñanza.

Pero no es tan sencillo, la investigación educativa ha evidenciado que para enseñar contenidos no basta con dominarlos: como señala Shulman (1986), es necesario un conocimiento específico profesional el cual ha sido denominado de

varias maneras, entre esas como Conocimiento Didáctico del Contenido o como Conocimiento Práctico Profesional.

Shavelson y Stern (1981), citados por Garmendia et al. (2014), indican que en la actualidad el profesor no es considerado como un técnico que sigue instrucciones sino como alguien que procesa información, toma decisiones y genera conocimiento profesional práctico.

Además, agregan los autores (ob. cit), el Conocimiento Práctico Profesional desde la destacada perspectiva de Schon (1992), no es una mera aplicación de la teoría en la acción educativa, sino que como cualquier otro conocimiento profesional surge de la investigación y resolución de problemas relevantes del ámbito disciplinar o profesional.

Garmendia et al. (2014), proponen una mentoría de larga duración para acompañar al profesorado tanto en el diseño de una propuesta como en su implementación en el aula, utilizando una serie de maneras para capacitar al profesor, no obligándolo a adaptar los conceptos del tutor sino a hacerle reflexionar. El trabajo de reflexión según los autores (ob. cit.) “se sitúa dentro de la línea ´de investigación en la acción`, que considera al aprendizaje como un proceso social ligado al contexto donde ocurre y que utiliza como fuente de aprendizaje la propia práctica educativa” (p.116).

Los mentores fomentan una reflexión centrada en la práctica educativa del profesorado y su relación con los resultados de la investigación educativa, logrando que estos aprendan de su propio análisis e indagación.

Durante este aprendizaje autodirigido, los profesores interaccionan en grupo con otros profesores, discuten, comparten, revisan y debaten permanentemente sus experiencias como la que menciona uno de los profesores parte del programa, de acuerdo a lo que manifiestan Garmendia et al. (2014), “Además de las clases magistrales realizamos análisis de problemas técnicos con una metodología más participativa. Los estudiantes trabajan en pequeños grupos, debaten sus propuestas de solución y se llega a conclusiones” (p.121).

Lo reflejan en los consensos, señalando los profesores miembros de este ensayo que el proyecto/problema propuesto permite a los estudiantes ver la necesidad de aprender nuevos conceptos, nuevos métodos y/o teorías. En otra aseveración de los autores (ob.cit), la mayoría de los profesores de este estudio

“hace responsable del fracaso en el aprendizaje a los estudiantes, a su falta de estudio o a su falta de participación” (p.121).

Pero no todos los estudiantes que participan en una clase de Matemáticas son responsables de su fracaso, en el caso motivo de nuestra investigación existe una disparidad en cuanto a dominio de contenidos cognitivos, referentes a la asignatura de Matemáticas, en los alumnos que ingresan al Curso de Nivelación, esto se acentúa aún más si se considera que al mismo asisten estudiantes que tienen más de cinco años de graduados, que quieren continuar sus estudios universitarios y que no recuerdan los contenidos matemáticos, otros que aducen no haber tenido profesores de Matemáticas con asistencia regular en su colegio, o que no recibieron algunos temas que constan en el currículum de Nivelación.

Se presentan, entonces, diferentes niveles cognitivos en el aula de clases de Matemáticas los cuales el profesor debe dilucidarlos y adaptarse a ellos para lograr establecer pautas que conlleven a un aprendizaje de los contenidos y resolución de problemas por parte de los estudiantes, para que estos se adapten a una metodología de enseñanza que les induzca a adoptar una posición activa en pos de su propio aprendizaje; por lo que esta metodología debe basarse en programas curriculares orientados a que el profesor maneje estrategias que le permitan al estudiante acceder a un aprendizaje activo donde se dé cabida a la reflexión.

La idea es construir el conocimiento matemático desde una acción que se torne participativa, de allí la necesidad de intentar la participación por igual de todos los estudiantes presentes en el aula, tener modelos que conlleven a que se garantice la recepción de los temas expuestos, pero no de una manera mecánica, sino que los conocimientos trabajados en el aula lleven a los estudiantes a una reflexión, que no acepten de manera pasiva los conceptos matemáticos dados, sino que pregunten, que manifiesten sus dudas, que se acepte si tienen otra manera u otra forma de desarrollar el contenido del tema sin apartarse de lo sustancial, que entre ellos dialoguen acerca del tema, que escuchen a su compañero, que presenten propuestas, para lo cual el profesor debe estar abierto a entrar en este campo activo de la participación de todos los actores en el aula.

Algunas estrategias didácticas para el aprendizaje de las Matemáticas

La dificultad en el aprendizaje de las Matemáticas que se evidencia en los estudiantes de Nivelación permite sospechar una preparación matemática deficiente en la educación elemental y secundaria Dapelo (2014), lo cual afecta a las actividades de enseñanza, así como a la evaluación al inicio de los estudios universitarios.

El profesor debe encontrar las estrategias didácticas con las cuales los estudiantes logren la construcción de conocimientos, considerando que la labor del docente en el área objeto de esta Tesis es fortalecer la competencia matemática de sus participantes Peña-Becerril y Camacho-Zúñiga, (2020).

Trabajos investigativos proponen diversas estrategias para el cambio en la enseñanza de las Matemáticas, de las cuales se destacan a continuación algunas entre las más importantes: a) Resolución de problemas matemáticos, b) Algoritmo basado en números, c) Historia de las matemáticas, d) Anécdotas, humor e historietas y e) Juegos matemáticos.

Resolución de problemas matemáticos

Se parte de una definición muy pertinente de Lesh y Zawojewsky (2007), que se ha encontrado en Santos (2008), la cual considera a la resolución de problemas matemáticos como un proceso donde interactúan ciclos interactivos como ordenar, realizar, probar, revisar y modificar conceptos matemáticos.

Lo que se distingue en el proceso de resolución de problemas matemáticos, de acuerdo con el concepto, es que el estudiante adopta una posición activa durante todo el procedimiento del problema matemático, en el que, se posiciona en una postura crítica, desechando el procedimiento mecánico en la resolución del problema matemático ejecutado, esta postura demanda reflexión, búsqueda, investigación, definir estrategias de resolución.

No se trata de un mero ejercicio matemático, en este basta con aplicar algoritmos o reemplazar datos en una fórmula para obtener un resultado numérico. El procedimiento para resolver un problema matemático va más allá, debe existir la participación del docente mediante la entrega de instrumentos llámense planteamiento de un problema, ejecución del problema planteado, demostración de problemas similares al propuesto que le cause curiosidad al

estudiante y le incentive a desarrollar sus destrezas y habilidades en el proceso de la resolución del problema matemático planteado

Pero para involucrarse en el proceso, el estudiante debe estar motivado. La manera de lograr la motivación en el estudiante es planteando problemas con los que se identifique. Un problema matemático que se plantee en el aula es considerado por los estudiantes como la parte fundamental de una clase de Matemáticas, esto se ha podido evidenciar en los cursos de nivelación impartidos referente a esta ciencia.

En los cursos de Matemáticas de Nivelación de la UTLVTE, en lo correspondiente a Áreas Sociales, uno de los temas que contempla el currículum es la regla de tres compuesta. Si se plantea un problema al respecto, regularmente se torna difícil para ellos establecer la relación directa o inversa de las magnitudes y se logra poca participación en clase de los estudiantes, pero si por ejemplo se plantea un problema relacionado con su diario vivir: si se tiene 8 gallinas que ponen 10 huevos en 5 días y se pregunta cuántos huevos pondrán. 5 gallinas en 7 días, se produce una discusión entre los estudiantes, planteando cada uno su respuesta con el razonamiento respectivo.

Se logra esta acción porque muchos de los estudiantes crían gallinas en los patios de sus casas, especialmente los que provienen de zonas rurales. A partir de ello, los estudiantes razonan en otros problemas planteados, relacionando mediante una analogía con el ejemplo de las gallinas.

Los problemas matemáticos son parte del currículum en todos los niveles de educación, primaria, secundaria y terciaria. A nivel preuniversitario, identifican a la resolución de problemas como un eje central en la organización de los contenidos Santos (2008).

Desde esta perspectiva, en los planes de la unidad curricular Matemáticas, siempre se han contemplado temas que incluyen llevar a cabo problemas matemáticos de tal manera que la instrucción que recibe el estudiante debe inducirlo a buscar la manera de adquirir estrategias para resolverlo, de acuerdo a Santos (2008), “un aspecto central en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes es que adquieran los caminos, estrategias, recursos y una disposición para involucrarse en las actividades que reflejen el quehacer matemático” (p.4).

La parte fundamental en el quehacer matemático, en lo referente a la resolución de problemas, es la instancia en que el estudiante pone en acción sus conocimientos, pero si los conocimientos que ha adquirido no le permiten continuar en la resolución del problema, precisa alcanzarlos, y para hacerlo, el uso de estrategias innovadoras lo motivarán a discernir los contenidos matemáticos para efectos de concluir la elaboración del problema.

Algoritmo Basado en Números

Este método muestra como pilar fundamental el cálculo mental y la resolución de problemas promoviendo el aprendizaje natural de las destrezas matemáticas Aragón, Delgado y Marchena (2017).

Historia de las Matemáticas

Los temas matemáticos que abordan los estudiantes, en los que tienen que resolver problemas, y que son expuestos como conceptos, teoremas, corolarios, axiomas, postulados etc., son percibidos como enunciados fríos, que aparecieron para ser resueltos. Una manera de motivar la curiosidad del estudiante sobre el origen de cualquier contenido Matemático es contándole su historia. “La perspectiva histórica nos acerca a la Matemática como ciencia humana, no endiosada, a veces reptante, y en ocasiones falible, pero capaz también de corregir sus errores” De Guzmán, (2007, p.31). De acuerdo al autor (ob cit), el profesor de matemáticas de cualquier nivel, primario secundario o universitario debería conocer la historia de la matemática.

Incluir la Historia de las Matemáticas, referente a algún problema que deba resolver el estudiante, haría más amena la clase y se constituiría en un mensaje de que a través de la Historia han existido hombres y mujeres que con perseverancia, esfuerzo y trabajo han conseguido establecer conceptos que son útiles para la resolución de problemas matemáticos.

Anécdotas, humor, historietas

El uso de recursos innovadores, que deseche la fría utilización de algoritmos, que anime y despierte el interés del estudiante, creando un ambiente atractivo, mediante el uso del buen humor y el empleo de anécdotas e historietas referentes a la resolución de problemas, responderá positivamente al proceso enseñanza y aprendizaje

El uso de historietas en el aprendizaje, también cambia el clima habitual de una clase de Matemáticas tradicional; de acuerdo a Linares, García y Martínez (2016), “es un recurso de enseñanza aprendizaje innovador que integra diversas habilidades y formas de comunicar distintos temas” (p.12).

Juegos Matemáticos

En el aprendizaje de las Matemáticas utilizando juegos, se conjugan algunas estrategias identificadas como a) prueba y error, b) búsqueda de patrones, c) simplificación de tareas difíciles, d) pensar hacia atrás y e) pensar hacia adelante como lo indican González, Molina y Sánchez (2017).

Los autores explican de manera general, que la estrategia prueba y error consiste en trabajar una idea e investigar si funciona, se asume que se ha escogido bien los procedimientos sin procurar generalizar en primera instancia, es una estrategia donde se respetan las reglas del juego para continuar. La búsqueda de patrones consiste en identificar un procedimiento que se repita en el juego y buscar un resultado a partir de dicho procedimiento.

La tercera estrategia, es la simplificación de tareas difíciles, el estudiante trata de identificar la manera más fácil para resolver el problema matemático, y, como lo señalan González, Molina y Sánchez (2017), “si las reglas del juego no quedan claras o, análogamente, no se comprende el problema a resolver, intentar deambular por las siguientes fases resulta infructuoso” (p.190).

La estrategia pensar hacia atrás implica que se ha terminado el juego, y en esta instancia se reflexiona sobre la conformación de los pasos que han conducido al resultado. Y pensar hacia adelante, según los autores (ob. cit), significa intentar adivinar qué movimientos hará el oponente y lo que sucedería en el juego en base a ese movimiento, para así elegir qué movimiento representaría ganar la partida o al menos lograr una ventaja. Es como un juego de ajedrez.

Estrategias de Aprendizaje

Aprendizaje por pares

El aprendizaje por pares se basa en el trabajo focalizado y preciso entre dos estudiantes, en la interacción entre ellos en aspectos del campo educativo. Es una metodología activa “en la cual nuestros estudiantes van a poner en común sus conocimientos, sus ideas, sus experiencias, en torno a ciertos contenidos.

Entonces va a ser un movimiento de aprendizajes independientes a aprendizajes interdependientes” Universidad de Chile (2019). (Transcripción propia del video)

El mecanismo, en la modalidad que se ha conocido según la referencia citada, consiste en entregar al estudiante una pregunta sobre el contenido que se dará en las clases, y pautarle un tiempo breve, por ejemplo, dos minutos para que razone, escriba la respuesta y la entregue, luego de lo cual se da un tiempo para que el estudiante discuta con un par la respuesta correcta, este momento – en la experiencia que nos sirve de referencia- no puede extenderse más allá de cuatro minutos.

El docente debe monitorear este trabajo. Luego los estudiantes deben dar la respuesta del grupo. Se recomienda, de acuerdo con la fuente, que el docente debe guiar a los estudiantes hacia la respuesta correcta.

La tarea del docente se reduce a retroalimentar la postura de los estudiantes de acuerdo con lo que han manifestado anteriormente. Lo importante en esta metodología es que los estudiantes participen de manera grupal en escoger la respuesta correcta de acuerdo con su razonamiento. El profesor finaliza dando la respuesta correcta, haciendo una explicación de esa respuesta y estableciendo un nexo con los próximos temas a tratar.

En las clases de Nivelación, se han observado acciones de solidaridad entre los estudiantes, especialmente en aquellos cuyos conocimientos son más avanzados con respecto a la mayoría, presentándose los primeros a explicar un concepto matemático que les es difícil comprender a los segundos. Considerando esta particularidad, el disponer que trabajen en grupos para analizar un problema asignado y que el estudiante que tenga una solución la plantee a sus pares para que entre todos analicen la respuesta, permite que cada estudiante analice el problema y se inserte en la discusión del debate formado.

Aprendizaje basado en recursos web

Esta forma de aprendizaje se basa en el uso de las nuevas tecnologías y se crea en espacios nuevos de aprendizaje que según Macías (2007), exige fases en que se propicie la comunicación, el intercambio y la colaboración de los miembros de un grupo independientemente de la distancia y que además debe existir una conectividad directa entre el estudiante y el contenido de la enseñanza.

Utilizar las herramientas computacionales, le permite al estudiante de Nivelación apoyarse en recursos que existen en la web como tutoriales con ejercicios que contienen y explican el procedimiento del problema matemático, y el estudiante puede repasarlo las veces que desee, también le da la oportunidad de retroalimentarse para saber si está o no progresando en su aprendizaje.

Otro recurso de utilidad en la web son los simuladores los cuales plantean de manera virtual e interactiva conceptos matemáticos y el estudiante puede relacionarlo con situaciones que le son conocidas. El scratch es otro recurso que se puede utilizar para el aprendizaje de las matemáticas, creando juegos o cualquier actividad basada en las Matemáticas. La web es una vía que conecta al profesor con el estudiante o viceversa, al momento de enviar tareas, hacer preguntas o utilizarla para las evaluaciones sobre el aprendizaje.

Aprendizaje basado en momentos

Al abordar un tema matemático con el estudiantado, el denominador común en los Cursos de Nivelación en nuestra experiencia de la UTLVTE según notas de evaluación entregadas en Secretaría de Admisión y Nivelación de la UTLVTE (2019), ha sido la disparidad en los niveles de conocimientos, incluso en los conceptos más elementales de las matemáticas, como la ley de los signos y las operaciones aritméticas básicas. Y, además, no disponer de una estrategia en la consideración de un tema matemático, lo cual hace que el alumno no sepa por dónde empezar para resolver el problema.

La autora de esta investigación ha apelado a recomendar a sus estudiantes una serie de pasos a seguir cuando se plantea un problema matemático, De allí que, el estudiante, una vez planteado el problema matemático, no lo realiza de manera mecánica ni desordenada, sino que se ubica en diferentes momentos: a) Primero, observa el tema planteado, b) Segundo, lo analiza, c) Tercero, lo razona y d) Cuarto, lo resuelve.

Esta estrategia de aprendizaje ayuda a concentrarse en el problema propuesto, primero prestándole atención. A continuación, analizándolo, estudiando cada una de sus partes. Procediendo luego a razonar: ¿cómo resolverlo?, infiriendo qué elementos y procesos utilizar para llegar a la resolución del problema.

Esta estrategia de aprendizaje se la ha llevado a cabo en una anterior investigación en los cursos de Matemáticas. Con esta estrategia, el estudiante

reflexiona y se centra en el razonamiento. Es importante anotar que este proceso se consolida si se realiza la prueba de los resultados. Con lo que un quinto paso dirigido a la comprobación de los resultados, es procedente.

Aprendizaje Basado en Proyectos

Este tipo de aprendizaje posiciona al estudiante como protagonista en la adquisición de nuevos conocimientos: el estudiante transfiere lo ya conocido a nuevas situaciones, y a partir de ahí como lo manifiestan Barron y Darling-Hammond (2016), usa el conocimiento con más destreza en situaciones de desempeño. Esa destreza le permite dar solución a problemas reales, por lo que según Pinos (2015), "...los estudiantes se convierten en actores de su propio aprendizaje, desarrollan su autonomía y responsabilidad ya que son los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver el tema planteado." (p.114).

El aprendizaje basado en proyectos permite al alumno a salir del esquema memorístico, no hay espacio para ello en esta estrategia; una vez planteado el problema matemático, el alumno tiene que desarrollar su pensamiento crítico, tiene que investigar para poder resolver el problema, luego procesar esa investigación, sintetizarla y aplicarla para su solución.

Aprendizaje colaborativo y Trabajo colaborativo estudiantil

Si bien es cierto que el aprendizaje es una acción individual, esta se puede potenciar con actividades colaborativas, y, según Lucero (2003), "investigaciones sobre aprendizaje colaborativo muestran que, en las interacciones grupales, los miembros del grupo, con diferentes puntos de vista o niveles de conocimientos acerca de un concepto, pueden promover examen crítico de los conceptos desde varios puntos de vista" (p.4).

El Aprendizaje colaborativo permite crear un ambiente activo para expresar criterios de parte de sus integrantes, esto se ha evidenciado en trabajos asignados a grupos en el Curso de Nivelación y algunos estudiantes que no comprenden algún concepto, son asistidos por sus compañeros para aclarar temas al respecto.

Existe una dualidad entre el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo, semánticamente se presentan como lo mismo, pero hay diferencias, una de las más importantes es el nivel de estructuración; de acuerdo

con Escribano y Del Valle (2015), “El aprendizaje cooperativo se considera un enfoque de aprendizaje más estructurado que el aprendizaje colaborativo” (p.73). De acuerdo con estas autoras, en el aprendizaje cooperativo la estructura la impone el profesor que diseña los objetivos específicos que deben alcanzar los alumnos, y en el trabajo colaborativo son los alumnos quienes dirigen su propio aprendizaje.

Al decir de estas autoras (ob. cit.) otra diferencia reside en el campo de aplicación: el trabajo cooperativo es más conveniente utilizarlo en niveles básicos de enseñanza, donde el profesor tiene más protagonismo, y el colaborativo se aplica mejor en el ámbito universitario. Sin embargo, entendemos que este último se puede aplicar en todos los niveles, pues en esencia es el trabajo grupal con margen importante de autodirección y autoorganización del estudiantado.

Trabajo colaborativo estudiantil

La meta que se persigue en la enseñanza es que los temas y contenidos que se presentan en el aula sean captados en el aprendizaje, este se vislumbra cuando el alumno llega a una comprensión de estos. Diferentes modelos de abordar el aprendizaje han sido discernidos, según Collazos y Mendoza (2006), el aprendizaje colaborativo es uno de los modelos de aprendizaje que, a pesar de haberse considerado desde hace mucho tiempo, nuevamente comienza a emplearse dentro del aula de clases.

En este modelo, los estudiantes son invitados a trabajar en pequeños grupos y a compartir en el gran grupo de la clase, y son ellos quienes apoyados por los docentes crean su manera de interactuar y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que inciden en su aprendizaje. Esto da al estudiante independencia en su manera de argumentar, interpretar y decidir sobre un problema, en este caso, de contenido matemático.

La argumentación y decisiones que tome el estudiante, son esenciales a la hora de presentar la resolución de un problema, y si ese problema es de interés para la clase, se hace indispensable que este comparta sus investigaciones y resoluciones, y al hacerlo, está participando en el contexto general del problema, la interacción hace que reciba respuestas de sus pares, se forma un ambiente colaborativo en pos de la resolución del problema y si ello mantiene despierto el

interés de los estudiantes porque es un problema real y su solución nutre sus expectativas, se forma una relación intrínseca entre el Aprendizaje basado en Problemas y el trabajo colaborativo.

Desde este punto de vista, la colaboración significa aporte al resultado de un objetivo planteado desde un sentido real, de acuerdo a Lucero (2003), “busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos” (p.3).

Para lograr el aprendizaje colaborativo, es preciso que el estudiante interactúe con otros dentro de un trabajo en equipo donde la colaboración sea la acción que conlleve al grupo a alcanzar un objetivo, es entonces que se puede caracterizar el trabajo colaborativo acogiendo las cinco consideraciones que plantean Vásquez, Hernández, Vásquez, Juárez y Guzmán (2016), a) Con la colaboración se plantean, analizan y se resuelven los problemas de manera conjunta, b) La colaboración es fundamental para desarrollar el talento de las personas, c) La colaboración es clave para que exista un apoyo mutuo en el trabajo grupal, d) La colaboración logra que los miembros del grupo respeten el conocimiento y e) La colaboración es inclusiva, se acepta a todos los miembros sin distinción de condición física, socio cultural, o de nivel cognitivo.

Se ha observado que en cursos de estudiantes donde es heterogénea la capacidad cognitiva, la unidad y la solidaridad afloran a menudo espontáneamente en el momento de resolver un ejercicio matemático. Los estudiantes, sobre todo aquellos que acaban de concluir su educación obligatoria y que tienen mejor nivel de conocimientos, manifiestan su predisposición de ayudar a aquel que tiene dificultad en resolver el problema matemático.

Es el caso de los estudiantes del Curso de Nivelación de la UTLVTE, que con esa inclinación de ayudar a sus compañeros fomentan un ambiente colaborativo, que permite que el que más sabe ayude al que menos sabe, pudiendo este último pronunciarse al respecto de la actividad matemática que estén realizando, lográndose un ambiente de ayuda mutua, intercambio y mayor aprendizaje.

Esta predisposición puede ser positivamente aprovechada al proponer actividades problemáticas de mayor interés y complejidad, como las del ABP, que demandan colaboración. Al respecto, conviene diseñar de modo intencional

los ambientes y procesos de aula para favorecerla. Es algo que hay que tener en cuenta en esta investigación.

El trabajo colaborativo se presenta de esta manera como una estrategia metodológica activa para el aprendizaje, y como se lo realiza entre algunos participantes, el estudiante, de manera individual, contribuye al resultado de un problema el cual ha sido asignado al grupo, esto hace que éste sea parte de la solución y tal como lo plantean Ibarra y Rodríguez (2007), prevalece la necesidad de que los estudiantes desplieguen la confianza en sí mismos, dentro del trabajo en equipo, acciones que van a potenciar el proceso de aprendizaje.

Cuando el estudiante se siente parte importante de un trabajo, lo realizará con responsabilidad, al respecto señalan Ibarra y Rodríguez (2007), “en la dimensión sobre la composición grupal destaca la alta valoración que merecen a los estudiantes sus propias contribuciones” (p.364), esta manera de trabajar mejora el aprendizaje en todos los contextos educativos incluido el universitario, porque según Justo (2013), si los alumnos no están motivados, siguen un enfoque estratégico el cual los lleva a un aprendizaje superficial.

Este mismo autor (ob. cit) manifiesta que el aprendizaje autodirigido y el enfoque práctico de una unidad curricular aumentan la motivación. En estas circunstancias, el estudiante contribuye de una manera razonable en la elaboración de una tarea que es asignada a un grupo, siendo este parte del mismo.

El trabajo en grupo exige la participación activa de todos sus integrantes, es en esta acción donde se desarrolla una tarea que es común para sus participantes y en la cual cada uno de ellos aporta en la medida de sus posibilidades, esto le incita al estudiante a auto motivarse, por lo que según Barron y Darling-Hammond (2016), “las tareas en grupo, cuyas estructuras promueven la responsabilidad individual, dan lugar a resultados de aprendizaje más sólidos” (p.172).

Como se ha expresado, el trabajo colaborativo es en esencia un trabajo grupal, en donde cada uno de sus miembros puede participar. En experiencias con trabajo grupal en Cursos de Nivelación de la UTLVTE, modalidad presencial, en realización de un problema matemático, se han recogido testimonios:

En Yépez (2019a), “Una forma muy buena de aprender, porque de esta manera no sólo trabajamos en equipo sino también nos ayudamos mutuamente”.

“Cada uno aporta con una idea diferente”. “Aprendí a trabajar en grupo” “El hecho de no tener una maestra cerca mirándonos nos daba la confianza de que si nos equivocábamos podríamos volver a intentarlo, pero por otro lado nos hacía falta una guía, una dirección”. “Fue una buena experiencia que me enseñó a aprender más acerca del tema explicado en clase”. “Me gustó haber trabajado en grupo”. “ Se comparten los conocimientos y de esta manera nacen nuevas ideas”. “Nos ayuda a que no debemos tener miedo a la materia”. “Pudimos investigar y practicar más”. “Pudimos desarrollar nuestra capacidad de imaginación para crear cosas buenas”. “Al realizar este tipo de trabajo, a nosotros como estudiantes nos facilita una mejor relación”. “Socializamos más entre compañeros y pusimos en práctica todo lo que aprendimos”. “Podemos socializar el tema, cada uno puede dar su punto de vista, sobre todo en Matemáticas, para ayudar, a nuestros compañeros que no saben o no les gusta la materia, y enseñarles para que se enamoren de los números” Yépez (2019a, pp.81-145).

En relación a este aspecto, se puede decir que también se dieron pronunciamientos contrarios a un trabajo colaborativo, aunque muy escasos por lo que se rescata lo afirmado por Yépez (2019a), “Como el trabajo es en grupo se pierde mucho tiempo en repeticiones”; “No me gustaría hacerlo otra vez.”; “Se hace complicado reunirse” (pp.81-88).

Estas manifestaciones apuntan a que en el Aprendizaje colaborativo se alcanza la interacción entre los estudiantes y puede ser aplicado a estrategias de aprendizaje, considerando que en el desarrollo de la actividad afloran valores de solidaridad, de ayuda mutua, y de trabajo integrador, que de acuerdo con Escribano y Del Valle (2015), ...“tiene bastantes puntos de relación con la Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas ya que la resolución de problemas reales es el eje de esta metodología”.... (p.71), ya que la forma de realizarlos es mediante el trabajo grupal, tomando en cuenta los aspectos individuales, y el aprendizaje autorregulado.

Cuando se realizan trabajos matemáticos en las aulas, se aplica, en no muchas ocasiones el trabajo en grupo al cual los estudiantes en la educación obligatoria no han estado acostumbrados, para ellos se torna novedoso. Y si ese grupo tiene como objeto principal la resolución de un problema real, el trabajo colaborativo se enriquece con la participación de cada uno de los integrantes del grupo.

La experiencia en las aulas universitarias señala que los trabajos colaborativos son frecuentes en las diferentes materias, y el estudiante se va acostumbrando a esa manera de trabajar. Es para el estudiante de Nivelación una novedad la conformación de grupos.

Hay materias como Proyecto Integrador de Saberes que por su naturaleza obligan a la conformación de equipos de trabajo con pocos integrantes (hasta 5 señalan las disposiciones del plan de trabajo del Proyecto Integrador) para cumplir con la presentación de un Proyecto. De tal manera que el estudiante que procede del bachillerato, y que no ha estado acostumbrado a trabajos en grupo, siente el impacto de desarrollar las actividades contando con la colaboración de sus compañeros.

Este tipo de trabajo lo irá formando para la vida profesional. Luego, el plantear un problema para resolver, en cualquier contexto, pero un problema que sea real y que despierte el interés del estudiante, coadyuvará para que éste se motive en participar las experiencias adquiridas durante la investigación de ese problema a sus compañeros, contar las novedades con las que se ha encontrado durante su camino a la resolución del problema.

Se forma entonces una red de participación entre todos los integrantes del grupo donde de acuerdo a Vásquez et al (2016) "...las personas aprendan a identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas de manera colaborativa..." (p.335), lográndose con esta metodología la resolución participativa del problema con un mayor alcance en la argumentación frente a un trabajo individual.

Concomitante con lo dicho, señalan Aragón, Delgado y Marchena (2017), "Los estudiantes deben construir sus conceptos matemáticos sobre datos que se refieren a hechos reales, de su vida cotidiana para lograr la comprensión de las nociones matemáticas" (p.63).

Aprendizaje estratégico

Este aprendizaje permite al estudiante pensar y reflexionar sobre los procedimientos que debe seguir para la meta propuesta, es lo opuesto al aprendizaje memorístico donde el estudiante conoce algo sin saber qué significa ni cómo se llegó a él, simplemente lo captó como una fotografía. En el aprendizaje estratégico, los procesos cognitivos y metacognitivos se desarrollan de manera secuencial en el procedimiento del aprendizaje: los conocimientos

previos se enriquecen con la búsqueda de nuevos conocimientos creándose una instancia donde el estudiante, como lo señala Feo (2010), “comprenda lo que desea estudiar, es decir, aprenda lo que estudia” (p.65).

Este mismo autor (ob. cit) señala que con este tipo de aprendizaje el estudiante utiliza procedimientos para resolver un problema utilizando propósitos y objetivos establecidos.

Figura 8

Estrategias de Aprendizajes



Elaboración propia (2022)

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Esta estrategia se constituye en uno de los métodos más innovadores de aprendizaje, siendo una de las principales características del ABP el que el estudiante se constituye en el artífice de su propio aprendizaje, y es quien

resuelve –preferiblemente en equipo- un planteamiento en base a un problema real, convirtiéndose el docente en una guía, en un tutor de su aprendizaje.

La constante búsqueda de estrategias para el aprendizaje de los alumnos ha desarrollado muchas formas de tratar de que el estudiante aprenda los contenidos y lo haga desarrollando competencias que le permitan, en el caso del estudiante universitario, prepararse de manera eficaz para afrontar su futuro laboral; precisamente, la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas cumple con los requisitos de un aprendizaje auto regulado que le augura al futuro profesional un desempeño eficaz en las actividades propias de su campo.

Dentro de las estrategias para una enseñanza activa de las Matemáticas, destaca como una de las más interesantes y potencialmente fructíferas el Aprendizaje Basado en Problemas. El mismo surgió como una estrategia en auxilio a las competencias del estudiante acostumbrado a un aprendizaje producto de la captación de conceptos emitidos por el profesor sin darle lugar a un estudio crítico reflexivo. Molina, García, Pedraz y Antón (2003), se refieren al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como una “metodología docente basada en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje” (p.80). También es considerada como una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema.

Según Branda (2001), uno de sus más destacados propulsores, recrea el objetivo del ABP con un hecho histórico ubicándose en el siglo XVII referenciando que el pedagogo Amos Comenio en sus clases iniciales de lenguaje dijo a sus alumnos que el siguiente día le traigan un escrito en alemán, checo y latín referente a un dibujo que les mostró. Los estudiantes le indicaron al profesor Comenio que ellos no sabían ninguna de esas gramáticas a lo que el profesor les indicó que eso era lo que tenían que hacer, buscar, investigar y hallar la respuesta. El autor (ob. cit.) de esta manera ilustra lo que se quiere conseguir con el ABP, la disposición que debe tener el estudiante de resolver el problema interesándose en investigar para concretar su aprendizaje.

Branda (2001) también refiere que no solamente los estudiantes de medicina utilizaban esta metodología, luego de los buenos resultados obtenidos en el aprendizaje sino también los estudiantes de otras especialidades. Esta

metodología de aprendizaje se ha extendido por diversas universidades de América y Europa

Lo importante en el ABP son las características del “problema” que se utiliza. Se ha encontrado que un problema efectivo es aquel no estructurado en el cual la información se presenta de forma progresiva y redactada de manera que propicia la discusión del grupo e incluye algunas veces frases de controversia. Branda (2009).

Utilización del ABP en clases

Al utilizar el ABP en clases del área de Matemática, es preciso tener claro que no se trata de resolver un problema matemático puntual, sino de adaptarlo al contexto, aunque sí podría adaptar al esquema que Morales y Landa (2004), señalan y que se planteó en la Universidad McMaster en Medicina, donde el problema representó el desafío que los estudiantes enfrentaron en la práctica y proporcionó la relevancia y la motivación para el aprendizaje. Los autores (ob. cit.) indican también que el ABP es adaptado a otras especialidades con problemas del mundo real siempre relacionados al contexto donde el estudiante se desarrollará en su futuro profesional.

El plantear la estrategia del ABP para el aprendizaje en contextos educativos de baja o mediana calidad académica, requiere que el profesor esté motivado para la innovación. Un docente acostumbrado a dictar sus clases con el sistema tradicional de emisión y recepción de conceptos difícilmente puede llevar a cabo una metodología de ABP, planificando, ordenando y controlando el proceso y esto lo corrobora Restrepo (2005), quien señala que la falta de formación pedagógica en docentes de educación superior, no les permite a estos actuar más allá de sus conocimientos en su especialidad, desechando acciones curriculares innovadoras.

Esto es recurrente en los docentes de Nivelación de la UTLVTE quienes dan la cátedra a ellos asignada sin que conozcan nada de pedagogía por lo que únicamente se concentran en transmitir conocimientos sin aplicar ninguna estrategia innovadora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, que puedan motivar a los estudiantes.

Al respecto Morales y Landa (2004), en su artículo Aprendizaje Basado en Problemas señalan que los docentes universitarios se dedican a transmitir conceptos abstractos, que pocas veces entienden los estudiantes, lo que se

convierte en una interrelación de transmitir y recibir conocimientos. Con esta manera de enseñar al estudiante no se logra que eleve sus niveles de conocimiento, porque no se le permite reflexionar y en cuanto a las valoraciones lo único que hacen es comprobar el grado de memorización de los conceptos emitidos.

Los autores (ob.cit.) indican que las habilidades metacognitivas involucran la capacidad de hacer seguimientos al proceso de aprendizaje, por lo que el estudiante puede apreciar las dificultades que se presentan en un problema matemático, la forma de resolverlos y si el resultado está acorde con lo planteado. De tal manera que el ABP, ofrece al estudiante la oportunidad de evaluar su aprendizaje en cualquier instancia del desarrollo del problema matemático.

De acuerdo a Font (2004), “En una estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas, la evaluación forma parte del mismo proceso” (p.90), lo que supone que cuando el estudiante está realizando su investigación, está en la posición de conocer el nivel de captación de lo que está buscando.

Para los estudiantes de cursos de nivelación universitaria, y en particular para el caso de los de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), es una buena opción enriquecer la instrucción en la asignatura de Matemáticas con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), tomando en cuenta que el currículo para este curso considera algunos temas correspondientes a la especialidad escogida por el estudiantado, y el tiempo del que se dispone para tratar las unidades de aprendizaje es muy corto por lo que se debe establecer un problema acorde a la carrera elegida, para ser resuelto mediante este método en el tiempo previsto.

El Aprendizaje Basado en Problemas se presenta como una opción de aprendizaje activo, reflexivo, colaborativo y participativo con alto porcentaje de aprehensión que incidirá en las competencias. Dice Branda (2009), “El término ‘competencia’ en su acepción académica se ha definido como la combinación de atributos que describe cómo los estudiantes serán capaces de desenvolverse al finalizar el proceso educativo” (p.15).

El utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas en un tema matemático conlleva a esta acepción si se quiere que el estudiante esté preparado en la asignatura de Matemáticas para la especialidad que ha escogido, pues el ABP

según Font (2004), “es un método mediante el cual los alumnos construyen su conocimiento sobre la base de problemas de la vida real” (p.84), lo cual induce al estudiante a investigar sobre alguna acción concreta, lo que les despierta el interés por participar en algún tema que se les proponga.

Incitar al estudiante a que tome interés en un problema de la vida real es lograr que éste contribuya con su conocimiento en resolver el problema, que esté dispuesto a buscar hechos y situaciones y realizar investigaciones que le permitan resolver el tema propuesto.

La investigación, sin dudas conlleva, por lo menos, a desarrollar habilidades de deducción que conducen, luego de descubrir temas que desconoce, a dilucidar sobre ellas, a emplear el pensamiento crítico, pero, es indispensable que lo que el estudiante vaya a investigar debe contener objetivos de su interés para que, por cuenta propia, se interese en investigar el tema. Dicen Solaz, Sanjosé y Gómez (2011), “En el aprendizaje autónomo y autorregulado del ABP es fundamental que el alumno sepa identificar lo que sabe y lo que desconoce, y diseñar sus estrategias de trabajo (metacognición).”. (p.183).

Los estudiantes que ingresan al Curso de Nivelación, por lo general desconocen que la investigación académica debe ser parte de su formación en sus estudios universitarios, y esto porque en la educación obligatoria no les inducen a buscar, a indagar un tema; están acostumbrados únicamente a receptar los conceptos que les transmite el profesor, ni siquiera tienen el hábito de la lectura.

La gran mayoría de estos estudiantes nunca han visitado el espacio físico de una biblioteca, y la tecnología que manejan mediante sus teléfonos móviles la emplean sólo para utilizar programas que les permiten interactuar en aspectos coloquiales, por ello se les dificulta adaptarse a una sesión en la cual tengan que por sí mismos investigar un tema de carácter académico.

Es nuestra realidad, por lo que al profesor le atañe dirigir los pasos hacia esa acción, indicándoles cómo realizar la investigación, a qué fuentes acudir y cuándo hacerlo. El asunto por tratar debe ser de utilidad para el estudiante. Para ello debe crearse un ambiente de interés por el tema y crear estrategias dirigidas a facilitar el aprendizaje. Una de ellas puede ser el tipo de problemas que se plantee. Señala Restrepo (2005), “Escoger y plantear un problema relevante y complejo es acción definitiva en la estrategia ABP” (p.12). Este mismo autor cita

a Chemeng-McMaster (2000) para indicar que el problema matemático que se plantea debe concitar el interés de los estudiantes de tal manera de incitarlos a buscar temas relacionados con el área de la especialidad académica que estudian para lo cual el problema debe mantener las características del ABP.

Estas características según Restrepo (2005), son la relevancia por la que el estudiante comprende lo importante del tema del problema tanto para sus estudios como para su próxima vida profesional, la cobertura que permite al estudiante que el problema lo guíe a indagar en el tema que se le ha propuesto y la complejidad, pues un tema difícil presenta muchas opciones para resolver, y añade Restrepo (2005), “el problema complejo debe demandar la participación de varias áreas académicas o de conocimiento antes de ser resuelto. Se configura así la interdisciplinariedad, otra característica del ABP” (p.13).

Las características del ABP se presentan como una acción innovadora con el que según Gil (2018), se busca el desarrollo intelectual del estudiante solucionando respuestas personales que provocan estos conocimientos en su vida y en su posterior trabajo, y su metodología se puede adaptar a la disciplina en que se vaya a aplicar, Justo (2013), lo que convierte al ABP en una estrategia útil en el proceso enseñanza y aprendizaje.

Dentro de este proceso, el docente es el que planifica, ordena, monitorea y regula, lo que lo convierte en el diseñador, árbitro y fiscalizador. Fach (2012), señala que la planificación de un ABP exitoso requiere del docente una detallada tarea de planificación y tutorización y que “el aprovechamiento por parte de los alumnos de tiempo ‘puesta en común’ en el aula depende en parte de la adecuación con que la profesora haya llevado a cabo esta actividad previa de planificación” (p.61) lo que hace que las actividades a programar sean parte fundamental en su ejecución.

La planificación del ABP, como estrategia en su aplicación ha de considerar el objetivo principal que es el aprendizaje del estudiante, por ello, el diseño a plantearse debe considerar al profesor quien de acuerdo a Solaz et al (2011), “hace de acompañante, guía y orientador, diseña los problemas y ayuda a los alumnos a encontrar, organizar y manejar la información” (p. 179).

Queda claro que la estrategia del ABP está dirigida al aprendizaje del estudiante como lo señalan Van Berkel & Schmidt (2000), quienes manifiestan que el principio del ABP sitúa al estudiante en el centro del proceso de

aprendizaje, desplaza la figura del profesor hasta convertirle en un tutor facilitador y plantea una situación problemática que el primero debe resolver con el apoyo del segundo. Gregori y Menéndez (2015), recogen el texto citado por Van Berkel & Schmidt (ob. cit), al igual que las expresiones de Dolmans & Ginns, (2005); Woltering, Herrler, Spitzer & Spreckelsen, (2009), cp. Gregori y Menéndez (2015), que también sitúan al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje.

El proceso de aprendizaje utilizando el ABP se desenvuelve en grupos de trabajo y como lo señalan Delgado y Justo (2018), el trabajo en grupo es una de las fortalezas de esta estrategia, porque trabajando en equipo, los alumnos aprenden unos de otros, adquieren responsabilidades, lo que les obliga a asistir a las clases, los motiva, crea un mejor ambiente en la clase y todos trabajan para conseguir un buen resultado.

El ABP se presenta como una estrategia contrapuesta a la manera clásica de enseñanza, donde Gaita (2012), "... el único requisito que debe cumplir el profesor es dominar el tema que deba enseñar además de poseer dotes innatas que le permitan transmitir conocimientos a sus estudiantes" (p.49), y que no garantiza que el estudiante aprenda, quizá lo que se puede obtener es la memorización de los conocimientos por parte de los estudiantes, conocimientos que se olvidan con el tiempo porque entre otros aspectos, no se practican ni se aplican con frecuencia.

En este sentido, se puede decir que lo que se pretende es un aprendizaje que permita al estudiante, involucrarse de forma activa hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida. Escribano y Del Valle (2015), siendo el ABP de acuerdo con estas autoras (ob. cit.), un procedimiento que reúne varios pasos: a) qué se aprende, b) cómo se aprende y c) para qué se aprende, fomentando un aprendizaje completo en donde no sólo es interesante el proceso para adquirir el conocimiento sino los elementos sociales y contextuales que surgen por medio de la interacción que se presenta entre el estudiante y el grupo y del grupo con el profesor.

La conformación de grupos es una de las características del ABP, grupos donde los estudiantes son los responsables de su propio aprendizaje, trabajando individualmente, aportando al grupo y realizando trabajo grupal.

Es importante que el profesor presente problemas reales, no muy estructurados, que sean trabajados en grupos para que el estudiante muestre interés por ellos; esto le da la oportunidad de organizar, clasificar y ordenar los datos de ese problema y también de discernir soluciones sobre ellos para participarlos a sus pares, logrando una interacción con sus compañeros lo que le permitirá adquirir conocimientos. De esta manera, se vislumbra llegar a buenos resultados en el aprendizaje.

El trabajo, para implementar la metodología del ABP, en una institución educativa, debe ser coordinado y prolijo en la planificación. Se debe trabajar de manera estructurada con los estamentos del nivel donde se desee implementar esta metodología para asegurar que los estudiantes en general y los universitarios en particular sean artífices de su propio aprendizaje y adquieran los conocimientos que le permitan fortalecer sus competencias en la vida cotidiana y en la profesional

La base fundamental del ABP, es que el estudiante se constituya en el artífice de su propio aprendizaje, desde esa consideración, señala Gil (2018), “fomenta el desarrollo y optimización de competencias en el estudiante universitario tendientes a la profesionalización del alumnado” (p. 78), lo que vislumbra que el Aprendizaje Basado en problemas, al ser una estrategia para aprender, puede ser utilizada en todos los niveles de aprendizaje, con la correspondiente estructura de acuerdo al grado de escolaridad del estudiante.

En el medio donde se desenvuelve esta investigación, la forma de aprendizaje es la tradicional y el ABP, no es considerado dentro de los planes de escolaridad.

En la UTLVTE , se menciona en algunas planificaciones de carreras el ABP, pero sus características no son aplicadas, falta instrucción al respecto para los docentes que han escuchado sobre esta forma de aprendizaje que ayuda a desenvolverse en el ámbito laboral tan competitivo como ahora se presenta, por lo que es importante, de acuerdo a Coronel y Curotto (2008), “la búsqueda consciente de un modelo que potencie el desarrollo de un alumno independiente que, en interacción con el conocimiento y el mundo que lo rodea aprende y organiza su saber cómo parte de su construcción personal y profesional” (p.464).

El que se utilicen nuevas estrategias de aprendizaje que conlleven a los estudiantes universitarios a adiestrarse en ejercicios y resolución de problemas que le servirán en su futura vida profesional, garantiza una buena formación

profesional que esté lista a afrontar la vida laboral, pero hay que tener en cuenta que la metodología de aprendizaje debe ser la correcta, cumpliendo todos los estándares que ésta presenta, hacerlo de manera equívoca, significa no lograr los resultados de un aprendizaje que no va a dejar en el estudiante resultados encaminados a situarlo como su protagonista.

De allí la importancia de que se empleen los mecanismos correctos para desarrollar la metodología propuesta del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en las aulas universitarias, proporcionando a la resolución de un problema, un problema real que incentive y motive al estudiante a analizarlo, a ubicarlo en el contexto que le interesa, sólo así adquirirá actitudes y valores que lo conduzcan a “aprender a aprender” y lo entusiasme, lo convierta en un gestor crítico y responsable de su propio aprendizaje.

La inducción a la investigación es otra de las características imputables al ABP. El estudiante, al interesarse en resolver un problema real desarrolla actitudes y habilidades que caracterizan una instrucción auto controlada, se impone metas, objetivos y se constituye en indagador de temas, de conceptos, acción que los transforma en críticos y creativos, pues al tratar de llegar a la resolución de un problema, busca, indaga, de diferentes maneras, en otras palabras, investiga soluciones, y ese procedimiento es el que debe caracterizar al estudiante universitario.

Desarrollar estrategias de aprendizaje que promuevan en el estudiante universitario la investigación, se constituye en uno de los principales objetivos del ABP, y hacerlo desde Nivelación favorece el aprendizaje de contenidos de manera crítica y reflexiva.

Pero la característica que predomina en el ABP es la ubicación de los actores en el aprendizaje: maestro y estudiante en el proceso de la resolución de un problema. El estudiante toma el lugar protagónico, desplazando al profesor a una función de observador y guía de lo que éste realiza, de esta manera se crea un ambiente diferente al que siempre se ha acostumbrado, el profesor como eje central, transmitiendo conocimientos, y el estudiante aceptándolos, con muy poca receptividad crítica que permita reflexionar al estudiante, es pues, el ABP en su esencia, el gestor de que el estudiante dirija su aprendizaje.

De acuerdo con Vásquez et al. (2017), el ABP tiene los siguientes objetivos: a) procura el desarrollo integral en los estudiantes, b) combina la

obtención conocimientos relacionados con la especialidad de carrera, c) desarrolla el razonamiento eficaz, eficiente y creativo, d) desarrolla habilidades como realizar evaluaciones críticas, sostener relaciones interpersonales, d) se interesa en adquirir nuevos conocimientos que le servirán durante toda su vida, e) adquiere habilidades para relacionarse con sus pares, f) sitúa al estudiante en una posición en la cual acepta los retos con reflexión y entusiasmo, g) está a la búsqueda de objetivos de aprendizaje que estén a nivel de desarrollo de los alumnos, h) está a la búsqueda de la eficiencia por lo que orienta hacia el encuentro de mejoras ante la falta de conocimiento y habilidades en el desarrollo de los estudiantes, i) fomenta el trabajo colaborativo para lograr una meta común en la labor grupal. Estos objetivos plantean una forma innovadora de trabajo en el proceso enseñanza y aprendizaje.

Otra característica del ABP que ha sido mencionada es que los problemas que se van a resolver son problemas reales, esto hace que los temas a tratar tomen mayor interés para el estudiante, de esta manera, éste desarrolla sus propiedades cognitivas y metacognitivas en la búsqueda de la solución del problema, y lo hace con responsabilidad porque sabe que tiene que auto direccionar los temas que están inmersos en el problema y tiene que rendir cuentas a su equipo, que debe hacer un trabajo de auto reflexión para poder transmitir a sus compañeros un resultado con propiedad, no es al docente al que tiene rendir cuentas de su trabajo, de su investigación, el docente, en este proceso del ABP se constituye en el facilitador y guía de los procesos que realiza el grupo.

La conformación de grupos en el ABP es otra característica imputable al ABP. Los estudiantes conforman grupos no muy numerosos. Muchas experiencias realizadas suponen un máximo de 5 integrantes. El trabajo deben realizarlo de manera colaborativa, cada estudiante debe aportar con la estructuración de la resolución del problema, es decir, cómo plantear el problema el cual debe estar acorde a las competencias que requiere su especialidad, es decir debe ser un problema real.

En la educación obligatoria, los trabajos que realizan los estudiantes generalmente son de acción personal, en los estudios universitarios, la formación de grupos es algo habitual. Escribano y Del Valle (2015), lo que se constituye en trabajo en equipo. En el ABP, este trabajo en equipo es colaborativo y según las

autoras mencionadas, tiene varios enfoques: a) aprender juntos (learning together), b) aprendizaje cooperativo, c) aprendizaje mutuo entre iguales o entre compañeros (peer learning), d) proyectos de trabajo colaborativo etc.

Se ha demostrado que los trabajos en grupos no deben conformarlo más de cinco (5) integrantes. Slavin. (1999), señala que la interacción colaborativa y la comunicación entre iguales se logran mejor en grupos pequeños en los que pueden darse el intercambio entre pares y la investigación colaborativa. Cuando los estudiantes en el grupo dialogan sobre un problema, aporta cada integrante con su manera de entenderlo, recibiendo al mismo tiempo: aprobación, rechazo a lo dicho o aclaración a lo expuesto; de esta forma se crea una interacción social en grupo.

Lo importante en esta interacción es que todos participen, de esa manera se va formando el aprendizaje y todos los integrantes del grupo se van implementando en conocimientos con las expresiones e investigaciones realizadas por todos los miembros del grupo. Este tipo de trabajo grupal tiene una condición: todos sus integrantes tienen que participar, si esta praxis no se logra, se está distorsionando el verdadero sentido del trabajo grupal.

El trabajo grupal exige la participación de todos sus integrantes, pero como no es costumbre realizar este tipo de trabajo, aun conformándose los grupos, los estudiantes esperan que el profesor tome la iniciativa para indicarles todo el proceso a seguir, aunque les haya dado una explicación primero, están siempre dependiendo de los criterios del profesor, es decir el estudiante no toma la iniciativa en el aprendizaje, este fenómeno se vislumbra mucho en los estudiantes de Nivelación que han estado acostumbrados a la enseñanza tradicional, otro, es el escaso hábito de trabajar en grupos.

Para lograr el trabajo participativo de los estudiantes en los grupos, el profesor debe cuidar en no saturar con contenidos el tema de clase, pues estos no tendrían claro qué elementos tomar para iniciar su trabajo individual y eso lógicamente, influiría en el aporte individual al grupo; por otro lado, y se da con frecuencia, cuando los contenidos son abundantes, los estudiantes se dividen los temas, perjudicando el conocimiento global del argumento sobre el que se está trabajando, es importante pues que cada punto del tema tratado deba considerárselo en conjunto.

El trabajo realizado en grupo no debe ser ejecutado de manera trivial. Se considera que el trabajo grupal es una estrategia de aprendizaje, que exige que todos sus integrantes deben trabajar de manera responsable y participativa, por tanto, desde el inicio del trabajo deben asumir una postura responsable, tomando notas, organizándolas, haciendo revisiones constantes sobre el proceso del trabajo.

Pero trabajar en grupo también presenta algunas dificultades al interior de este, por lo general porque lo conforman estudiantes que vienen de diferentes contextos culturales, y muchas veces el comportamiento de uno de ellos, su despreocupación o irresponsabilidad no es aceptado por los demás integrantes, lo que produce deserciones por desavenencias; por otro lado hay estudiantes que prefieren presentar de manera individual los trabajos, esto se ha podido comprobar en los grupos que se forman para hacer trabajos en los Cursos de Nivelación de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

El planteamiento de problemas que no les interesa a los estudiantes, que no son parte de su especialidad, o que se los perciba como difíciles de resolver, puede ser causa para que el trabajo en grupo no se consolide. Es importante también el trabajo individual, porque es el aporte para el trabajo grupal. Ese aporte que realiza individualmente el estudiante es parte de todo el engranaje del ABP, es el rol que individualmente aportan los integrantes del grupo.

Ese aporte se debe ir enriqueciendo a medida que el estudiante participa en la resolución del problema, y tiene su inicio cuando, se le presenta un problema que debe resolver, pero un problema real, que tiene que ver con la especialidad de su futura carrera profesional. El estudiante, motivado por el enigma presentado, que tiene que resolverlo, busca los medios para encontrar respuesta porque su pensamiento está estimulado, busca información ayudado por su conocimiento previo y lo manifiesta a los miembros de su grupo, formándose un entorno de aprendizaje.

En Luy-Montejo (2019), se recogen recomendaciones propias y de otros autores sobre los rasgos del ABP entre los cuales destaca Marra, Jonassen, Palmer y Luft, (2014), quienes señalan entre sus características el aprendizaje centrado en el problema considerando dentro de estas los contenidos y habilidades a ser aprendidas, el aprendizaje centrado en el estudiante, la autodirección, la auto reflexión, el trabajo colaborativo y la asistencia del docente

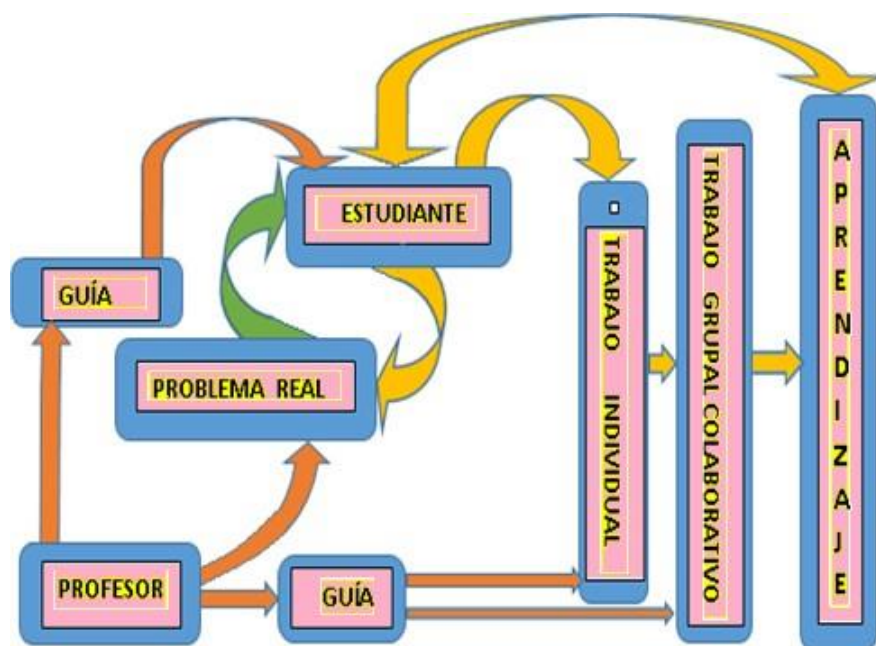
cuya función principal es guiar los procesos de razonamiento, la búsqueda de información y facilitar los procedimientos grupales.

En ese entorno de aprendizaje, se vislumbran tres entes bien definidos: el estudiante, el profesor y el problema real, los dos primeros tangibles y el tercero intangible pero cada uno cumpliendo su rol específico: El estudiante desarrollando su trabajo de manera individual para luego discutir y tomar decisiones en un grupo colaborativo de no más de 5 integrantes, el profesor que se constituye en la guía en los procesos que realiza el estudiante, ya sea en el momento que hace su trabajo individual como cuando hace su aporte al grupo y también guía al grupo que hace el trabajo colaborativo y el problema real a resolver.

Si se quiere con la hermenéutica interpretar el rol del problema real, se dirá que, propuesto por el profesor, es el incentivo que lleva al estudiante hacia el aprendizaje, porque, motivado por encontrar solución al problema, investiga, reflexiona, saca sus conclusiones y lo trasmite al grupo de sus pares originando una interacción que conduce al aprendizaje.

Figura 9

Proceso de Aprendizaje en el ABP



Elaboración propia (2022)

En el engranaje hacia el aprendizaje, el estudiante realiza un trabajo individual y grupal luego que el profesor le plantea el problema real. Por lo que necesita motivación y esfuerzo para poder realizar la tarea.

El énfasis en el aprendizaje autodirigido o autorregulado ciertamente requiere esfuerzo por parte del estudiante y una actitud activa como manifiestan Escribano y Del Valle (2015), quienes señalan que, como punto de partida del aprendizaje, los estudiantes tienen que: a) Examinar el problema, b) Estudiar las materias analizándolas, c) Establecer la diferencia entre lo principal y lo complementario, d) Vincular lo que se conoce previamente, con los nuevos conocimientos, e) Planificar su participación de estudio individual para aportar en las deliberaciones del grupo, f) Intervenir estableciendo posiciones razonadas en las discusiones del grupo y con el profesor, g) Exponer ante sus compañeros y el maestro los conocimientos aprendidos, h) Hacer evaluaciones progresivas y finales del proceso de aprendizaje.

De las acciones indicadas, la correspondiente a exponer ante sus compañeros y el docente el problema, muchos estudiantes no la pueden realizar con soltura porque no han estado acostumbrados en sus clases tradicionales a realizarla. La acción de hacer evaluaciones progresivas es necesaria para establecer los avances en el aprendizaje y esa evaluación la realiza el docente, pero también el grupo al que pertenece el alumno.

La evaluación de acuerdo con Escribano y Del Valle (2015), en la metodología ABP debe hacerla el profesor y los integrantes del grupo en distintas áreas para lo cual plantea los siguientes aspectos: a) preparación de la clase, b) participación de los estudiantes en el trabajo en grupo, c) habilidades y actitudes de los estudiantes, d) diferentes maneras de evaluar tales como portafolio, autoevaluación evaluación del compañero, evaluación al tutor, examen escrito, presentación oral.

En ese contexto, las autoras (ob.cit) plantean varias modalidades de evaluación: a) La entrega frecuente de un informe escrito sobre el avance del proceso, b) Pruebas de casos reales en la que los estudiantes utilicen las habilidades adquiridas en el trabajo previamente realizado, c) Diagramas en las que se expongan las relaciones entre las ideas y los conceptos, d) Evaluación del compañero de clase, e) Autoevaluación de forma responsable sobre el proceso de aprendizaje, f) Evaluación al docente, la cual se constituye

en una reflexión sobre los conocimientos adquiridos, g) Exposición oral del representante del grupo sobre la cual se evalúa la capacidad crítica, h) Evaluación del portafolio donde constan las evidencias del proceso de aprendizaje.

Pero para entender la evaluación en el Aprendizaje Basado en Problemas, es procedente situar lo que señalan Brown y Glasner (2003): “La evaluación se ha entendido de manera tradicional como un procedimiento mediante el cual un grupo de personas (profesores) hace un juicio sobre la actuación o trabajo de un grupo de personas (estudiantes), situándose así en el ejercicio del poder (p.356).

Lo que se acoge como evaluación en el ABP, no es la evaluación tradicional, sino que se conjugan una serie de procedimientos en los cuales participan de diferentes maneras todos los actores involucrados en el proceso. No solamente el profesor evalúa, lo hace también el estudiante mediante la autoevaluación: el proceso continuo de la ejecución del problema, así lo exige.

La autoevaluación tiene que ser crítica y honesta, el estudiante debe establecer con responsabilidad su alcance en el aprendizaje individual, Su actuación como integrante del equipo de trabajo, también es evaluado: lo hacen sus compañeros, a la vez. La manera de evaluar un trabajo que parte de un problema real se sitúa en diferentes momentos, es un proceso continuo que va paralelo con el desarrollo del problema.

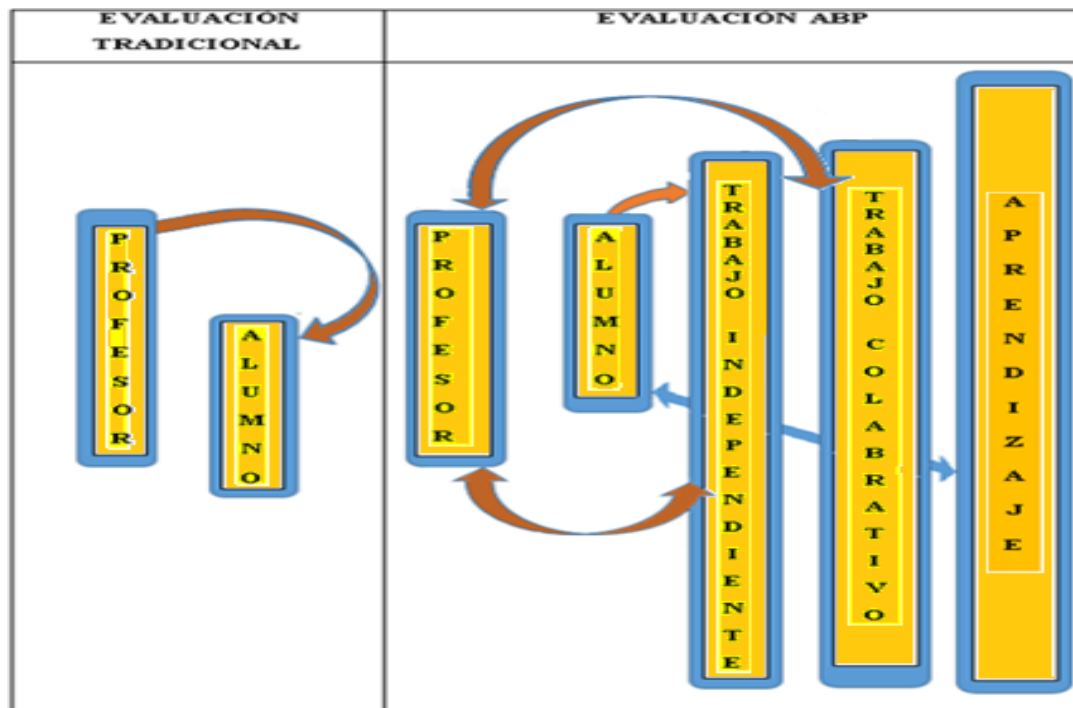
Para algunos investigadores, utilizar el ABP como método, sitúa a la evaluación como parte del aprendizaje. No significa que el estudiante realiza una tarea y a continuación el profesor evalúa con un examen escrito lo aprendido; lo que se evalúa son los contenidos aprendidos y el aporte del estudiante al grupo de trabajo del cual es integrante, como también al grupo y al tutor (docente).

Evaluación Tradicional del aprendizaje vs Evaluación ABP

La manera tradicional de evaluación consiste en un dictamen directo del profesor hacia el alumno lo que convierte al docente en juez de la actuación del alumno creando en él un estado de ansiedad en espera de la nota, lo que no le permite centrarse en el aprendizaje sino en la expectativa por la calificación de un producto

Figura 10

Evaluación Tradicional del aprendizaje vs Evaluación ABP



Elaboración propia (2022)

La forma como se evalúa en el ABP establece la oportunidad para que el estudiante participe de ella haciendo que se involucre en el aprendizaje, esta se constituye en una de las ventajas de la metodología porque motiva al estudiante y lo incentiva a desarrollar la labor a él encomendada dentro de la resolución del problema al ser parte de un grupo, y también toma la iniciativa de buscar nuevos elementos que contribuyan a la resolución del problema. En ese proceso el estudiante evalúa el alcance obtenido de su trabajo y participa en la coevaluación del grupo.

Otra de las ventajas expuestas es que los estudiantes al realizar las investigaciones se interesan en el objeto a investigar y de esta manera buscan, averiguan la información, lo que les permite desarrollar la habilidad de indagar sobre cualquier tema y lo hacen sin presiones, se auto dirigen en sus procesos de investigación.

Cuando un estudiante se interesa por un tema, ve la manera cómo buscar la información, pregunta, indaga, realiza cuestionamientos, averigua la forma de llegar a realizar un planteamiento acerca del tema. En esa instancia, el profesor debe acompañar al estudiante en su interés por conocer el objeto de estudio,

presentando estrategias innovadoras que permitan al estudiante salir del campo memorístico en el que estaba acostumbrado, fomentando la participación en grupo de manera activa y autodirigida para lograr el aprendizaje.

De allí que trabajar en grupo también constituye una fortaleza, porque el estudiante se autodirige en su investigación, aporta sus resultados al grupo y se apoya en los criterios de sus compañeros en el trabajo colaborativo grupal, preparándose de esta manera en una modalidad de trabajo que le va a servir en su vida profesional. Esta metodología también presenta ventajas al docente, porque en el transcurso de la solución del problema por parte de sus estudiantes, mejora su práctica de realizar el acompañamiento crítico al trabajo que están realizando sus estudiantes.

Pero hay el riesgo de que el docente no esté preparado para realizar un trabajo de acompañamiento, o no posea la habilidad para manejar la dinámica de grupo. Por otro lado, para el estudiante que le es difícil desarrollar la autodisciplina y trabajar en grupo, se le dificulta el adaptarse a esta metodología, lo cual se constituye en un escollo para su aprendizaje con el ABP.

En instituciones superiores como en la que se está desarrollando esta investigación, muchos factores dificultan su implementación. El desconocimiento de la Metodología del ABP hace que muchos profesores adopten estrategias fuera del sentido del Aprendizaje Basado en Problemas y utilicen cualquier mecanismo de enseñanza y lo bauticen como ABP. Las metodologías utilizadas en la UTLVTE, y que se contemplan en el currículo, apuntan a los procesos de enseñanza y de aprendizaje convencional.

Implementar el ABP requiere de varios requisitos, entre estos que el docente esté bien preparado para llevarlo a cabo, que disponga del tiempo para realizar sus trabajos, entre ellos: realizar la planificación, escoger el problema, un problema real que despierte el interés del estudiante, diseñar el problema, seleccionar los medios con los que se va a trabajar, tener buena disposición para atender de manera individual al estudiante y al grupo al que pertenece, crear un ambiente ameno y cordial dentro del aula, facilitar al estudiante la bibliografía requerida y las fuentes a las que debe asistir para investigar sobre el problema planteado.

La mayoría de las experiencias llevadas a cabo utilizando la metodología ABP que nos ilustra la literatura especializada han sido en clases presenciales. Son

limitadas las experiencias realizadas con el ABP mediante el modo virtual; realizarlo en esta forma encuentra a veces algunas dificultades de conectividad para el trabajo en grupo el cual tiene que realizar su trabajo conectándose vía “on line”, al igual con la tutoría con el docente.

Esta forma de comunicación supone una mayor interacción tanto para responder preguntas individuales como grupales, por lo que la disciplina y la autodirección en el trabajo virtual son importantes en el Aprendizaje basado en Problemas para que el estudiante pueda direccionar y desarrollar su aprendizaje.

Relacionado a las siglas ABP es preciso anotar que con estas se designan al Aprendizaje Basado en Proyectos y al Aprendizaje Basado en Problemas, y aunque por sus enfoques tienen cierta similitud, en el primero se completan tareas, aplicando el pensamiento crítico, para presentar un resultado. En el segundo, los estudiantes, en pequeños grupos utilizan problemas reales, estructurándolos en base a la investigación para presentar la solución al problema.

Vinculación entre Resolución de Problemas Matemáticos y Aprendizaje Basado en Problemas

Es importante diferenciar entre el Aprendizaje Basado en Problemas, de índole general, interdisciplinario y vinculado con la vida real, y la resolución de problemas matemáticos como tales, que es una estrategia diferente, si bien relacionada. La enseñanza de las Matemáticas en cualquiera de los niveles del sistema obligatorio y también en el universitario se supone que conlleva la resolución de problemas, los cuales en ocasiones lamentablemente y a pesar de llevar esa denominación, según Coronel y Curotto (2008), “se encuentran fuertemente ligados a procesos que incentivan mecanismos de repetición” (p.477).

No es infrecuente que el profesor, al presentar un tema matemático a sus estudiantes, explique un ejercicio en la pizarra y luego escriba otros más, con características similares, para que los realicen en sus cuadernos o en el pizarrón, siguiendo el mismo proceso resolutivo. En una concepción equivocada de la resolución de problemas matemáticos y al respecto Leonard, Gerace y Dufrese (2002), señalan que “Los estudiantes escuchan pasivamente una clase magistral u observan una demostración y puede que parezca que están absorbiendo todo

lo que dice el profesor” ... (p.387), de allí que se pueda apreciar a los docentes que se dedican a dar clases y a colocar problemas para que sean resueltos por los estudiantes.

Al realizar otros “problemas” similares, se manifiesta entonces un mecanismo repetitivo, sin argumentos ni relaciones conceptuales, donde la comprensión del procedimiento está fuera de lugar. En tal sentido, se puede indicar que es un reto para el docente que enseña Matemática, lograr que el estudiante desde el planteamiento del ejercicio matemático lo identifique conceptualmente y comprenda cada recurso matemático que deba emplear, para ello debe estar imbuido del conocimiento matemático y desarrollar habilidades y destrezas en la resolución.

Dentro de esta acepción se considera a la auténtica resolución de problemas como una manera de razonar y en la acepción de Santos (2008), como un modo de pensar en la que tanto profesores como estudiantes trabajan para hallar la manera de resolver el problema planteado argumentando el procedimiento y respuesta, por lo que no basta con dar solución al problema sino contratar las diferentes maneras de resolver el problema.

Se plantea, entonces, la aseveración de que la resolución de verdaderos problemas matemáticos implica la creación de un ambiente dinámico, donde estudiantes y profesores afronten retos matemáticos con base en argumentos que reflejen el conocimiento de conceptos y los desarrollen pensando matemáticamente y al respecto Schoenfeld (1994) argumenta, que para lograr aprender a pensar desde el punto de vista matemático, es necesario ...”desarrollar un punto de vista matemático, valorar los procesos de matematización y abstracción y tener la predilección para aplicarlos y (b) desarrollar competencia con las herramientas del oficio y usar herramientas al servicio de la meta de entender la estructura-matemática. (p.60).

El proceso ya manifiesto de la demostración del docente de un problema matemático como modelo para que los estudiantes realicen otros más repitiendo el mismo procedimiento queda en un simple desarrollo mecánico de ejercicios matemáticos, que no permite que el alumno tenga la posibilidad de argumentar más allá de aplicar una fórmula, de allí que agregar el razonamiento matemático a la ejecución de verdaderos problemas, permite que los estudiantes desarrollen

el pensamiento matemático en la resolución de problemas como lo sostiene (Santos, 2008).

Esto pone en ventaja a los estudiantes que aplican sus habilidades y razonamientos, que realizan preguntas y manifiestan sus destrezas, frente a otros que siguen la manera tradicional de resolver ejercicios matemáticos, por lo que el autor (ob.cit), señala que un aspecto importante de la resolución de problemas es que la comprensión de las ideas matemáticas conlleva un proceso de reflexión en el que el estudiante constantemente refina o transforma sus ideas y formas de pensar y cita a Lesh y Zawojeski (2007), para definir la resolución de problemas como ...”proceso de interpretar una situación matemáticamente, la cual involucra varios ciclos interactivos de expresar, probar y revisar interpretaciones- y de ordenar, integrar, modificar, revisar o redefinir grupos de conceptos matemáticos desde varios tópicos dentro y más allá de las matemáticas” (p. 3).

La guía del docente es importante en la resolución de problemas, pues como asevera Leonard et al (2002), mientras más se procure que los estudiantes analicen y reflexionen de manera cualitativa, más desarrollarán sus habilidades para resolver problemas matemáticos. De allí la importancia de que el profesor aliente al estudiante para que exprese sus reflexiones acerca del problema propuesto.

En la resolución de problemas de acuerdo a Santos (2008), lo que se busca no es solamente una respuesta sino determinar y comparar las distintas formas de buscar las diferentes maneras de poder resolver el problema, además de establecer supuestos que posibiliten, desde el problema inicial, plantear otros problemas, con lo que el autor (ob.cit.), a partir de este planteamiento, califica a la resolución del problema como una instancia de reflexión y análisis, con lo que están de acuerdo otros autores como De Guzmán (2007) quien señala que la resolución de problemas pone en práctica el aprendizaje activo.

La resolución de problemas matemáticos, invita a trabajar como un matemático, tomando en cuenta planteamientos creativos en tanto que el Aprendizaje Basado en Problemas implica buscar situaciones de la vida real vinculadas a los intereses del estudiantado de que se trate, y donde se requiera para resolverlas de la aplicación de manera más o menos integrada de diversos conocimientos.

Las TIC como útil herramienta en el aprendizaje investigativo

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son definidas por Castillo (2008), como el conjunto de ... “herramientas que contribuyen a enriquecer el proceso de enseñanza- aprendizaje, su incidencia en la cognición y procesos del pensamiento de los alumnos y la manera como impactan en la reestructuración del currículo educativo” (p.172).

Al respecto del uso de las tecnologías en la educación expresa Marchesi (2012), en un video que es fundamental vincular los espacios en los que conviven los jóvenes que se manejan con modelos simbólicos en su convivencia en el entorno socio cultural fuera de la escuela, con los espacios donde desarrollan sus actividades escolares y que no se puede plantear la enseñanza sin considerar las nuevas estructuras digitales que han desarrollado un ambiente de mediaciones simbólicas con el que conviven los jóvenes por lo que no se debe dejar al margen el sistema de comunicación siendo imprescindible el uso de las nuevas tecnologías.

Marchesi (2012), relaciona el aula con los instrumentos que usan los jóvenes en su diario vivir como un ente que no puede disgregarse, indicando que lo uno va con lo otro, y en este caso, en el desarrollo de esta Tesis, tanto en el aula presencial como en el aula virtual, el uso de la tecnología digital ha sido parte fundamental en la enseñanza y el aprendizaje como así lo corrobora este autor quien manifiesta que en el proceso de enseñanza y el aprendizaje es fundamental el uso de las nuevas tecnologías, pues están forman parte de las actividades en el contexto social y juvenil, que debemos incorporar las tecnologías sin olvidar los objetivos de la educación entre ellos los .valores.

El autor (ob. cit.) señala que tampoco se debe ignorar el entorno socio cultural en el que se desenvuelven los estudiantes, sus familias, considerar qué piensan,

cuáles son sus estereotipos, y tener en cuenta que los cambios que se produzcan, con la utilización de las tecnologías, no perjudiquen el vínculo entre docentes, estudiantes, estudiantes, estudiantes, los contenidos ni la evaluación

Sobre todo, no considerar al estudiante como un instrumento más sino tratarlo como lo que es, un ser humano con sus valores afectivos y que los cambios que se produzcan con la utilización de la tecnología vayan en beneficio del proceso

educativo. De esta manera, posiblemente, los cambios que impulsen las nuevas tecnologías serán mucho más profundos y conseguirán su objetivo que es mejorar la calidad y equidad en la educación. Marchesi, (2012), (Transcripción propia de video).

Se destaca el uso de las TIC como un recurso importante para ubicar al aprendizaje, desde un ambiente convencional, identificado como el emitir y receptor conocimientos mediante una clase magistral y utilizando el pizarrón como medio para desarrollar los problemas matemáticos, a un ambiente más dinámico donde el estudiante pueda utilizar otros medios para destacar y trabajar el proceso de un problema matemático.

El avance de la tecnología ha permitido trascender los espacios físicos de aprendizaje; sin duda que como dice el autor (ob.cit.), en estas circunstancias no hay que olvidar las decisiones enmarcadas en los objetivos de la educación que vislumbran valores más aún ahora que vivimos una situación especial que ha obligado a dejar las aulas físicas para trasladarnos a unas virtuales, pero en este paso circunstancial han aparecido temas antes impensables y que son determinantes a la hora de enriquecer la importancia y la justicia en la educación como también lo manifiesta el autor (ob.cit.) y es que la tecnología para que pueda ser efectiva como instrumento para la educación, debe facilitar al estudiante todas las herramientas posibles para un aprendizaje sin contratiempos.

La nueva forma de impartir y recibir las clases supone un cambio tanto en la metodología de enseñanza y de aprendizaje como en los instrumentos a utilizar. Para que el ambiente de aprendizaje sea propicio, las herramientas que otorga la tecnología deben funcionar de manera impecable tanto desde el campo donde se imparte la enseñanza hasta donde se la recibe.

La buena dotación de energía sin cortes anunciados, el abastecimiento de un internet de calidad, puntos cercanos de conexión wifi y aparatos de recepción y emisión con la capacidad de desarrollar sin problemas un aula virtual, son indispensables a la hora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Los enunciados de Marchesi (2012), anteriormente mencionados teóricamente son válidos, pero en la práctica, si falla el abastecimiento tecnológico, no se puede cumplir con el mejoramiento de la calidad y equidad en la educación. Al respecto, se han hecho investigaciones en diferentes partes del

planeta y así lo indica Yépez (2019b), cuando afirma que de acuerdo con investigaciones y encuestas que realizó la Commonwealth of Learning en el año 2017, en Nepal, para difundir los Recursos Educativos Abiertos (REA), primero se necesitaba internet y electricidad y que, en Brasil, el internet es muy caro y lento, "...afectando su acceso a las poblaciones más pobres." (p.37).

Esta realidad la viven los estudiantes de Nivelación de la UTLVTE, pues muchos de ellos habitan en poblaciones, con un alto índice de pobreza, con servicio de energía deficiente y que están muy alejadas de la capital provincial donde está esta universidad, y ahora, con la modalidad obligada por la pandemia, tienen muchos problemas de conectividad al recibir sus clases, interactuar en ellas y enviar las tareas asignadas.

Los problemas de conectividad, deficiente suministro de la energía, de acceso al internet, van más allá de las múltiples investigaciones que sustentan el uso de las TIC en los diferentes campos de enseñanza, Macías (2007), señala esos usos como ayudas instructivas que se utilizan para promover la eficacia de los mensajes del profesor para la enseñanza colectiva mediante videos, grabaciones y materiales multimedia y como sistemas instruccionales que ratifica Macías (2007), "son interactivos y no necesitan de la relación directa entre el profesor y el alumno. Se usan para la enseñanza individual. Ejemplos de estos son los sistemas interactivos, hipertextos, entornos virtuales, etc." (p.9).

Este mismo autor (ob. cit.) señala que, "con la llegada de las nuevas tecnologías, en particular las computadoras, se abre un nuevo campo de investigación en cuanto a nuevos ambientes de aprendizaje y metodologías de enseñanza aprovechando el enorme potencial de estos recursos electrónicos" (p.11).

Es acertado Macías (2007), cuanto afirma que el uso de las TIC ayuda a promover la eficacia del acto de instrucción en la enseñanza y el aprendizaje, pero se queda corto en destacar a la computadora como la herramienta que en particular interviene en los nuevos ambientes de aprendizaje, pues no señala el o los tipos de dispositivos utilizados ya que, con la modalidad obligada por la pandemia, el instrumento más utilizado por los estudiantes es el teléfono celular llamado en algunos países "móvil" y más específicamente, teléfono "inteligente" que tiene una pantalla táctil y con el cual los estudiantes se conectan a una plataforma creada para un ambiente virtual de aula de clases, y que permite que

el estudiante no solamente esté en casa recibiendo la instrucción, sino en cualquier otro lugar.

Con lo dicho, queda claro que el desarrollo de las tecnologías es vertiginoso, apenas 15 años de diferencia entre lo que manifiesta el autor (ob. cit.), últimamente mencionado, y la realidad actual donde, en la nueva modalidad obligada dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, los jóvenes utilizan el celular para recibir sus clases, y también los docentes para impartirlas, ya que como lo indica Castillo (2008), ... “como consecuencia de la inminente incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la enseñanza de las ciencias y particularmente a la de la matemática, se ha visto transformada la práctica pedagógica de los docentes” (p.171).

Con la nueva experiencia tanto de estudiantes como de profesores en clases virtuales obligadas, se ha acelerado el uso de las nuevas tecnologías en el campo de la educación y, de acuerdo a Castillo (2008) “aunque ha sido lenta la inclusión de esas tecnologías” (p.172), ahora se ha potenciado su uso.

El uso de las tecnologías ha logrado adueñarse de espacios que anteriormente estaban destinados a la búsqueda manual y visual de un dato informativo: obtener un dato de un libro, una revista, otros impresos, materiales que han sido utilizados por estudiantes y maestros en el aula de clase y fuera de ella para la búsqueda de información.

La introducción en las aulas escolares de ordenadores de acuerdo con Becerril y Badia, (2013), ...“ha ocasionado que en la actualidad parezca ineludible que la tarea de aprendizaje de resolución de un problema relativo a la información deba llevarse a cabo mediante el uso de Internet” (p. 661). Esto ha quedado demostrado con el cambio necesario en los tipos de enseñanza y de aprendizaje que por efectos de la emergencia sanitaria se ha tenido que adoptar.

Estos mismos autores (ob. cit.) dicen que, “La presencia de la tecnología que supone una mayor autonomía en el control de la tarea de aprendizaje, conlleva nuevos retos emocionales que hay que considerar” (p. 666). En los estudiantes, en esta nueva forma obligatoria de recibir clases, estos retos emocionales sehan visto reflejados, en la ansiedad generada por la dificultad de conectarse con la clase debido al deficiente servicio o corte de energía, por la falta de acceso a internet, o por no disponer del dinero necesario para recargar su teléfono celular.

Una estudiante, madre de un niño, con el único dólar que disponía, tuvo que escoger entre comprar la tarjeta de internet para recargar su teléfono o comprar la leche para su hijo. Estas situaciones se han reflejado en el nuevo estilo del proceso de enseñanza y aprendizaje que se ha tenido que abordar debido a la emergencia sanitaria, pero que no está lejos de la realidad que viven nuestros estudiantes.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación se reflejan en varios instrumentos, que son utilizados de acuerdo con los requerimientos del campo de trabajo. De los tantos que existen, las calculadoras, computadoras personales, los proyectores, software, Internet, memoria flash, teléfono móvil, son los que se conocen en el medio de nuestro accionar, y a los que se debería tener más accesibilidad en el aula de clases dada la necesaria incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje y el recomendable aprovechamiento de sus ventajas.

De acuerdo con Macías (2007), entre las características aprovechables de las TIC se encuentran las siguientes, según), ...“la interactividad, la simulación, la programabilidad, la retroalimentación, la utilización de elementos de textos, imagen y audio, la posibilidad de trabajo en grupo, la búsqueda de información, la conexión con usuarios distantes y el acceso inmediato a la información” (p.9).

En el entorno de aprendizaje cualquiera sea su condición, los estudiantes interactúan mediante el uso del teléfono móvil o computadora, de acuerdo con lo que estén utilizando, lo hacen con el profesor o con sus compañeros; el instrumento tecnológico le permite un accionar en tiempo real, inclusive esta interacción puede realizarla con otro instrumento tecnológico, puede ser un CD, un flash memory o cualquier otro elemento que contiene información que requiere el estudiante.

La simulación, entendida en el lenguaje computacional como el empleo de cualquier tipo de procedimiento matemático que se encuentra en cualquier dispositivo que almacena información, y que permite realizar una operación similar; es muy utilizado por los estudiantes de matemáticas, pues para realizar sus tareas acuden a problemas matemáticos que los pueden encontrar en el internet.

Con la presencia de dispositivos informáticos, los estudiantes, sin alcanzar los logros técnicos de un programador, pueden desplegar y utilizar diferentes softwares para realizar algún problema matemático.

Con el fin de evidenciar el conocimiento adquirido, ver cómo están progresando en el aprendizaje además de ayudar en el desarrollo del aprendizaje, el estudiante es monitoreado por el docente para ver cómo avanza su proceso de formación y en este contexto las herramientas tecnológicas son de mucha utilidad.

La utilización de elementos de textos, imagen y audio es quizá la forma más usual que tienen los estudiantes para realizar alguna tarea o trabajo que ha sido enviada para su realización.

El uso de las tecnologías promueve el trabajo colaborativo. Los estudiantes se apoyan en las herramientas informáticas para realizar trabajos en el que participan un grupo de compañeros. Ellos interactúan y desarrollan la capacidad de buscar, implementar temas que deben realizarlo con sus compañeros.

La búsqueda de información quizá sea el procedimiento más usado por los estudiantes en la que utilicen las TIC. Los actuales estudiantes de Nivelación preuniversitaria como nativos digitales recurren con frecuencia al Internet para hallar una respuesta a algún requerimiento escolar o de cualquier otra índole.

Sin duda que la conexión con usuarios distantes es una de las características más utilizadas y de mucha utilidad en el contexto educativo, pues tanto el profesor como los estudiantes y sus compañeros pueden conectarse e intercambiar información mediante el uso de las TIC.

El acceso inmediato a la información es una ventaja de las TIC, el estudiante de Nivelación busca la información en la internet y puede cumplir con una tarea que le envía el profesor. Los estudiantes están familiarizados con el teléfono móvil, a tal punto que se ha constituido en una herramienta de la cual no pueden prescindir, sin embargo, ese no es sólo el único instrumento dentro de las TIC que están dispuestos para un mejor desarrollo en el contexto educativo, sin embargo, pocos son los establecimientos de educación que los utilizan.

En la diversidad de instituciones educativas ecuatorianas de segundo nivel, pocas parecen utilizar proyectores para video. Esto se deduce al haberse observado en la modalidad presencial que son pocos los estudiantes de Nivelación que, ante la petición de instalar un proyector, tienen la competencia

para hacerlo, y preguntando a los estudiantes sobre el uso de tecnología en sus respectivos colegios, ellos responden que nunca utilizaron herramientas tecnológicas para las clases de Matemática ni para ninguna otra. ¿Pero qué sucede si una Institución Educativa Superior no ofrece estos elementos más utilizados para introducir la tecnología en una clase de Matemática en el Curso de Nivelación?

El maestro que desea innovar debe entonces traer sus propias herramientas. Aunque no es la generalidad de maestros que apuntan a la innovación en la enseñanza y lo afirma De Guzmán, (2007), ...“estamos muy lejos de saber aprovechar para nuestra enseñanza las posibilidades abiertas a través de los medios técnicos de los que disponemos actualmente” (p.46).

Los jóvenes se desenvuelven en el ámbito comunicacional con el teléfono móvil. En una encuesta realizada como preámbulo para esta investigación se determinó que el 100% de los estudiantes consultados en el Curso de Nivelación de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres poseían su teléfono móvil, aun los que provienen de colegios de las zonas rurales y de los colegios públicos, de tal manera que esta herramienta tecnológica es parte del ambiente comunicacional de los estudiantes y lo utilizan tanto en el entorno universitario como en su entorno social.

A propósito de las clases virtuales impartidas en la pandemia el porcentaje de uso del celular se ratifica, pero también se desnudan realidades de pobreza en los estudiantes que revelan el uso del único celular que poseen en el hogar y que tiene que ser usado por otros estudiantes hermanos del estudiante de Nivelación. ¿Cómo se puede alcanzar una educación inclusiva de esta manera? Es importante ofrecer al estudiante la posibilidad de hacer un uso útil o buen uso del celular, pues se ha detectado que muchos jóvenes se distraen con el empleo de otros programas ajenos al tema de la clase, por lo que De Guzmán (2007), señala que “Nuestros alumnos se encuentran intensamente bombardeados por técnicas comunicacionales muy poderosas y atrayentes, fuerte competencia con la que nos encontramos en la enseñanza cuando tratamos de captar una parte sustancial de su atención” (p.46). De allí la importancia de encontrar estrategias de aprendizaje que capten el interés de los estudiantes para no desviar su atención y se ubiquen totalmente en el ambiente de la clase.

Se presenta el uso de esta herramienta como una alternativa de innovación a la clase tradicional. Por ejemplo, al realizar un ejercicio matemático, el estudiante con su teléfono puede tomar videos a un grupo de alumnos que están trabajando y del cual forma parte, logrando una participación activa y colaborativa en su aprendizaje.

Los compañeros del grupo, con el teléfono móvil, pueden enviarse tareas de investigación sobre el problema que están resolviendo. El trabajo que realiza el grupo con medios tecnológicos se incrementa con la proyección de videos sobre la tarea realizada, para que sea receptada por otros grupos los cuales pueden evaluar el trabajo de sus compañeros. Inclusive, si el trabajo es bien realizado y está claro en los conceptos matemáticos, puede subirse a una plataforma virtual (como YouTube), para que sea visto por estudiantes de otras latitudes, constituyéndose en un espacio educativo.

Esta forma de trabajar incentiva el interés del estudiante ya que no sólo su aprendizaje puede rescatarlo de los libros escritos como única opción. De esta manera, el estudiante se incentiva porque utiliza herramientas tecnológicas que le permiten ir más allá de la recepción de contenidos, le permite interactuar con su profesor, sus compañeros y con una audiencia mayor.

El uso de las TIC puede desarrollar competencias en los estudiantes, posicionarlos en campos antes nunca imaginados. La emergencia sanitaria que ha obligado en todo el mundo a cancelar las clases presenciales y reemplazarlas por clases virtuales ha abierto el abanico de posibilidades en la utilización de las herramientas y desarrollo de las capacidades tecnológicas de los estudiantes. En el contexto educativo se han podido realizar eventos masivos que de manera presencial no hubiera sido posible, en los que los estudiantes han puesto en evidencia el uso de sus capacidades para desarrollarse en un ambiente virtual.

A partir del acontecimiento de clases virtuales, debido a la pandemia, en todos los campos de la educación, los investigadores y escritores de literatura especializada en educación, recogerán las experiencias que resaltarán el uso de las TIC como una herramienta importante en el contexto educativo. Para cualquier tipo de investigación las TIC son importantes. En el caso de esta Investigación, señala Yépez (2019a), "...el reto es lograr que, con acertadas metodologías, utilizando las nuevas tecnologías, se logre, con trabajos grupales, competencias dirigidas a desarrollar temas de la vida real..." (p.33).

Se ha comprobado que el uso de las TIC en el aprendizaje, desarrolla un ambiente de integración entre los estudiantes. Más allá de las expresiones vertidas en un trabajo previo con la utilización de las TIC por los estudiantes y publicadas por Yépez (2019a), "...Esta forma de hacer el trabajo fue emocionante, aprender los pasos y cómo hacer el video, nos ayudó a compartir como compañeros. ...muy importante que se utilice este recurso tecnológico para fines educativos" (ob.cit p.111), está la importancia de las TIC en el proceso enseñanza y aprendizaje.

No se puede soslayar un mecanismo de acción, que ha logrado integrar al colectivo de la educación en un proceso de impartir y receptor conocimientos. El uso de las Tecnologías de la información y la comunicación ha logrado no detener la enseñanza y aprendizaje, algo que hace veinte años no se hubiese podido hacer. Las TIC llegaron para quedarse en el ámbito educativo. Los estudiantes en sus trabajos de investigación acudirán a la información constante en la internet y se relacionarán con sus compañeros mediante las herramientas tecnológicas.

La enseñanza de la Matemática en los Cursos de Nivelación de las universidades Públicas del Ecuador

El curso universitario de nivelación en el Ecuador, se lo concibe como la instancia previa de los estudiantes que desean acceder al pregrado de una universidad. En el caso de las universidades Públicas, es una disposición constitucional que aquellos aspirantes a ingresar a la Educación Superior, deben prepararse, nivelando sus conocimientos en el Curso de Nivelación. Las universidades Privadas también ejecutan esta modalidad, dada la particularidad del desfase de conocimientos de los aspirantes que culminan la educación obligatoria, pero no están en la obligación de hacerlo.

El ingreso de los bachilleres a la Educación Superior en Ecuador está condicionado por los resultados que se pueda obtener al participar en los Cursos de Nivelación administrados por el Departamento de Admisión de las diferentes instituciones de carácter público. Estos Cursos de Nivelación responden a los requerimientos establecidos por la SENESCYT que desde Julio del año 2010 hasta el 14 de julio del 2022 estableció un test, que a lo largo del tiempo adquirió diferentes nombres, para acceder a un cupo a una universidad o instituto superior

públicos. El 14 de Julio el Primer mandatario firmó el decreto Ejecutivo eliminando el test de Admisión por parte de la SENESCYT, dejando a cada universidad la responsabilidad del examen de admisión y nivelación. Esta disposición regirá desde el año 2023. Mendoza (2022), tal y como se indicó anteriormente al abordar la situación problemática.

El curso de Nivelación persigue la homologación de conocimientos y destrezas para mejorar el desempeño de los estudiantes en la educación superior, para lo cual el modelo pedagógico curricular de nivelación deberá garantizar las tasas de aprobación, es decir, que se pueda contar con un número suficiente de estudiantes universitarios en correspondencia con el número de cupos asignados.

En lo que respecta a la enseñanza de los contenidos, vale destacar el de la enseñanza de la matemática, dado su significado para el desarrollo de las diferentes carreras.

Los jóvenes al ingresar a las aulas universitarias tienen problemas en su rendimiento académico, pues los conocimientos adquiridos en la educación obligatoria no son secuenciales con los temas que expone el currículo de las carreras de especialidad que han escogido en la universidad

Muchas naciones de habla hispana se cuentan entre las que han tomado algunas estrategias para nivelar los conocimientos, tomando en cuenta que el paso desde el bachillerato a la universidad produce un salto cualitativo de vital importancia con cambios desde la atención recibida hasta las estrategias de aprendizaje Rodríguez y Díaz (2015).

Entre estas estrategias destaca la creación de Cursos de Nivelación, previos al inicio de cada carrera. De acuerdo a los autores (ob. cit.), algunas universidades han optado por denominar a estos cursos como “Cursos Cero”, otras los denominan “cursos de iniciación” o también “propedéuticos”. Pero todas coinciden en el reconocimiento de los bajos estándares de conocimiento con los que muchos estudiantes de bachillerato acceden a las especialidades de pregrado universitario. Portales et.al. (2015); Falsetti y Rodríguez (2005); García (2009); Rodríguez y Díaz (2015); Gonzáles (2016).

Uno de los factores para esta deficiencia es el tipo de estrategias de aprendizaje que se brinda en las etapas de la educación obligatoria, en donde la instrucción memorística prevalece. Tal como lo señalan Moreira (2012), Hernández (2013), Gonzáles (2016), Cedeño (2017) y Bravo (2020).

El estudiante que culmina sus estudios secundarios y está esperando su acceso a los estudios de pregrado viene a la universidad con toda esa formación estructurada de manera algorítmica y es con el mismo método que enfrenta los cursos de pregrado llevándolo al fracaso, produciéndose el abandono, deserción y pérdida el curso por rendimiento académico en los primeros años de pregrado.

Los currículos de las universidades están establecidos para desarrollar cada una de las carreras que se ofrecen, y no repiten programas que se dan a lo largo de la instrucción obligatoria, por tanto, no pueden pasar el tiempo repitiendo y nivelando los conocimientos que los estudiantes supuestamente deben tener. Portales et. al. (2015). Ante esta realidad, es indispensable que los estudiantes con deficiencias se preparen para ingresar a los estudios de pregrado, y esta es la intención de los Cursos de Nivelación tomando en consideración el contenido matemático.

Para ingresar a las carreras de pregrado, se han establecido los cursos de nivelación en todas las universidades públicas del Ecuador debido a una realidad existente: la brecha que rompe el avance de conocimientos entre el bachillerato y los estudios en una institución de instrucción superior.

La literatura especializada Rodríguez y Díaz (2015); Bravo (2020), Portales et. al. (2015) expone que los estudiantes que terminan la instrucción secundaria tienen serios inconvenientes en adquirir las competencias que ofrecen los cursos de carrera universitarios debido a la pobre preparación cognitiva durante la instrucción obligatoria, lo que los sitúa como manifiesta Dapelo (2014), en una posición desfavorable académicamente frente a las exigencias académicas que demanda el aprendizaje en sus estudios universitarios.

En la República del Ecuador, a partir de lo dispuesto en la Constitución del 2008, y de conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), EL Curso de Nivelación es regulado por la Secretaría Nacional de Educación Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Lo dispuesto en el reglamento de la Constitución del Ecuador de 2008 para la Educación Superior, marcó la ruta en las universidades ecuatorianas con el establecimiento de normativas

como el Reglamento de Régimen Académico (RRA) que contempla la implementación del Proyecto Integrador de Saberes (PIS) en todas las carreras universitarias, además del Curso de Nivelación.

El objetivo de Proyecto Integrador de Saberes (PIS), en el curso de Nivelación, es integrar los conocimientos de las unidades curriculares que cursan los estudiantes, para desarrollar un estudio que tenga relación con la especialidad a seguir y adquirir las habilidades para desarrollar proyectos en la carrera de pregrado escogida, por lo que PIS se convierte en un eslabón de la investigación formativa en el curso de Nivelación que la desarrollará a través del tiempo de estudio en el pregrado. Uno de los obstáculos que se presenta para lograr los objetivos en PIS, es la poca preparación académica en todas las unidades curriculares con la que los estudiantes bachilleres acceden al curso previo a su ingreso a la Universidad, además de los requerimientos mínimos que deben cumplirse en la educación superior.

Las Universidades Públicas ecuatorianas están obligadas a mantener una etapa preparatoria de estudio dirigida a los estudiantes que recién salen del bachillerato y a aquellos que, habiendo terminado hace varios años atrás la educación obligatoria, desean continuar sus estudios en nivel superior, para lo cual los estudiantes mencionados deben presentarse a un examen para obtener un cupo para estudiar en una Universidad Pública iniciando en el curso de Admisión y Nivelación a partir del cual deben tener dominio matemático..

Desde esta perspectiva, se da oportunidad a todo aquel estudiante que, terminado el bachillerato, desea continuar sus estudios universitarios. Se cumple entonces el objetivo de la SENESCYT en lo referente a la Admisión: SENESCYT, (2019), "...el mismo que observará los principios de igualdad de oportunidades, libertad de elección de carrera e institución y de méritos" (p.2). En lo concerniente a Nivelación, esta misma fuente señala que "...el componente de Nivelación tomará en cuenta la heterogeneidad en la formación del bachillerato y/o las características de las carreras universitarias" (p.2).

Esta disposición destaca la importancia de la existencia de los cursos de nivelación pues es real la brecha que se presenta en la disparidad de conocimientos en los bachilleres que desean continuar sus estudios universitarios, y si en esas condiciones ingresan a la carrera escogida, es seguro

el alto índice de deserción por malas notas especialmente en la unidad curricular de Matemáticas reforzando el dominio del conocimiento matemático.

Lo importante, dada la institucionalización vía constitucional de los cursos de nivelación, es que estos se diseñen de tal manera que cumplan propósitos dirigidos a que los estudiantes homologuen sus conocimientos hacia un nivel de dominio, y así se les facilite el aprendizaje en la carrera universitaria que escojan, por lo que coincidimos con Maldonado (2015), “La nivelación debería cumplir los siguientes objetivos: establecer mecanismos de equiparación de conocimientos del bachillerato, abordar la preparación para el inicio de la carrera y orientación académica” (p.58). Los mecanismos de equiparación se reflejan en el currículum que diseña cada institución superior de acuerdo con las carreras que oferta.

Este proyecto educativo debe considerar la situación que caracteriza al conglomerado que acude a esta instancia universitaria. En el caso de la UTLVTE existe considerable disparidad en los conocimientos, habilidades y destrezas en los estudiantes que acceden a los cursos de nivelación, este factor y el tiempo estipulado para realizarlos (que varía semestre a semestre de acuerdo con circunstancias administrativas y presupuestarias) imposibilitan a menudo el cumplimiento total del plan de estudios trazado.

El Examen de Admisión como referente para el ingreso a las universidades Públicas ecuatorianas hasta el segundo semestre del año 2022

Como se ha manifestado La SENESCYT, desde su instauración designó al examen de admisión a las universidades públicas con algunas denominaciones: a) ENES, b) Ser Bachiller y c) EAES, este último un sistema de evaluación que se consideró hasta julio 2021, de allí en adelante se denomina Transformar. Para el ingreso a una Institución Superior, la escala se contempla entre cuatrocientos (400) y mil (1000) puntos.

No necesariamente un postulante debe haber terminado el último año de bachillerato en ese período lectivo, y no existe un puntaje mínimo para postular, por lo que puede acceder al examen, luego de inscribirse a la página web correspondiente, cualquier persona con título de bachiller, sin importar el año en el que finalizó la educación obligatoria. Por eso en los cursos de nivelación de

las Universidades del país ingresan estudiantes que se han graduado hace cinco (5), diez (10), quince (15), veinte (20) o más años.

Las Universidades Públicas ecuatorianas están obligadas a mantener una etapa preparatoria de estudio dirigida a los estudiantes que recién salen del bachillerato y a aquellos que, habiendo terminado hace varios años atrás la educación obligatoria, desean continuar sus estudios en nivel superior, para lo cual los estudiantes mencionados deben presentarse a un examen para obtener un cupo para estudiar en una Universidad Pública iniciando en el curso de Admisión y Nivelación.

El estudiante de bachillerato, que ha culminado sus estudios, para poder ingresar a una universidad pública debe dar un examen. Los cupos se obtienen por el puntaje que ha obtenido el alumno y la cantidad de estos que ofertan las universidades o instituto de educación superior. De acuerdo con la carrera se establece el puntaje mínimo de aceptación. Los estudiantes al momento de postular señalan 5 especialidades a las cuales desean ingresar.

En el caso de los puntajes requeridos en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), el mínimo, requerido es de seiscientos diez (610) puntos, y los alumnos, con este puntaje acceden a la carrera de Zootecnia, y el máximo es de setecientos (700) o más puntos para acceder a ingeniería. Estos puntajes distan mucho de otras carreras que exigen mayor puntaje como las de medicina que exige novecientos ochenta (980) que ofertan universidades ubicadas en otras provincias del país.

Para acceder a la carrera Trabajo Social, el puntaje mínimo es de 670 puntos. Si la UTLVTE oferta setenta (70) cupos, y han postulado trescientos (300) o más estudiantes para esa carrera, en su primera postulación, se les asignarán el cupo a los primeros setenta (70) con puntaje mayor a seiscientos setenta (670). Esta asignación la realiza el sistema Informático de la Secretaría de Educación Superior que ubica a todos los postulantes del país. En el caso de Trabajo Social, hay otras universidades que ofertan esta carrera por lo que el sistema sitúa a los estudiantes que desean la carrera de Trabajo Social en los cupos que ofertan las universidades que disponen de esa carrera.

Los estudiantes que culminan la educación obligatoria deben presentarse hasta el año 2022 al examen de Admisión que regula la SENESCYT. A partir del

año 2023 cada universidad pública asume el número de estudiantes que realizarán el Curso de Nivelación. Mendoza (2022).

Por el desempeño en el aula, los estudiantes de Nivelación denotan un aprendizaje memorístico, que no da paso a la reflexión, por lo que estamos de acuerdo con Aragón, Delgado y Marchena (2017), “no se les enseña ni se les prepara para deducir, reflexionar o extrapolar ideas ni conceptos” (p.62). La reflexión es fundamental para el razonamiento matemático por lo tanto como señala Peñalva (2010), la enseñanza de las matemáticas no solo debe circunscribirse a emitir conceptos sino permitir que se desarrolle el pensamiento lógico dialéctico que contempla el razonamiento para crear competencias no sólo cognitivas sino metacognitivas de tal manera de desarrollar la habilidad de adquirir el conocimiento y en base a esta acción, seguir aprendiendo.

Aspecto que está muy lejos de empoderarse en los estudiantes de Nivelación, lo que va en desmedro de la consecución de adquirir habilidades y destrezas que son según Puga et al. (2016), “propias del pensamiento lógico matemático ya que por mucho que se sepa hablar en términos matemáticos si no se tiene capacidad de razonamiento lógico, nada se podrá comprender de la matemática” (pp.218-219).

De allí la importancia de persistir en el razonamiento lógico, lo que ayudaría al estudiante a identificar los términos de un problema matemático. Es importante según Dapelo (2014), trabajar en desarrollar la capacidad de respuesta de los estudiantes de primer año que poseen bajos niveles cognitivos para prepararlos frente a las exigencias académicas que presentan unidades curriculares como la Matemática. Siendo la Matemática una ciencia formal requiere de pensamiento crítico, muy útil en la investigación, esta última poco o nada es abordada en la educación secundaria.

La ausencia de alternativas que permitan al estudiante convertirse en el protagonista de la clase detiene el proceso de enseñanza aprendizaje en base a estrategias que fortalezcan las competencias de los estudiantes de nivelación, que potencien sus habilidades y destrezas, que los incentiven a la investigación.

Los estudiantes que provienen de la educación obligatoria están acostumbrados a la clase magistral en la que el profesor es el personaje principal de la clase. Aragón et al. (2017), señalan que los profesores, por lo general,

emplean muchos esfuerzos, recursos y tiempo en la enseñanza de las operaciones básicas como sustratos de operaciones o cálculos más complejos. Lo que indica el autor (ob. cit) sino se lo formula con mecanismos que permitan al estudiante a reflexionar, simplemente se transforma en una operación que se la resuelve de manera mecánica, en lo que fácilmente se puede incurrir pues el programa establecido para el curso de Nivelación está dirigido a una enseñanza aprendizaje de conocimientos basada en la clase magistral que generalmente induce a los estudiantes como su cierre o conclusión a la resolución mecánica de los ejercicios matemáticos, por lo que hay la ausencia de estrategias que logren el interés y el mejor desarrollo de los alumnos.

Señala Fernández (2013), “En muchas ocasiones el alto índice de fracaso en Matemáticas está condicionado por la falta de motivación, los métodos de enseñanza y las actitudes por parte de los alumnos y/o del profesor” (p.5), lo que implica asumir con responsabilidad la idea de abordar esta situación para que pueda desarrollarse un proceso formativo acorde con los requerimientos de la educación universitaria necesaria en el Ecuador, todo esto sin olvidar que de acuerdo a Portales et al (2015), “los alumnos que vienen con mayores desventajas académicas en el área de matemáticas tienen mayor riesgo de desertar” (p.2), de abandonar los estudios, convirtiéndose en un gasto lo que pudo haber sido una gran inversión.

La enseñanza de la Matemática ha sido motivo de estudios a lo largo del tiempo, y los mismos con frecuencia han seguido caminos abiertos por corrientes internacionales. De Guzmán (2007), señala que a partir de la segunda mitad del siglo XX se han producido cambios profundos en la instrucción de las Matemáticas y que los expertos en didáctica persisten en estudios por encontrar modelos adecuados que permitan enriquecer el proceso de la enseñanza y el aprendizaje matemático. El autor (ob. cit.) hace una aserción: “El movimiento de renovación hacia la ‘matemática moderna’ de los años sesenta y setenta trajo consigo una honda transformación de la enseñanza (p.22), aunque en muchos escenarios parece no haberse enterado de tal transformación.

Dentro de este contexto, vale la pena destacar un episodio ocurrido en 1970, cuando el Ministerio de Educación Pública del Ecuador organizó el Primer Curso de Capacitación para Profesores de Matemática Moderna, este evento contó con la colaboración de la Facultad de Filosofía de la Universidad Central del Ecuador,

y se llevó a cabo en Quito, y hasta allá fueron dos profesores de Matemática de la ciudad de Esmeraldas, Empidio Lara y Lenin Solís Culter. (L. Solís, comunicación personal, 5 de septiembre de 2019), al ser entrevistado, informó que las clases fueron dictadas por profesores uruguayos y argentinos los cuales manifestaron a los cursantes que Ecuador estaba atrasado en cincuenta años en los temas relacionados con las Matemáticas que se impartían en los institutos escolares.

Lenin Solís Culter, una vez recibida la capacitación, vino con esos conceptos adquiridos, sobre todo en Lógica Matemática, un tema nuevo de conocimiento que había obtenido en el curso, y los transmitió a sus estudiantes de cuarto curso del Colegio Nacional 5 de agosto (el primer colegio de bachillerato de la ciudad de Esmeraldas, creado en 1940), durante dos trimestres.

Como era un tema nuevo, en base a signos, elaboración de la tabla de verdad, conjuntos y otras nociones no convencionales, muchos estudiantes y padres de familia lo tildaron de ‘loco’, pues era el único profesor que daba en Esmeraldas esos conocimientos. Pidieron su salida del colegio pues los alumnos no entendían las clases que impartía sobre Lógica Matemática; era difícil para ellos la materia y se sacaban malas notas. Según el entrevistado, llegaron a un acuerdo profesor y padres de familia para que no les impartiera la matemática moderna a los alumnos y que “regresara al Álgebra de Baldor”, y así se hizo.

Referente a este episodio, el profesor entrevistado señaló que algunos de los estudiantes que recibieron en cuarto curso de bachillerato los dos trimestres de Matemática Moderna, una vez graduados, se trasladaron a estudiar en universidades de Quito y Guayaquil (las principales ciudades del Ecuador), y que allí la base de conocimientos era la Matemática Moderna y la Lógica Matemática, de tal manera que vinieron a Esmeraldas a agradecerle al profesor Solís por sus clases de Matemática Moderna e indicarle que era lo único, de las enseñanzas que habían recibido en el colegio, que les servía en sus actuales estudios y que gracias a esas enseñanzas habían obtenido buenas notas en sus estudios universitarios.

CAPÍTULO III

ABORDAJE METODOLÓGICO

Paradigma, enfoque y método de investigación

El abordaje metodológico conforma el conjunto de pasos, procedimientos, técnicas e instrumentos empleados en el desarrollo de esta investigación, relacionado directamente con el propósito de la misma, en tal sentido el abordaje metodológico se asume de manera dinámica, abierta y flexible como lo indica Suárez (1999). Estratégicamente se emplearon procedimientos articuladores de la actividad investigativa desarrollada en forma coherente en función de lo esperado en el estudio como fue generar criterios teóricos para el diseño de estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación en universidades públicas del Ecuador.

Desde este abordaje metodológico se llegó a la descripción del escenario en el que se desarrolla la enseñanza de la matemática en el Curso de Nivelación, la interpretación de la percepción que tienen los estudiantes con relación al aprendizaje de la matemática en dicho curso, así como la caracterización de las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes para promover el aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación y a develar el estilo de aprendizaje de la Matemática de los estudiantes en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, para generar los criterios teóricos que pueden ser utilizados para diseñar estrategias para enseñar matemática en los Cursos de Nivelación de las universidades públicas del Ecuador, profundizando así en el acercamiento de investigadora a la complejidad de la realidad estudiada.

Todo esto desde un paradigma naturalista con el cual se viabilizó el acercamiento a la interpretación de la realidad desde la intersubjetividad de los actores, asumiendo la realidad como dinámica y cambiante, construida a partir de la comprensión humana, de manera inductiva sin categorías preestablecidas que condicionen el desarrollo investigativo en el que la investigadora se reconoce

como parte del proceso, a partir de los componentes que conforman la pentadimensionalidad de la investigación expresada en los fundamentos siguientes: ontológico, epistemológico, axiológico, teleológico y ético.

El enfoque asumido fue el cualitativo y el método el Fenomenológico, a partir del cual se planteó el diseño y tipo de Investigación, el Muestreo Teórico o Intencional, además, se identificaron y seleccionaron los Informantes clave y se plantearon las Técnicas e Instrumentos para la recolección de los datos, siendo estos los siguientes: Matriz de análisis de Contenido, Diario de Campo, y Guion de Entrevista y el procesamiento de la Información.

Para ello, el estudio se fundamentó en las propiedades del enfoque cualitativo, el cual ofrece desde su misma naturaleza, las bases para esta perspectiva de abordaje sustentándose en la interpretación y haciendo uso de la intersubjetividad como recurso fundamental requerido en la construcción de la cognición para ventilar así los significados en relación con el fenómeno en estudio, por lo que se visualizó la intersubjetividad, como lo plantea Sandín (2003) al afirmar que “...diferentes personas pueden construir diversos significados en relación a un mismo fenómeno” (p.49). Por eso se evidenció la diversidad de perspectivas y versiones de los actores acerca de la realidad estudiada.

En atención a lo expresado por los actores se logró describir, interpretar, comprender la realidad para generar desde las percepciones y significados, los criterios teóricos para diseñar estrategias de enseñanza de la matemática para el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, hasta la presentación de la construcción teórica esperada.

Paradigma de la investigación

La postura paradigmática en una investigación orienta el desarrollo investigativo y en consecuencias el procedimiento a seguir, de allí que sea significativa la noción de paradigma que se asuma, así se comparte el paradigma desde la visión de Lincoln y Guba (1990) como el “...” conjunto básico de creencias que guían la acción, ya sea la variedad de acciones comunes de cada día, o la acción relacionada con un inquirir determinado” (p.1), a partir de esta visión se resalta la importancia que tiene el abordaje metodológico en esta

investigación asumida desde el paradigma naturalista el cual permitió interpretar la realidad planteada.

El paradigma naturalista orientador de la investigación permitió a la investigadora mantenerse en contacto permanente con el contexto en el que se desarrolló la interacción directa con los actores sociales observando sus actitudes, expresiones, comportamientos en el mundo natural en el que se desenvuelven Busot, (1991), lo que facilitó la relación dialógica y bidireccional entre la investigadora y los actores, así como una reflexión continua y permanente.

De acuerdo con Lincoln y Guba (1990), el paradigma se caracteriza de acuerdo con las dimensiones: ontológica, epistemológica, metodológica, teleológica y axiológica, según sea la concepción que se tenga de la realidad, la relación entre el que conoce y lo conocido, la manera de proceder de quien investiga, los fines que se persiguen en la investigación y los valores presentes.

A partir de la dimensión ontológica, en esta investigación se asumió la realidad como compleja y multireferencial, desarrollada en un ambiente eminentemente académico, dinámico, plural, diverso y complejo, en el que participan los estudiantes y docentes del Curso de Nivelación en la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, por esto, fue necesario profundizar en sus características, atributos y propiedades para poder interpretarla y comprenderla de una mejor manera.

Desde la dimensión epistemológica se estableció la correspondencia entre la investigadora y lo investigado, desde la interacción continua y permanente en un proceso dialógico, bidireccional de autorreflexión, procurando la generación del conocimiento el cual se construyó y reconstruyó en función de los valores, creencias, intereses y necesidades de los actores que participan en la investigación. Todo ello a partir de un acercamiento, fenomenológico de interacción en el que la investigadora participó activamente en la realidad estudiada desde la existencia del ser social en interacción, propiciando el razonamiento científico.

Todo esto a partir del diseño y aplicación de instrumentos diseñados para generar el conocimiento, Hurtado de Barrera (2010), facilitando el desarrollo del

proceso de interacción dialógica entre los actores de forma directa que permitió generar significados relacionados con las estrategias de enseñanza de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

La dimensión metodológica se centró en la instrumentación de un conjunto de técnicas, instrumentos y procedimientos que facilitaron el proceso de construcción del conocimiento con rigor científico, a los fines de lograr su legitimidad entre los actores sociales, en las distintas etapas del proceso científico. Siendo la investigación cualitativa la que impregnó todo el proceso investigativo desarrollado, para estructurar la información en forma coherente y lógica, por lo que se compartió con Martínez (2012), la visión de la investigación cualitativa, en la cual se procura ... “identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones en un todo integrado” (p. 92).

Así se compartió con Sandin (2003), la característica principal de la investigación cualitativa como lo ...“es su atención al contexto, la experiencia humana se perfila y tiene lugar en contextos particulares, de manera que los acontecimientos y fenómenos no pueden ser comprendidos si son separados de aquellos” (p. 125), de allí que la investigación cualitativa haya permitido registrar y sistematizar características, rasgos, condiciones y propiedades de la situación estudiada para construir y reconstruir saberes vinculados a dicha situación, para la búsqueda organizada y racional de soluciones efectivas y eficientes.

En cuanto a la dimensión axiológica, la investigadora sustentó su racionalidad científica en los valores de libertad, respeto, solidaridad, diálogo y humildad, durante todas las interacciones realizadas, a fin de valorar y reconocer los saberes de los informantes clave, dando significancia a la confidencialidad, la veracidad y las posturas de las personas, lo cual permitió extraer lo sustantivo de las opiniones acerca de las estrategias para la enseñanza de la matemática, que luego fortalecieron la concreción de los referentes teóricos que emergieron del procesamiento de la información suministrada.

La dimensión teleológica asumida por la investigadora se ubica fundamentalmente en los fines de la investigación a partir de la comprensión de

su significado, puesto que en términos griegos “Tèlos” significa meta, fin o propósito, y “Logos” significa razón, explicación, de allí que se compartió con Spaemann (1991), la idea de que la dimensión teleológica se orienta hacia la prosecución de los objetivos, fines y/o propósitos resultantes de la acción humana, por lo que en la presente investigación se orientaron las acciones hacia los objetivos de la investigación

Es así como desde la dimensión teleológica se develarán los propósitos de la investigación y su justificación, para afinar la generación de conocimiento, centrado en generar referentes teóricos para el diseño de estrategias de enseñanza de la matemática en el Curso de Nivelación de las universidades públicas del Ecuador.

Enfoque Cualitativo

La investigación con enfoque cualitativo dice Martínez (2004), “...es dialéctica, el conocimiento es el resultado del proceso comunicativo entre el sujeto (sus valores, intereses y creencias, etc.) y el objeto de estudio” (p.45), por lo que no resulta fácil abordar la realidad humana sin que como investigadora se sienta la necesidad de planificar y diseñar un conjunto de procedimientos que determinen la ruta o camino a seguir, es decir, generar el hilo conductor de cada una de las acciones ejecutadas, siempre con respeto a los valores de los actores que participaron en el estudio.

Desde este enfoque es posible reconocer a cada uno de los actores a partir de sus intereses, creencias, características y valores con relación las estrategias de enseñanza de la matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, compartiendo con Martínez (2007), que “... la investigación cualitativa trata de identificar, básicamente, la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones.” (p. 66), necesarias para generar los criterios teóricos para el diseño de estrategias de enseñanza de la matemática.

Método Fenomenológico

El método fenomenológico responde a la necesidad de abordar la realidad vivencial de los actores que participan en la investigación, los cuales tienen gran significación para la comprensión del contexto en el que se desarrolla la enseñanza de la matemática en el Curso de Nivelación Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, destacando la triada: contexto, actores e investigadora, lo que da estructura y dinamismo al estudio, al describir, analizar, interpretar y comprender, según lo refiere Martínez (2004).

Este autor (ob. cit.) destaca que desde el método fenomenológico es posible que como investigadora se proceda a penetrar la realidad desde el reconocimiento de los atributos de los actores, por lo que como investigadora puse en práctica el respeto, la solidaridad, la libertad, la humildad y el diálogo para comprender las vivencias de docentes y estudiantes en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Figura 11
Informantes clave

INFORMANTE	CRITERIOS DE SELECCIÓN
Informante A docente	Se seleccionó al director del área de matemáticas porque tiene dos años en esa función y conoce la participación de todos los docentes de matemáticas en el Curso de Nivelación.
Informante B docente	Es una docente nueva en Nivelación y en el área de matemáticas. Es docente de matemáticas solo porque es ingeniera y se la consideró para esta entrevista por el género.
Informante C docente	Es un docente con mayor tiempo en la institución, aplica método de enseñanza tradicional desde que se creó el Curso de Nivelación y trae experiencia previa.
Informante D docente	Es un docente con mayor tiempo en la institución, aplica método de enseñanza tradicional desde que se creó el Curso de Nivelación y trae experiencia previa.
Informante A estudiante	Fue estudiante de Nivelación y está en segundo ciclo en la carrera Trabajo Social. Fue escogido porque regresó a estudiar luego de muchos años. Asistió a clases de matemáticas de la investigadora.
Informante B estudiante	Es un buen estudiante en el actual Curso de Nivelación y puede dar referencia de la actuación de sus compañeros y el docente en la clase de matemáticas.
Informante C estudiante	Fue considerada de entre un grupo de estudiantes de Nivelación, considerando el género. La intención era conocer su criterio acerca de la actuación en clases de matemáticas.

Elaboración propia (2022)

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnicas

Las técnicas de investigación constituyen el cómo se llevó a cabo la recogida de la información y su selección se realizó de acuerdo a las cualidades

de la realidad objeto de estudio y de la estructura misma de la investigación, siendo estas la observación participante, la entrevista a profundidad y el análisis de contenido.

La técnica la observación participante, permitió a la investigadora una aproximación a la realidad de los actores, al involucrarse con ellos en una interrelación constante, para captar de cerca valores, intereses, estilos y formas de ser de los actores, involucrándose en la dinámica del grupo pudo observar y registrar los diversos acontecimientos y sucesos de las actividades académicas de los docentes y estudiantes del curso de Nivelación de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

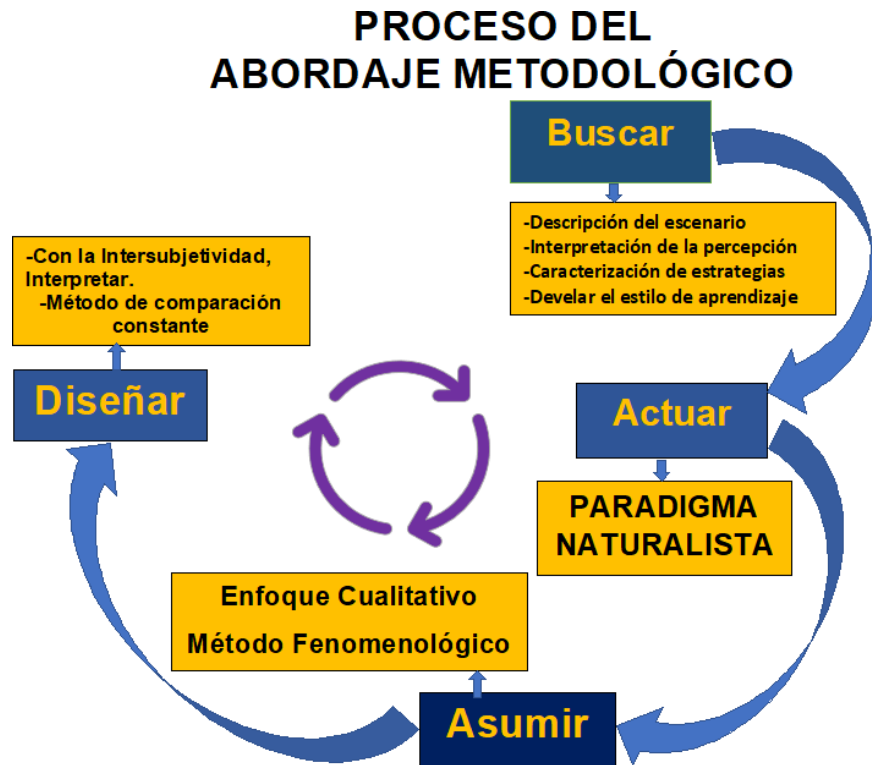
La observación permitió a la investigadora identificar informantes clave, es decir, aquellos actores que facilitan información sobre la problemática en estudio, bien sea por el conocimiento que poseen o por su facilidad para expresarse, por la voluntad de colaborar.

A partir de la selección intencional de los informantes clave, se procedió a realizar entrevistas no estructurada o en profundidad las cuales se desarrollaron en un encuentro cara a cara, en el que se reflexionó constantemente sobre la forma de enseñar y de aprender matemática, a partir de la lógica de los entrevistados.

Instrumentos

Los instrumentos de recolección de información constituyen el con qué se recoge lo requerido, por lo que en esta investigación se procedió en coherencia con el abordaje metodológico a diseñar los instrumentos siguientes: la guía de observación (diario de campo), con los cuales se recogen las evidencias de las clases realizadas uno general aplicado el período de junio a julio de 2021 y uno realizado por horas en el período de octubre a noviembre de 2021 y los guiones de entrevistas aplicados a estudiantes y docentes respectivamente los cuales responden al abordaje metodológico asumido.

Figura 12
Abordaje metodológico



Elaboración propia (2022)

Diseño de la Investigación

A partir de la compilación de la información se fue construyendo el diseño emergente de la investigación, asumido como el conjunto de estrategias establecidas y desarrolladas para responder a las interrogantes planteadas e ir configurando progresivamente la construcción de los referentes teóricos para el diseño de estrategias para la enseñanza de la Matemática en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Para la construcción y desarrollo del plan se consideraron las dimensiones propias del paradigma asumido en la investigación que, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista, (2015) debe responder a las interrogantes y expectativas que emergieron de la situación problemática a partir de la cual se fijó la ruta investigativa, siendo este un diseño emergente, construido

progresivamente dando respuesta a los requerimientos surgidos en el proceso investigativo.

Procesos previos a la investigación

Para efectos de esta investigación, se trabajó en dos ciclos previos a la sistematización de datos de un tema que se implementará en el próximo: “Estadística aplicada a las Ciencias Sociales”. Dentro de lo que estipula el currículum para el curso de nivelación: Tablas de frecuencia, razones y proporciones. Una alternativa prevista es la realización de porcentajes, regla de tres simple y compuesta.

En los dos ciclos anteriores se usó como estrategia una adaptación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), con el propósito de lograr actitudes y habilidades que nos parecen fundamentales y para las cuales resulta muy propicio un trabajo como el que nos planteamos en nuestra cátedra. Para el planteo de estas actitudes y habilidades estudiantiles se siguieron algunas de las propuestas que se mencionan para el currículum del Bachillerato en España que contempla el Real Decreto 243/2022 (2022):

1. Modeliza y resuelve problemas de la vida diaria aplicando formas de razonamiento y la argumentación
2. Formula problemas utilizando el razonamiento y la argumentación para generar nuevos conocimientos matemáticos.
3. Utiliza destrezas personales y sociales identificando las propias emociones organizando el trabajo en equipo.
4. Descubre vínculos de las matemáticas con otras áreas del conocimiento y profundiza en sus conexiones interrelacionando procedimientos para resolver problemas.
5. Comunica las ideas matemáticas de forma individual y colectiva, empleando la terminología y el rigor apropiado para consolidar el pensamiento matemático.

Se consideró además una de las ventajas del ABP: estudiantes con mayor motivación. El método estimula que los mismos se involucren más en el aprendizaje y, además, fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento, de

acuerdo con Vásquez et al., (2017), “El ABP y el enfrentarse a problemas, llevan a los alumnos hacia un pensamiento crítico y creativo” (p.292).

Al respecto, los estudiantes de nivelación con quienes trabajamos vienen con muchos vacíos y, cierto es que hay estudiantes que muestran desinterés en el estudio, pero ante propuestas innovadoras en las que ellos participan, el entusiasmo por conocer nuevas estrategias los alienta a adquirir el conocimiento. El profesor juega un rol importante en crear ese entusiasmo pues de un trasmisor de conocimiento, se debe transformar en un facilitador del aprendizaje.

De acuerdo con los resultados globales obtenidos en el proyecto de implementación en el aprendizaje y actitud de los estudiantes, la actitud de estos respecto al trabajo en el aula y fuera de ella, así como el trabajo en grupo, han sido dos de los aspectos más relevantes de las metodologías activas por parte de los participantes, la participación en clases ha sido mucho mayor que cuando se daba la cátedra tradicional. En suma, los estudiantes reconocieron que, con esta manera de trabajar, se aprende más en comparación con las metodologías tradicionales.

Todo ello alienta a perseverar en ese camino, complejizando propuestas y estructurando iniciativas con mayor seguimiento y mejor fundamentación.

Proceso de Compilación e Interpretación de la Información

La compilación de la información se llevó a cabo a medida que se iba desarrollando la investigación, dada la flexibilidad del método señalado, siguiendo las etapas referidas por Martínez (ob. cit.), siendo estas las siguientes: a) Etapa previa, b) Etapa descriptiva, c) Etapa estructural y d) Discusión de resultados, las cuales se refieren a continuación.

Etapas Previas

Está referida fundamentalmente a la preparación que realizó la investigadora aproximándose a la realidad a ser abordada desde una clara visualización de lo que acontecía, al describir en forma estricta y cuidadosa la realidad, de ser posible como lo indica Martínez (ob. cit.) tratando de dejar a un lado los prejuicios

Etapas Descriptivas

En esta etapa la investigadora realizó la descripción de la situación problemática tal y como se presentó, en forma independiente sin percepciones previas, lo que el autor antes mencionado refiere como una descripción amplia, despojada de prejuicios de la realidad en la que fue posible preseleccionar la técnica y los instrumentos para obtener la información, para luego proceder a su aplicación, iniciando con la toma de datos en el diario de campo e imágenes (fotografías), con los actores sociales, además de emplear la técnica de la entrevista en profundidad con la que se logró un acercamiento con los informantes clave, manteniendo con ellos un acercamiento abierto y amplio que luego se profundizó en una segunda entrevista con la que se profundizó en lo requerido, para avanzar a los protocolos.

Etapas Estructurales

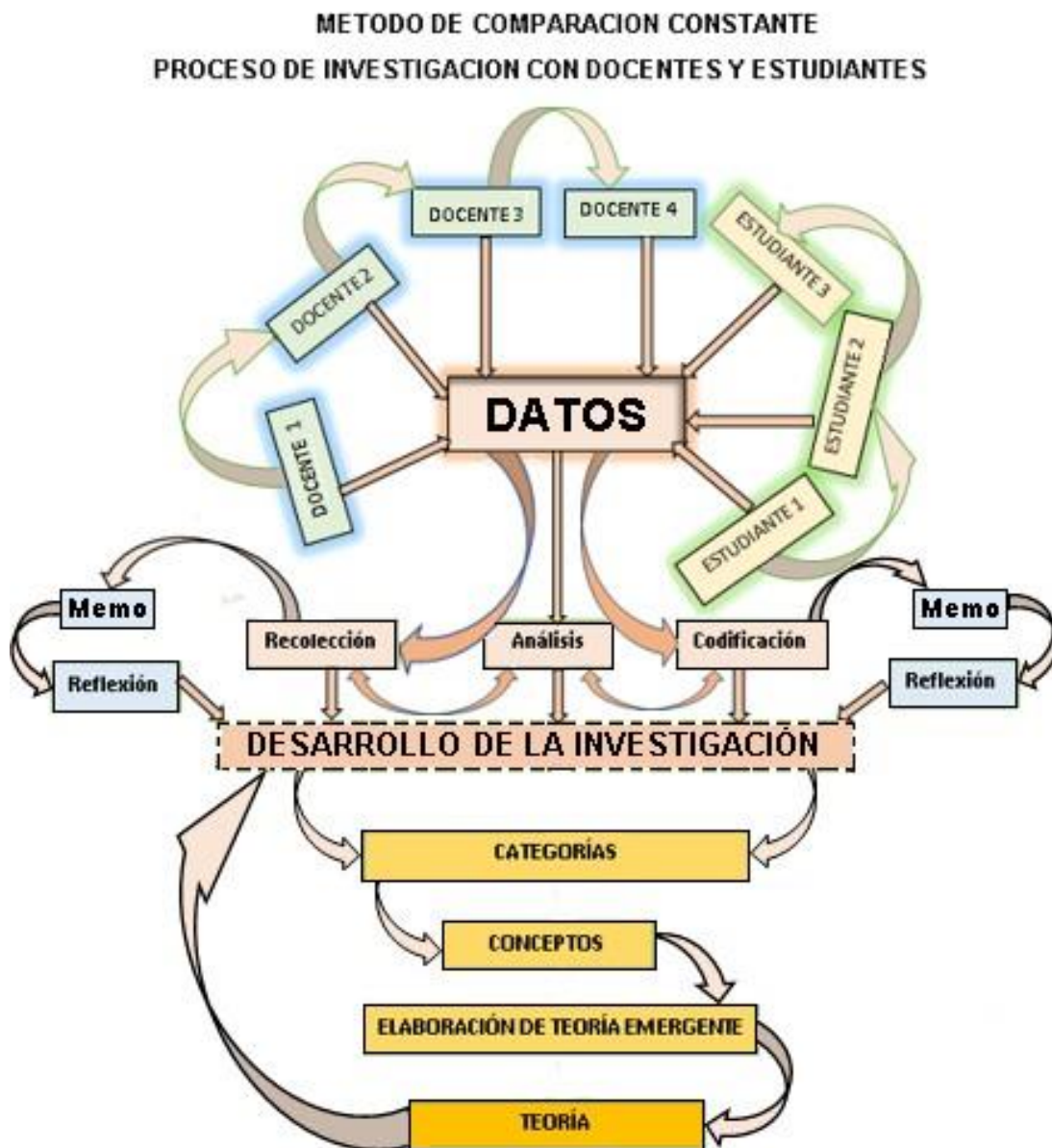
En esta etapa se procedió a describir y estructurar los protocolos correspondientes a la información disponible para ser analizada y se procedió a la reconstrucción de la realidad presente en el Curso de Nivelación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas desde las versiones de los participantes de las cuales surgieron las categorías emergentes iniciales. En este sentido, se procedió de la siguiente manera:

- Luego de la descripción y la lectura general de las entrevistas iniciales, se procedió a verificar las entrevistas efectuadas a los actores sociales, a los fines de generar las reflexiones en torno a la comprensión de la realidad del contexto de la realidad estudiada.
- Se realizó la delimitación de las categorías y su revisión, reconociendo la variabilidad y la similitud entre ellas
- Al depurar la información, se procedió a la búsqueda de las significaciones de cada categoría en relación con la esencia; sin desestimar lo señalado por los informantes clave.
- Nominación de las categorías emergentes como resultado de la depuración sin llegar a perder la esencia de lo expresado por los informantes clave.

- Se procedió a la integración de las categorías emergentes expresadas por los actores en forma descriptiva y se relacionaron con la situación problemática para generar la categoría de investigación.
- Se fusionaron en una sola categoría las que emergieron de la dinámica realizada y se identificaron con la problemática estudiada a partir de la concepción de los informantes clave
- De manera conclusiva se procedió nuevamente a entrevistar a los informantes clave realizando un paneo amplio de lo realizado para afianzar el significado.

Figura 13

Método comparación constante



Elaboración propia (2022)

Validez y Fiabilidad de Resultados

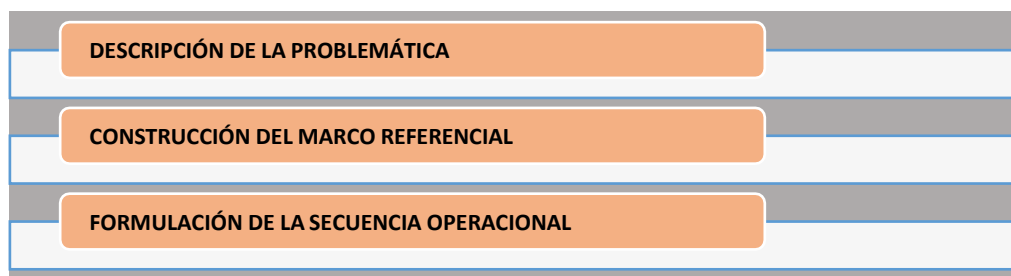
La presente investigación evidencia su validez y fiabilidad, a partir de los criterios asumidos para mostrar su consistencia interna y externa. Así se tiene que se han seguido los pasos o etapas preestablecidas científica, metodológica y académicamente para producir conocimiento científico desde la secuencia

operacional que caracteriza a las investigaciones de orden cualitativo lo que permitió conformar su coherencia interna desde los elementos que la componen empírico, teóricos y metodológicos relacionados entre sí sin contradicciones. Estos pasos o etapas son:

1. Descripción de una problemática o temática de investigación, a partir de la cual se generan las interrogantes (componente empírico), configuración de la realidad.
2. Construcción de un marco referencial concatenado para evidenciar la o las perspectivas teóricas con las que se construye el elemento conceptual que permita visualizar desde que perspectiva se aborda la realidad (componente teórico)
3. Formulación de una secuencia operacional clara y explícita para el abordaje, así como la presentación de los datos tal cual se han recogido (componente metodológico) y presentación argumentada de las interpretaciones.

Figura 14

Etapas preestablecidas para la validez y fiabilidad



Elaboración propia (2022)

La compatibilidad entre las teorías existentes, da la consistencia externa, ya que presenta afinidad en tanto se validan a partir de la formulación de los resultados, desde es posible afirmar que el elemento importante en este procedimiento está en la rigurosidad metodológica.

De acuerdo con Aguilar y Barroso (2015), otro aspecto fundamental en el proceso de investigación con enfoque cualitativo para garantizar su validez y fiabilidad, consiste en plantear procedimientos de triangulación de los datos, es decir, la “utilización de diferentes estrategias y fuentes de información sobre una recogida de datos permite contrastar la información recabada” (74).

En la presente investigación fueron considerados los datos recogidos de la observación participante y de las entrevistas en profundidad, las cuales fueron realizadas a docentes y a estudiantes del curso de Nivelación de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas profundizando en el conocimiento de la realidad estudiada y reduciendo los sesgos que se pueden presentar en la interpretación.

Credibilidad y confirmabilidad de la investigación

Para establecer criterios de credibilidad o valor de la verdad, lo que Noreña, Alcázar, Rojas y Rebolledo (2012), denominan autenticidad, en la siguiente investigación, se siguieron normas propias de un enfoque cualitativo, el cual según los autores antes mencionados es ...“un requisito importante debido a que permite evidenciar los fenómenos y las experiencias humanas, tal y como son percibidos por los sujetos” ...(p.267), en este sentido, se puede afirmar que este criterio se logró en el presente estudio al proceder al reconocimiento de los hallazgos por parte de los informantes clave.

Los instrumentos estarán bajo la protección de la investigadora y se conservarán en su poder. Cada vez que empiece la clase de investigación, los instrumentos serán entregados a las personas designadas para el efecto de realizar anotaciones, es importante que se siga un patrón establecido relacionado con la objetividad (o, más propiamente, la “subjetividad vigilada”) de los datos, lo que permite según Noreña (2012), la credibilidad, “bajo este criterio los resultados de la investigación deben garantizar la veracidad de las descripciones realizadas por los participantes” (p. 268).

Para lograr la credibilidad, la investigadora abordó a los informantes clave para compilar toda la información posible, la cual corroboró con ellos mismos, para permitirle tener resultados creíbles y al respecto

Castillo y Vásquez (2003), indican que es posible alcanzar el criterio de credibilidad confirmando los hallazgos y al ... “revisar algunos datos particulares, vuelven a los informantes durante la recolección de la información” (p.165). Los datos obtenidos en la investigación fueron corroborados y documentados, alcanzando la credibilidad.

Por otra parte, Castillo y Vásquez (2003), señalan que la Confirmabilidad es una estrategia que ... “permite que otro investigador examine los datos y pueda llegar a las conclusiones iguales o similares a las del científico original, siempre y cuando tengan perspectivas similares” (p.165).

Análisis de la información

Una vez obtenida la información se procedió a la sistematización, teniendo como marco de referencia la situación problemática, lo que permitió organizar los datos de acuerdo con las experiencias de los participantes en el proceso de investigación, por lo que se compartió con Bansart (2020), que el “El investigador debe, en un primer tiempo, organizar un sistema ordenado de clasificación de los datos” (p. 201), procediendo a:

Organizar los datos y analizarlos periódicamente, descartando datos irrelevantes e identificando aquellos relacionados con criterios vinculados a las características de la investigación, logrando así codificándolos para llegar posteriormente a un significado profundo de los resultados, tal y como lo indican Hernández et al. (2015).

En esta investigación la codificación se llevó a cabo desde un proceso creativo y razonamiento inductivo-deductivo, sustentado en el conocimiento teórico de la investigadora y en la información recogida en la aplicación de los instrumentos, considerando procesos de diferenciación o diversificación, consolidación e interacción de las categorías generadas.

En síntesis, todos los documentos, evidencias y registros producto de la actividad investigativa, fueron analizados de manera sistemática y profunda y presentados gráficamente.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Desde el trabajo de campo

Desde el abordaje de la realidad fue posible obtener la información a partir de la cual emergieron las categorías resultantes del análisis de contenido, inicialmente de los referentes teóricos y luego del contenido de las entrevistas, de la observación participante realizada en la dinámica de las actividades docentes y la entrevista en profundidad realizada a docentes y estudiantes.

El análisis de contenido se realizó durante toda la investigación con énfasis en los referentes teóricos, de allí emergieron las categorías iniciales, la observación participante se llevó a cabo mediante la aplicación de dos diarios de campo realizados en dos instancias de tiempo diferentes, correspondientes a dos cursos de Nivelación que se administraron durante la pandemia, estos diarios de campo constituyen las vivencias desarrolladas en el aula virtual.

Las entrevistas en profundidad, fueron realizadas a docentes y estudiantes en el segundo curso de Nivelación, Una vez realizadas y transcritas las entrevistas, fueron enviadas a sus autores para la confirmabilidad de lo dicho.

La manera como se recopiló la evidencia en las clases virtuales fue mediante un diario de campo llevado por la investigadora donde se registraban todas las vivencias destacadas de la clase en las que participaban activamente los estudiantes, los cuales trabajaron en grupos para desarrollar sus actividades y estas las resumían en una matriz de rendimiento que era entregada al término de cada clase a la docente investigadora. **(Ver anexo D)**

Esta información permitió develar la percepción de los estudiantes durante el desarrollo de las clases, en cuanto a los problemas matemáticos a resolver en la unidad de estadística y los riesgos que se presentaban, además se registraron

sus opiniones y se dio la oportunidad de realizar la autoevaluación como proceso de reflexión de su desempeño.

El primer diario de campo fue realizado clase por clase en la plataforma classroom, durante el primer semestre del período académico 2020-2021. Este se llevó a cabo con un grupo de treinta (30) estudiantes, los cuales se dividieron en siete (7) equipos, cinco conformado por cuatro (4) integrantes y dos (2) por cinco (5) cada uno a los que sugirió realizar reuniones fuera del horario establecido por cualquier plataforma para promover la mejora de su rendimiento.

Además, se solicitó que aquellos que lo hicieran, crearan un grupo de WhatsApp, en el que se incluyera a la docente investigadora a los fines de brindar el acompañamiento pedagógico necesario, una vez agotadas todas las instancias de consulta que se requirieran, así como el envío de la matriz de rendimiento.

Esta estrategia facilitó el trabajo colaborativo, y acentuó el deseo de aprender de algunos estudiantes, los cuales, se destacaron en la evaluación final al resolver problemas matemáticos de la unidad de estadística.

El segundo diario de campo se realizó con otro grupo de treinta (30) estudiantes durante el siguiente semestre del año mencionado. Se aplicó la misma estrategia en la que se incorporó la hora de trabajo como una bitácora, lo ayudó a establecer el tiempo de participación de cada estudiante, así como llevar a cabo la evaluación individual y colectiva.

La conformación de los pequeños grupos se realizó por orden alfabético, considerado que los estudiantes con bajo rendimiento se incorporaran a grupos integrados por estudiantes que demostraron mejor desempeño en la resolución de problemas matemáticos, esto a partir de la experiencia de la investigadora en la conformación de grupos en clase de matemáticas presenciales con aceptables índices de buen rendimiento estudiantil. Esta experiencia, que fue expresada en un libro de su autoría titulado, Hacia una estrategia de aprendizaje en la asignatura de Matemáticas, fortaleció el desarrollo del trabajo colaborativo entre los estudiantes.

En lo relacionado con las entrevistas en profundidad, se contó con dos docentes contratados y tres estudiantes de los cuales, uno perteneció al Curso de Nivelación y está haciendo carrera en la UTLVTE y dos estudiantes que estaban en el Curso de Nivelación durante el desarrollo del proceso investigativo.

Las entrevistas fueron realizadas dentro del campus universitario en un ambiente de tranquilidad a excepción de dos de ellas que tuvieron que realizarse fuera, una por razones de seguridad y resguardo del entrevistado y la otra investigadora y la otra por facilidad para el entrevistado. Las preguntas realizadas tanto a los docentes como a los estudiantes estuvieron formuladas de acuerdo a los objetivos de esta investigación.

Las entrevistas, una vez transcritas y enviadas a los entrevistados para su confirmación, fueron recopiladas, y se procedió a su codificación, sin cambiar ningún pronunciamiento de los entrevistados. El siguiente paso fue establecer las categorías y subcategorías relacionadas con las expresiones de los entrevistados. Todo esto aplicando el método comparativo continuo. La decisión de enmarcar las categorías la tomó la investigadora de acuerdo a la relación de los temas expuestos y siempre considerando los objetivos de la investigación.

A continuación, se utilizó el software Atlas Ti para encontrar los resultados de las declaraciones de los entrevistados, las mismas que se agruparon en: a) Estilo de enseñanza, b) Estilo de aprendizaje, c) Escenario de aprendizaje y d) Transferencia de lo aprendido.

EXTRACTO DE LAS ENTREVISTAS A LOS INFORMANTES CLAVE



INFORMANTE CLAVE A ESTUDIANTE.

Lugar: UTLVTE. Secretaría de Nivelación

Fecha: lunes, 4 de abril del 2022

Hora: 10:00 am

ENTREVISTADOR	INFORMANTE CLAVE A
Le agradezco la oportunidad que me brinda de expresar su criterio sobre el Curso de Matemáticas. Voy a hacerle las preguntas correspondientes. 1. ¿Qué puede decir del escenario en el que te enseñan matemáticas en el Curso de Nivelación, cómo lo hace el docente, qué procedimientos aplica, que es lo que más le gusta y qué es lo que no le gusta? Y qué no le gustó	Muy buenos días arquitecta. En base a la pregunta que Ud. me acaba de plantear, conformidad porque la técnica aplicada o el si hablamos en un tema personal y yo evaluando a Ud. como mi docente que fue en el preuniversitario yo la verdad siento como estudiante, fue bastante buena puedo decirle profesora, bastante buena porque aparte de ser una profesora que se hace entender es una persona que tiene mucha paciencia y el proyecto que Ud. llevó al final grupal fue algo muy bueno porque se vio la integración de los compañeros en si profesora y el método que Ud. eso fue excelente, muy bueno. Todo me gustó, no puedo decirle absolutamente, solamente tomé como tema principal su enseñanza. En su enseñanza, no es que no la puedo comparar. Primero que nada porque recién estoy iniciando este periodo de la universidad y .la primera docente que me tocó fue Ud. y yo no tengo ningún tipo de queja ante su enseñanza.
2. Comente acerca de su propio aprendizaje, cómo hace para aprender matemáticas, ¿Es efectiva la forma en que lo haces? ¿Cómo dirías que son tus resultados de aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación?, ¿Podrías describir cómo son las clases: interesantes, motivadoras, aburridas?	Puedo decirle que el método que actualmente se aplica ante el estudiante hay un poco de ventajas porque también tenemos lo que son las plataformas de aprendizaje que son aquellas que nos ayudan a sacar un poquito la duda en base al tema practicado con el docente, entonces nosotros podemos también tratar de auto aprender en base al tema diario de la profesora si en caso nosotros no entendimos algo, o necesitamos algún refuerzo, tenemos las plataformas de internet que son aquellas que nos refuerzan un poco más al aprendizaje profesora. No, no vuelvo y repito como tema personal y siempre dirigiéndome a su método de enseñanza son bastante prácticas, son dinámicas más que nada porque Ud. a diario al estudiante para ver si

	simplemente por evadir una pregunta suya pone una respuesta de que “si he entendido” pero Ud. no se queda con ese mismo pensamiento, sino que Ud. hace su clase dinámica para interactuar con el estudiante darse cuenta que la respuesta dada por el estudiante es correcta.
3. ¿Sabe para qué le sirve lo aprendido, ha reflexionado sobre su importancia?	Claro profesora. Mire yo soy un estudiante que tiene 38 años profesora, eh, me siento en la capacidad de comenzar una universidad desde cero porque me he dado cuenta que en el ambiente actual lo que significa el campo laboral sin el estudio, sin el desarrollo de la persona académica, no tenemos un buen futuro profesora, aparte de eso la propia enseñanza te ayuda a abrir nuevos campos a verlas cosas con otra visión y a madurar día a día profesora, es muy importante.
4. ¿podría decir cómo hace para estudiar matemática, le gustaría modelar una forma de aprender matemática con estilo propio en el curso de nivelación?	La verdad profesora no le podría decir con unas palabras exactas y prácticas esa respuesta pero en algo básico, lo que sí le puedo decir es que la metodología que usted está aplicando es una metodología bastante buena, eh, si de pronto yo ya tuviese un poco más de conocimiento porque estuviese en un nivel un poco más avanzado, le podría dar una reflexión, una comparación diferente, pero en este inicio académico pienso que cada una de las técnicas que usted está aplicando en base a su enseñanza de matemática son excelentes, sin queja alguna profesora.
¿Y algo con estilo propio?	Mmm... la verdad profesora, no creo que marcaría la diferencia porque si en algún momento de la vida yo practicaría de pronto la docencia, me gustaría no solamente porque la practique en la forma matemática sino en algún otro tipo de campos, me gustaría hacer una clase similar o mejor de pronto a la ya aplicada porque Ud. tiene un muy buen método de enseñanza.
Bueno, muchas gracias por esta oportunidad.	

Desde la percepción del INFA, el desempeño del docente que administra el curso de matemática es de vital importancia para lograr el aprendizaje de la misma, y así lo expresa cuando afirma que hacerse entender y tener paciencia, es importante para lograr la integración y el trabajo colaborativo como parte de la dinámica necesaria para que se desarrollen de manera efectiva los procesos de enseñanza y de aprendizaje ...“fue bastante buena puedo decirle profesora,

bastante buena porque aparte de ser una profesora que se hace entender es una persona que tiene mucha paciencia”...

Además, afirma que el método empleado por la docente se vio favorecido por el uso de la plataforma, la cual facilitó el aprendizaje de la matemática, dada la posibilidad de poder revisar la clase administrada, puesto que al quedar grabada, puede ser visualizada fácilmente, otro aspecto significativo es que como docente verifica lo que indica el informante, ...“estudiante para ver si simplemente por evadir una pregunta suya pone una respuesta de que “si he entendido” pero Ud. no se queda con ese mismo pensamiento”...., es decir realiza la verificación de lo aprendido.

El informante reconoce la importancia de la formación o la preparación para el buen desempeño laboral ...“sin el desarrollo de la persona académica, no tenemos un buen futuro profesora, aparte de eso la propia enseñanza te ayuda a abrir nuevos campos a verlas cosas con otra visión y a madurar día a día profesora, es muy importante”. A pesar de no reconocer cuál es su estilo de aprendizaje, si reconoce que el método empleado por la docente es significativo para poder aprender, de lo que se puede derivar que es necesario contar con un método de enseñanza y unas técnicas apropiadas para brindar una enseñanza de la matemática que responda a los intereses y necesidades de los estudiantes.

En este sentido, se devela la importancia de saber enseñar matemática, para que los estudiantes se sientan atraídos por su contenido y puedan reforzarlo mediante la utilización de la tecnología, lo cual favorecería su valoración y aplicación en la vida cotidiana.



INFORMANTE CLAVE B. ESTUDIANTE

Lugar: UTLVTE. Secretaría de Nivelación
Fecha: viernes, 8 de abril del 2022
Hora: 10 H:00

ENTREVISTADOR	INFORMANTE CLAVE B
Le agradezco por la oportunidad de emitir su criterio sobre cómo es su aprendizaje de matemáticas.	Vamos por parte sobre el escenario, estamos hablando que es en la forma virtual. Por esa parte, el profesor si sabe manejar bien, por esa parte no hay problemas, entre veces le decimos está borroso no se ve.
1. ¿Qué puede decir del el Curso de Nivelación?, ¿cómo lo hace el docente, qué procedimientos aplica, que es lo que más le gusta y qué es lo que no le gusta?	El profesor tiene paciencia y explica bien. Cuando no entendemos le preguntamos, el profesor para la clase y explica la duda que tiene el estudiante y sigue con su proceso de explicación.
¿Qué procedimiento utiliza el profesor	¿Este, procedimiento cómo? ¿En qué forma, Método para explicar?
	Solamente dice el tema, expone, si tiene algún concepto de ese tema, nos explica parte por parte
¿Y qué es lo que más le gusta de la clase del profesor?	Que tiene paciencia para explicar
¿Qué es lo que no le gusta?	- No puedo decir que no me gusta nada
2 Comente acerca de su propio aprendizaje, cómo hace para aprender matemáticas, ¿es efectiva la forma en que lo haces? ¿Cómo dirías que son tus resultados de aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación, podrías describir cómo son las clases: interesantes, motivadoras, aburridas, sabe para qué le sirve lo aprendido, ¿Ha reflexionado sobre su importancia? Bueno, vamos por parte porque es muy largo. Comente acerca de su propio aprendizaje, como hace para aprender matemáticas es efectiva la forma en que lo hace	no.... Si, porque ahí ya como le acabé de decir el profesor da una buena explicación y si allí uno no aprende seria por decirlo así casi por parte de uno es por parte de uno sino presta atención en la clase entonces yo si entre veces presto atención y ahí es cuando si logro entender bien los resultados de matemáticas
Y cómo diría que son sus resultados de aprendizaje de las matemáticas en el curso de Nivelación. ¿Podría describir cómo son las clases?	¿Cómo son las clases que da el profesor?
Si	Son clases sencillas y claras porque uno entiende.
¿Son interesantes?	Si
Motivadoras, ¿le motiva a Ud.?	Si
¿Por qué le motiva?	Por la paciencia que tiene el profesor para enseñar.

¿Las clases son aburridas?

Se me hacen aburridas cuando entiendo el proceso y aún si él sigue haciendo hablando más del ejercicio, ya no sigo más, cuando ya entiendo el ejercicio, hago el primer ejercicio que él envió para ver si uno ya sabe, si uno ya captó la explicación, entonces ya una vez que ya capté no le sigo más con la clase ya entendí el proceso.

Ahí se aburre Ud.

Reitero, me aburro cuando ya entendí el proceso, ya se cómo es el ejercicio.

3. ¿Y sabe para qué le sirve lo aprendido?

Si hablamos en sí en Matemáticas no, Eso si no me he puesto a pensar hasta ahorita. No entiendo en qué me ayudaría, ¿en una carrera profesional?

Y ha reflexionado sobre la importancia de la matemática

No, en eso si se porque los números están casi en todo entonces la matemática en si nos sirve para casi todo.

4. ¿Podría decir cómo hace para estudiar matemáticas?, ¿le gustaría modelar una forma de aprender matemática con estilo propio en el curso de Nivelación? ¿Cómo hace para estudiar, le gustaría modelar o tener otra forma de aprender matemática con estilo propio en el Curso de Nivelación? Claro, con estilo propio.

O sea yo aprender con un estilo mío ¿personalmente?

La verdad es que si me gustaría profesora ya que ahorita Ud. me está preguntando o sea son cositas que casi no había reflexionado ni prestado atención por eso. Ahorita si me gustaría aprender matemática por un estilo propio sí me gustaría aprende matemática para saber si uno ya sabe.

Que Ud. pueda tener su propio criterio, que pueda razonar porque como le da el profesor ahora ¿les da oportunidad para que ustedes razonen o él les explica “esto se hace así, así y les pone un ejercicio igualito y ustedes lo hacen igual. ¿Cómo es?

Bueno entonces ahí ya me aclaró un poco porque el profesor explica y con ejercicio, nos pone uno igualito, aja y ese ejercicio en clase y claro que entendemos ahí porque es igualito al que vimos, pero ya cuando él nos envía. En la última tarea que tuvimos él y nos mandó álgebra, entonces ya un ejercicio y estaban diferente a lo que él le puso entonces ya nos tocó a nosotros como que a pensar por qué va esto, o sea ahí ya nos tocó

¿Y lo resolvieron o algunos no lo resolvieron?

Entonces sí funciona eso de que trabajan ayudándose entre ustedes.
¿Le gustaría que el profesor explique de otra manera que sea innovador donde ustedes participen en la clase?

Si, les hace preguntas, ¿pero ¿dónde ustedes pueden reflexionar?

Claro, que reflexionen

Pero eso es una pregunta sobre lo que están haciendo
Pero sobre algún otro método, eso no.

¿Es la misma que Ud. recibió en el colegio? ¿De la misma manera actuaba el profesor de matemáticas en el colegio?, que le daba un ejercicio Ud. lo hacía y le mandaba uno igualito y Ud. lo hacía.

Es la misma, no ha cambiado la forma.
Le gustaría que cambie para que Ud. se motive más

¿El mismo método le gustaría, el mismo método mecánico?

¡Que le permitan reflexionar y pensar?

razonar o reflexionar un poco pensar más porque ya no teníamos casi un mismo proceso, se aumentaba un proceso más, entonces ya nos tocó a nosotros pensar Mas y tratar de resolver el ejercicio a como dé lugar

O sea, en lo personal lo resolví. Lo resolví claro que, con ayuda de otra compañera, hacemos llamadas “mire, entonces, y cómo sería este” “y de ahí “no, aquí tendríamos que hacerlo acá y etc. etc.”

Ajá.

No, si participamos en clase, si nos hace preguntas.

O sea, cómo ¿Donde él ponga un ejercicio y él nos diga “ustedes qué creen que iría después de esto?, por decirlo así.”

Uhmm. Entre veces si nos hace preguntas la x al cuadrado por no sé cuánto, cuánto es y todo eso entonces a uno ya le pone.

Aja.

¿Le digan otro método de enseñanza aparte de esta de esta de aquí...

Más o menos, más o menos

No, yo creo que con el profesor estamos bien. Con el método de enseñanza que él tiene.

Es que digamos ya si viene con algo más interesante o sea no, Entonces ahí ya me gustaría que nos enseñara otro tipo de método porque ya como aprendimos este, entonces sería bueno aprender otro, otras cosas más entonces estaría bien que nos enseñara otros métodos

En su caso, Ud. es un buen estudiante, pero y el caso de sus otros compañeros? Claro Ud. cómo ha visto, ellos participan, ellos no entienden...

Bueno, le agradezco por sus expresiones.

Claro ajá, pero también deseo aplicar las ecuaciones y la visión matemática que aprendo en clases.

Ahí me tocaría hablar por ellos. Si participan, hay otros que no entienden, pero como le digo al profesor Ud. Le hacen otra pregunta, él va y le explica otra vez, entonces ahí hasta que logran entender o si no ya es personal de ellos que si no entienden así y así si la mayoría que entiende y uno no entiende entonces es cosa de él.

El informante B (INFB) refiere sus expresiones situándose en el aula virtual e indica que esta modalidad adoptada para el proceso de enseñanza y aprendizaje, trae ciertas dificultades como problemas de conectividad y deja entrever que ante estas eventualidades es importante la dirección del docente, y puso de referencia, que en una clase, ante un acontecimiento específico de falla en la conectividad, supo manejar la situación con mucha paciencia consiguiendo la atención del estudiante, y que es con esta actitud con la que logró motivar al estudiante a manifestarse si tenía alguna duda...”cuando no entendemos le preguntamos, el profesor para la clase y explica la duda que tiene el estudiante”...

En cuanto al Método utilizado por el docente para dirigir la clase, indica que el profesor “...solamente dice el tema, expone, si tiene algún concepto de ese tema, nos explica parte por parte” con lo que deja claro que el docente mantiene una posición de una clase tradicional donde del estudiante se convierte en un autómatas que no tiene la posibilidad de cuestionar o preguntar el porqué de lo que se está enseñando, existe una forma de enseñanza y aprendizaje en donde el docente es el difusor y el estudiante el receptor, sin ninguna posibilidad de estrategias innovadoras para fomentar el aprendizaje de los temas matemáticos, “... me aburro cuando ya entendí el proceso, ya se cómo es el ejercicio” con lo cual el estudiante pierde interés en la clase.

El estudiante está consciente de la importancia de la matemática, sabe que es necesaria en las actividades de la vida diaria sin embargo no conoce para qué

le va a servir en el futuro lo aprendido "...Eso si no me he puesto a pensar hasta ahorita. No entiendo en qué me ayudaría, ¿en una carrera profesional? Esto presenta una falencia en la enseñanza, no explicar al estudiante desde el inicio en qué le va a servir lo aprendido en la especialidad a seguir en el pregrado.

Menciona el estudiante que es bueno trabajar con otros compañeros porque se ayudan y que le gustaría un aprendizaje donde él tuviera que reflexionar pues el profesor les explica el problema matemático y pone uno igual para resolver. Esta precisión del INF2 muestra que el estilo de enseñanza debe ser innovador, poniendo atención a la manera cómo los estudiantes buscan la manera de resolver los problemas matemáticos para captar el interés en el estudiante y fomentar el trabajo colaborativo.



INFORMANTE CLAVE C. ESTUDIANTE

Lugar: UTLVTE. Secretaría de Nivelación

Fecha: martes, 12 de abril del 2022

Hora: 11:00 am

ENTREVISTADOR	INFORMANTE CLAVE C
Buenos días, Ud. es estudiante de... De Zootecnia del pre de Nivelación. Quiero hacerle unas preguntas para ver como Ud. se desenvuelve, no solamente Ud., el profesor, sus compañeros en clase.	De Zootecnia
1 ¿Qué puede decir del escenario en el que te enseñan matemáticas en el Curso de Nivelación, ¿cómo lo hace el docente, qué procedimientos aplica, que es lo que más le gusta y qué es lo que no le gusta?	Bueno, en mi criterio en lo personal si nos enseña bien, nos hace participar en clase mucho, se pone una plataforma para hacer el ejercicio, llama a cada uno de los estudiantes para proceder a hacer los ejercicios o que un estudiante

Pero cómo hace el profesor, cómo le enseña en la clase Ud. me habla de plataforma, ¿Qué plataforma?

Pero le va explicando con la computadora o él le va explicando con una pizarra, él coloca una pizarra al frente. Ud. ve en la pizarra.

Entonces él tiene...

Si, pero el procedimiento de enseñanza de él es que le explica a Ud. Un tema, ¿Le hace un ejercicio y luego ese mismo ejercicio lo vuelve a repetir, o uno parecido para que Ud. lo haga?
¿Pero sobre ese mismo ejercicio?

Y para ese ejercicio Ud. le hace uno igualito se lo manda como tarea para que Ud. se fije en lo que Ud. hizo y en base a eso...

De otra manera

¿Y qué es lo que más le gusta?

Le gusta el profesor, que es lo que le gusta, que forma le gusta del profesor

¿Y qué no le gusta?

nos explique también a nosotros, así también el profesor indica también nosotros podemos con eso y la verdad no tengo problemas con el profesor de matemáticas porque hasta ahora si ha sido comprensivo con nosotros y. y nos enseña mucho eso es lo bueno.

O sea, me refiero cuando estamos en la sala de clases estamos con cámaras encendidas, el profesor pone ahí su muestra de su computadora, una pantallita y él nos va explicando Hay veces que no tiene cierta pizarra, sino que digamos un ejemplo va llevando la laptop, pero él pone una pizarrita en la laptop y nos va diciendo el ejercicio o cuando él nos pregunta si entendieron y si no entendemos el vuelve a explicar y dice de aquí sale este factor, este número y así nos hace hasta que nosotros tengamos el conocimiento de aprender y de allí nos manda una tarea, con él no hay problema.
Si, todos nosotros si.

Claro, nos manda tarea también, si

Si, pero o sea ese mismo ejercicio y de ahí va cambiando así de tema ya un ejemplo ahora nos dio trinomio cuadrado perfecto, ahora binomio al cuadrado, la suma y así vamos haciendo diversos procedimientos de matemática.

No, no. sí nos hace aquí, digamos, si nos hace en clase participamos allí y como ya entendimos ya nos manda ya otro ejercicio.

Si, puedo decirlo así, de otra manera Me gusta que el profesor nos enseña bien, para que, si me gusta. Yo del profesor, la verdad no tengo quejas.

La forma en que nos enseña, en lo que nos va enseñando de a poco lo que es la matemática, cada procedimiento, todo eso enseña.

¿Qué no me gusta?, digamos un ejemplo cuando yo no entiendo algo y me quedo, así como que. bueno y ahí yo trato de decirle al profesor, me puede volver a explicar por favor para poder entender, el profesor muy amablemente vuelve a explicar, pero de ahí nada más puedo decir.

O Tal vez el comportamiento de los estudiantes que no entienden, alguno no entiende no sabe	La verdad que todos mis compañeros si comprenden bastante la matemática, si, no hay problema en eso ahí.
2. Comente acerca de su propio aprendizaje, cómo hace para aprender matemáticas, ¿es efectiva la forma en que lo hace?	Ehm. Hay veces que digamos cuando no entiendo algo, si busco ayuda digamos un ejemplo en YouTube ver unos procesos para yo poder hacer mis tareas. A veces si hago eso o sea para que cuando ya venga la otra clase yo ya tenga conocimiento de algo
¿Cómo dirías que son sus resultados de su aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación?	Buenos, buenos.
¿Podría describir cómo son las clases: interesantes, motivadoras, aburridas, ¿sabe para qué le sirve lo aprendido?, ¿ha reflexionado sobre su importancia?	No...Interesante podría decir interesante porque o sea cómo le explico, interesante en la forma en que nosotros tenemos que Aprender, entiende, entonces no. veo complicación en eso, si me gustan Sí.
¿Y son motivadoras?	Claro, si me motiva a seguir aprendiendo mucho más de verdad. Me interesaría muchísimo más aprender.
¿Le motivan a Ud. a seguir aprendiendo?	
3. ¿Ha reflexionado sobre la importancia de aprender matemáticas?	Claro.
¿Qué ha reflexionado sobre eso?	Que he reflexionado, o sea, en no quedarme atrás, primeramente, tener más conocimiento, capacitarme más, ser alguien más, este, seguir adelante aprendiendo con un profesor, con otro profesor o los que vayan viniendo y de allí poco a poco.
¿Y Matemáticas, qué importancia tienen para Ud.?	- ¿Qué importancia tienen para mí? El objetivo primero para conocer, el otro para en el proceso de mi carrera que necesito tener conocimientos más formados porque si no me va a perjudicar a largo plazo, entonces, eso sí.
¿En el diario vivir no utiliza las matemáticas?	¿En el diario? Pero ya así, en esos ejercicios así no mucho, pero si un poco en lo otro
¿Ud. no se ha dado cuenta de que algunos estudiantes compañeros suyos que tienen problemas, en suma, en resta, en multiplicación, división y en las tablas de multiplicar.?	No, porque todos mis compañeros la verdad si son muy buenos, o sea cuando el profesor nos explica ellos van captando y a veces digamos, si no entienden, el profesor vuelve a repetir, ¿entonces ellos ya Ah! Así, así ha sido profesor y va haciendo esto, esto y así.

4. Podría decir cómo hace para estudiar matemáticas ¿le gustaría modelar o tener otra forma de aprender matemáticas con estilo propio en el curso de Nivelación? ¿Si, le gustaría que le enseñen de otra manera? Y una forma de estilo propio, Ud. de aprenderlo de una manera Ud. ¿Yo quiero aprender de esta manera, con estilo propio? Si le gustaría aprender matemática de una forma suya que Ud. se Invente. Si, pero como sería ese estilo propio Bueno, muchas gracias.	¿Con estilo propio? Claro, si, una matemática digamos un poco más superdotada, no básica, sino que más superdotada sería bueno también. Aprender de esta manera, pero cómo, no entiendo. ¡Ah!, si tengo la oportunidad de aprender o tengo esa posibilidad, sí. De instruirme yo misma, que todo salga de mi para dar lo mejor de mi
---	---

Las respuestas del informante C INFC destacan el uso de la plataforma como instrumento para la enseñanza de parte del profesor a quien considera como la parte primordial de la clase de matemáticas que se apoya en recursos de la web para impartir los temas matemáticos "... cuando estamos en la sala de clases estamos con cámaras encendidas, el profesor pone ahí su muestra de su computadora, una pantallita y él nos va explicando..."

Comenta el procedimiento con que el profesor expone a la clase, poniendo el problema matemático en la pantalla de su computadora y explicándoles cómo se resuelve, volviéndoles a repetir cuando algún estudiante le dice que no entiende lo cual para la entrevistada constituye un método efectivo del profesor porque con amabilidad repite el proceso del desarrollo del problema matemático hasta que el estudiante atiende.

Señala el informante que el hecho de que el profesor utilice herramientas tecnológicas, le ha motivado a acudir a sitios tutoriales web para implementarse en los conocimientos de tal manera de poder comprender todo lo expuesto y estar preparada para la próxima clase, este procedimiento, según relata, le motiva aprender "...cuando no entiendo algo, si busco ayuda digamos un ejemplo en YouTube ver unos procesos para yo poder hacer mis tareas..."

El INF3 está consciente que debe prepararse lo mejor posible para encarar sus estudios de posgrado cuando indica: "... necesito tener conocimientos más formados porque si no me va a perjudicar a largo plazo..." y anota que para eso se requiere un tipo de enseñanza más avanzado lo que vislumbra que debería revisarse los temas de enseñanza de tal manera de despertar en el estudiante interés por el estudio.

Por sus expresiones, demuestra interés por el conocimiento. "...si tengo la oportunidad de aprender o tengo esa posibilidad, sí, de instruirme yo misma, que todo salga de mi para dar lo mejor de mi..." lo cual debe ser aprovechado por el docente para lograr un mejor desarrollo en el proceso enseñanza-aprendizaje.



INFORMANTE CLAVE D DOCENTE

Lugar: UTLVTE. Secretaría de Nivelación
Fecha: viernes, 25 de marzo del 2022
Hora: 15H:00

ENTREVISTADOR

Buenas tardes ingeniero, muchas gracias por asistir a esta conversación, le voy a hacer unas preguntas con el objeto de acumular ciertos criterios de tal manera que podamos tener una mejor percepción de lo que sucede en la clase de matemáticas en el curso de nivelación de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" lo que redundaría en hacer propuestas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

1. Comente sobre el escenario en el que enseña matemáticas en el curso de nivelación, ¿cómo lo hace, qué procedimientos aplica, que le agregaría y que le quitaría?

INFORMANTE CLAVE D

Buenas tardes arquitecta, gustoso por su entrevista.

En las clases, ahora que son virtuales, usamos las pizarras digitales, aplicaciones como GeoGebra para tratar de familiarizar más e interactuar más con los estudiantes, se necesitan en este medio virtual más aplicaciones que permitan al estudiante motivarse.

Tengo entendido que usted está siguiendo una maestría en la educación matemáticas y que este método de la GeoGebra, la utilización de las tecnologías, entiendo que se las han dicho en ese curso y por eso usted las ha tomado, le ha gustado, ¿nos puede contar sobre eso, ¿cómo les estudiantes desarrollan sus clases con usted con esa técnica?

La pregunta era ¿qué le agregaría y que les quitaría a esos mecanismos que usted está utilizando?

La manera cómo usted se expresa me da a entender que usted está aprendiendo nuevas metodologías que desconocía porque ¿cómo era la forma en la que usted anteriormente daba una clase?

Justamente por eso seguí esta maestría, para buscar más herramientas y compartírsela a los estudiantes, una de ellas es GeoGebra que la estoy aplicando y vamos a hacer capacitaciones a profesores sobre esta aplicación para ver cómo dan las clases después y otras aplicaciones que ayudan mucho para el desarrollo del conocimiento de los estudiantes.

En este medio virtual hay un sinnúmero de estrategias que podemos seguir aumentando a la enseñanza para los estudiantes, le quitaría en algo la parte tradicional sin quitar la teoría sino conjugando una parte tradicional con los nuevos saberes

Era tradicional, llegar al pizarrón, escribir los ejercicios, desarrollarlos y mandartareas a su casa, ahora todo comienza desde un objetivo planteado en cada clase, una buena planificación, innovación en las estrategias, tratando de que el estudiante se motive, entre en interacción con el maestro y así pueda ir desarrollando el conocimiento y las habilidades que necesitan para ver esta materia.

2. ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje en matemáticas en el curso de nivelación? ¿Ha conversado con ellos al respecto?

Es decir usted se ha dado cuenta que los estudiantes vienen con vacíos.

Como ingeniero mecánico que accedió a ser docente en Nivelación, ¿cree usted

Si, nos encontramos con estudiantes que vienen con varios problemas y que necesitan del apoyo de nosotros para nivelarlos, no con el motivo de acusar a los

antiguos profesores, pero los alumnos vienen con bajos conocimientos y están prestos a aprender y entrar a la materia; yo estoy en la parte de ingeniería y se necesita mucho las matemáticas y nos encontramos con estudiantes de mecánica, eléctrica y en la parte del bachillerato en la básica no han podido llegar a ver toda la temática que ellos necesitan saber riendas, llenar esos vacíos.

Muchos vacíos y no podemos decir que es porque no han visto la materia, sino que al parecer no han tenido un aprendizaje significativo, no le han encontrado el significado.

de lo que aprenden para después conjugarlo con los nuevos saberes, entonces llegan a preguntarse me enseñaron esto, pero ¿para qué me va a servir?

que el ingeniero, el arquitecto o el médico que instruye en Nivelación necesita conocimientos de pedagogía para dar clases a los estudiantes?

¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, ¿cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?

Usted sabe, como coordinador del área de matemáticas, que la preocupación radica en que el nivel de enseñanza deja mucho que desear, que los niveles de aprendizaje son muy bajos porque el profesor tendrá los conocimientos del tema, pero no tiene las estrategias para poderlas enseñar, usted está siguiendo una maestría que recién empezó y está aplicando lo que está aprendiendo ahí, pero es su caso y preocupa que el resto de los profesores, ¿cómo se va a hacer?

¿Usted cree que todos acatarían ese deseo?

¿Por qué cree que no lo van a hacer?

O sea, están ahí por ganar el sueldo, porque necesitan, pero no tienen la vocación.

Claro, se necesita mucho conocimiento de pedagogía es por eso que estoy cursando una maestría con mención en pedagogía para completar los conocimientos sobre cómo poder llegar a los estudiantes.

Sí, justamente estoy enmarcado en eso, hay muchas estrategias que se están aplicando, y estamos capacitándonos junto a los otros profesores para enmarcarnos juntos en esas estrategias para que se facilite la enseñanza y el aprendizaje en los estudiantes, hay muchas aplicaciones que se las hace conocer a los licenciados para que puedan completar sus herramientas y que puedan dar sus clases.

El próximo semestre pienso dar capacitaciones sobre lo que he aprendido para facilitar así mismo la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, también tratar de invitar a los demás docentes que van a continuar dando clases de matemáticas puedan seguir una maestría sobre algo que se incline a la pedagogía.

No lo van a hacer y eso dificulta mucho que seamos ingenieros y no tener esos conocimientos pedagógicos.

Hay muchos compañeros que sí quieren ser profesores, pero hay otros que no quieren ser profesores, pero están ahí por cuestiones de trabajo, cumpliendo su jornada, pero no están involucrados a lo que es la docencia.

Eso es lo que está sucediendo y ha sucedido durante mucho tiempo, son problemas que ha habido desde el nivel primaria, básica, bachillerato, hay profesores que simplemente los colocan ahí siendo ingenieros y sin ningún problema pasan acá a Nivelación.

3. ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña

Estrategias algunas, con una aplicación que he tratado, he visto, he aprendido y estoy tratando de aplicarlas como estrategias de clase, la motivación existe siempre, tratando de que en la clase todos interactúen, con esta nueva

modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, ¿cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?

modalidad el docente es simplemente un moderador, en donde primero se manda la tarea, se la ejecuta en clase, el profesor guía la clase, ya no es como antes que el profesor solo dictaba clases muy extensas.

Pero eso era lo que se hacía antes.

Eso se hacía

Recién lo está aplicando a partir de que entramos en esta modalidad.

Tiene la razón, eso es así.

¿Si nota la diferencia?

Mucho, uno encuentra una clase en donde ya todos tienen una base de conocimiento, ya podemos entrar en un debate del tema, intercambiar conocimientos ya que ellos han investigado y con lo que yo sé vamos sacando conclusiones, interactúan, no están esperando lo que dice el profesor, sino que ellos ya tienen conocimientos, ya pueden dar su opinión de aquello.

¿Y los induce a la investigación?

Claro, otra cosa que hago es tratar de cometer errores para verificar que ellos han investigado y me doy cuenta que los estudiantes están atentos y me corrigen.

4. ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes que asisten al curso de nivelación, cómo se da ese proceso?

Según unas encuestas que hemos hecho los estudiantes manifestaban que ellos aprendían solo por pasar el curso, por aprobar la materia, llegaban al siguiente curso y ya no se acordaban lo que habían aprendido, pero ahora estamos buscando las estrategias para que ellos puedan asociar esos conocimientos.

Gracias ingeniero por sus palabras y esperemos que esto nos vaya a ayudar para mejorar y ojalá que todos nos involucremos así mismo en un mejor proceso de enseñanza aprendizaje.

Interactuar con los estudiantes es la parte primordial en una clase virtual explica el INF D, para ello, el uso de plataformas se hace necesario y específicamente el software de matemáticas Geogebra que es un programa dinámico para la enseñanza y el aprendizaje en esta especialidad, y con el cual se motiva al estudiante a aprender más, por lo que, indica el entrevistado, debería existir un mayor número de plataformas de estas características. Además. está convencido que el uso de plataformas es indispensable en las aulas virtuales "...En este medio virtual hay un sinnúmero de estrategias que podemos seguir aumentando a la enseñanza para los estudiantes..."

Indica la diferencia entre este método de enseñanza y la forma tradicional donde es usual "... llegar al pizarrón, escribir los ejercicios, desarrollarlos y mandar tareas a su casa...", por lo que se inclina con el método de enseñanza utilizabdo medios virtuales, pero sin despojarse completamente de la manera tradicional de impartir la clase, específicamente en lo relacionado a la teoría "...sino conjugando una parte tradicional con los nuevos saberes".

Acota que los estudiantes llegan del bchillerato con profundos vacios en conocimiento de temas matemáticos y que al adquirir nuevos conocimientos se preguntan para qué les va a servir, y reflexiona sobre la importancia de que el docente sepa algo de pedagogía para que pueda afrontar esas deficiencias con las que vienen los estudiantes al Curso de Nivelación, de tal manera de aplicar estrategias que motivn al estudiante en el aprendizaje, señala que los docentes de nivelación no saben pedagogía , "...Hay muchos compañeros que sí quieren ser profesores, pero hay otros que no quieren ser profesores, pero están ahí por cuestiones de trabajo, cumpliendo su jornada, pero no están involucrados a lo que es la docencia.

También señala que, logrando que el estudiante se motive y adquiera el conocimiento, está en condiciones de debatir sobre los temas matemáticos planteados, para lo cual hay que encontrar estrategias que motiven al estudiante y no adquieran conocimientos solo para aprobar el curso "...los estudiantes manifestaban que ellos aprendían solo por pasar el curso, por aprobar la materia, llegaban al siguiente curso y ya no se acordaban lo que habían aprendido".



INFORMANTE CLAVE E DOCENTE

Lugar: UTLVTE. Secretaría de Nivelación
Fecha: viernes, 1 de abril del 2022
Hora: 10H:00

ENTREVISTADOR	INFORMANTE CLAVE E
Buenas días ingeniera, yo le agradezco esta oportunidad para hacerle algunas preguntas cuyas respuestas van a ser muy útiles para establecer pautas para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el Curso de Nivelación.	Bueno, buenos días, muchas gracias por esta entrevista, estoy aquí en la capacidad de dar mi pequeña dotación de opiniones basadas en la certeza y la práctica que tengo con mis estudiantes de Nivelación.
1.: La primera pregunta es: Comente sobre el escenario en el que enseña la matemática en el curso de nivelación, ¿Cómo lo hace, qué procedimientos aplica, que le agregaría y que le quitaría?	Bueno mi práctica hasta ahorita tenemos mi forma de enseñar por medio del aula virtual porque estamos pasando un tiempo de pandemia, entonces una modalidad con la tecnología que nos estamos familiarizando. Por ende, la matemática trato de que todos los estudiantes primero se familiaricen, que no les tengan terror a las matemáticas porque muchos hablan matemática como que fuera un ogro. Trato de que la matemática para ellos sea parte de su vida porque en todo vemos lo que es la matemática, no, en el área que ellos estén trabajando, así sea en la casa, sea en lo laboral, la matemática siempre va a estar, eso siempre le hablo en la forma temática. En la forma práctica lo que hago primero es enseñarle por medio de video llamada y también grabaciones de video en una pizarra el tema que a veces no ha quedado claro en clase, trato de descifrar y se lo envío por medio de WhatsApp y ellos están atentos. También ellos me preguntan opiniones y yo trato de darles la forma más sencilla.
Y a ese procedimiento qué le agregaría y qué le quitaría.	Bueno yo lo que le quitaría, bueno a mí me gustaría ser siempre presencial no, en lo digital ahorita le aumentaría es una plataforma que está basado a las enseñanzas, o sea, también hago que utilicen el YouTube no, YouTube, videos para que se estén actualizando, le aplicaría... no, no le aumentaría mayor cosa no.
¿Y qué le quitaría?	Yo lo que le quitaría es, o sea a ellos exactamente que se familiarice, que no me copien que ellos utilicen su misma

forma de aprender, yo les hago que ellos mismos sean prácticos sí, y que ellos no se encierren en un ogro de que es la matemática, le quitaría es la forma de verlos a ellos copie y pegue, ese copie y pegue no me gusta, me gusta que ellos analicen, que ellos practiquen, la práctica y analizar es lo ideal para un estudiante.

2. ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación? ¿Ha conversado con ellos al respecto?

Claro, como ya le comenté en la primera pregunta, trato de que la matemática no la vean mala, que la matemática sea parte de ellos no, entonces yo converso su diario vivir, les digo en qué trabajan en qué situación están, y comienzo de lo que ellos están trabajando les hago que la matemática fluya tanto en la suma en la resta en la multiplicación, la división hasta raíz cuadrada les saco de la materia de la matemática que estamos viendo. Le digo, la matemática es muy importante que sea abogado, sea enfermero, sea doctor, en lo que sea, vamos a utilizar la matemática, entonces hago que se familiaricen y que no lo vean como, porque mucho fue así al principio, que estaban como reacios, se sentía tenso en las horas de clase, entonces yo ya comencé a fluir la conversación entre docente y estudiante y estudiante docente.

Ud. ha comentado que ha trabajado con la suma, la resta, ¿no ha tenido problemas con estudiantes que no manejan también las tablas de multiplicar, las operaciones básicas?

Si, si he tenido problemas, pero no a profundidad, no a profundidad, porque o sea no a profundidad, porque el problema, porque hay muchos estudiantes que han dejado de estudiar tiempo, si han salido mucho tiempo del colegio hacia la universidad y que ahorita han tenido la posibilidad de entrar entonces ellos están como repasando nuevamente, pero dan gracias, dan gracias porque lo ayudan a desempolvar y también hay madres de familia que se sienten ya aptas como para a sus hijos hacerlos partícipes y también enseñarles lo que ellos están viendo en su colegio.

3. ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, ¿cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	Si, el pensamiento reflexivo y crítico y también o sea los hago analizar mucho.
¿Ud. no utiliza el procedimiento mecánico?	¿Cómo?
Es decir, les escribe el ejercicio, hagan este ejercicio, les pone otro igualito, desarrollen como el que yo les hice?	Si, pero no el mismo hago que sea otro, pero parecido
Para que ellos en base al primero lo hagan.	Si, que tengan como base y un apoyo para que ellos lo puedan hacer
¿Y promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	Claro, yo, el reflexivo mm... los hago como le vuelvo y le repito, el analítico a mí me encanta porque ellos analizan bastante. El práctico también que me o sea que sean comunicativo
¿Pero al Ud. hacerle en ese procedimiento mecánico de hacerle un ejercicio que copien uno hacer otro parecido ahí lo que tiene que hacer es guiarse con el primero y allí no hay ningún pensamiento reflexivo ni crítico?	Si, se guían, pero como le repito, no me gusta el seguidismo, lo mismo y lo mismo, a mí me gusta ser cambiante o sea un ejercicio, un continuismo y luego de allí viene otro, otro para que tengan diferentes procesos, diferente forma de realizar el ejercicio que no sea lo mismo, la continuidad.

4. ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes que asisten al Curso de Nivelación, ¿cómo se da ese proceso?	Ese proceso o sea vuelvo y repito...
El estilo, Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes, o sea cómo aprenden ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes que asisten al Curso de Nivelación, ¿Cómo se da ese proceso?	Si, mire, el estilo de ello está interesados porque la conexión de los estudiantes es un 75% o sea casi un porcentaje alto, de allí uno ve el interés y la gana de aprender y de querer, si, entonces por lo general en mis clases casi no me faltan mucho, entonces están muy interesados, "profesora tal cosa, profesora tal cosa" entonces veo que están con todas las ganas si y que me presentan tareas, como yo le digo en clase vamos a elaborar los ejercicios que luego, mire, en este tiempo de trabajo que hemos tenido un mes hicimos 75 ejercicios en clase, no, entonces en clases dirían mucho, pero no, fueron elaborados de ellos hacia mí y de mí hacia ellos, entonces hubo la

comunicación y la fluidez porque veíamos respuesta tanto en los conceptos como en lo práctico no, los ejercicios, entonces fueron muy claros hasta ahorita yo no tengo ningún inconveniente ni con las personas con especialidades. También tengo personas del idioma de la fluidez chachi, no tengo problemas, he terminado de calificar los exámenes eh. Les hago preguntas porque ellos saben que los hago pensar mucho. Si, los hago pensar.

Bueno muchas gracias por esta oportunidad espero, si, va a servir lo que Ud. Ha dicho

INF E

La utilización de la tecnología en tiempo de pandemia es una acción a la que ha tenido que adaptarse señala la INFE, dando la percepción de que no la ha utilizado en clases presenciales, lo que manifiesta de manera taxativa es el terror a las matemáticas que presentan los estudiantes. En este contexto, para lograr el interés de los estudiantes utiliza plataformas virtuales y mantiene contacto con aplicaciones tecnológicas muy usadas por los jóvenes. Aunque manifiesta que prefiere las clases presenciales, se pronuncia por “...una plataforma que está basado a las enseñanzas...” dejando claro que el docente es el que organiza y planifica el desarrollo de una clase.

La apreciación que tiene sobre lo que sienten los estudiantes hacia la matemática es su aversión a la materia por lo que como docente trata de explicarles lo importante que es la para todas sus actividades “...la matemática es muy importante que sea abogado, sea enfermero, sea doctor, en lo que sea, vamos a utilizar la matemática.

Con la comunicación, docente estudiante, la informante manifiesta que ha logrado que se tenga interés en las clases de matemáticas. También expone un hecho real: estudiantes que regresan a estudiar luego de haber terminado el bachillerato hace muchos años y que ponen interés porque pueden transmitir sus conocimientos a sus familiares. La informante no está clara en lo referente a las estrategias de enseñanzas lo que conlleva a pensar en establecer criterios que debe tener el docente para abordar el proceso enseñanza y aprendizaje.

Informa que no tiene problemas con la educación inclusiva y que ve en los estudiantes el interés por aprender. Esta aseveración ratifica la importancia que debe darse a la preparación continua del docente.



INFORMANTE CLAVE F DOCENTE

Lugar: UTLVTE. Secretaría de Nivelación
Fecha: lunes, 4 de abril del 2022
Hora: 9H:00

ENTREVISTADOR

Buenos días, le agradezco la oportunidad que me da para escuchar sus apreciaciones en cuanto a la enseñanza de la materia de matemáticas, a la materia que Ud. da en Nivelación. Le voy a hacer unas preguntas.

1.Comente sobre el escenario en el que enseña matemáticas en el curso de nivelación, ¿cómo lo hace, qué procedimientos aplica, que le agregaría y que le quitaría?

¿Y Ud. qué procedimientos aplica?

Y Ud. que le agregaría y qué le quitaría a ese procedimiento.

INFORMANTE CLAVE F

Gracias por la oportunidad.

¿Pero estamos en el aula? O, en virtual porque ahora estamos en virtual

Si sabe que, dentro del aula, no..., y dentro de los inicios de las clases del pre vienen estudiantes con falencias, bastantes falencias que acá nosotros debemos de ir las corrigiendo. Unos vacíos tremendos los cuales los señores estudiantes nosotros tenemos que volver a repetir materia de cuarto curso hasta sexto curso para llenar esos vacíos que traen los estudiantes. Entonces ya casi no se proponen temas nuevos porque con la cantidad de vacíos que traen nosotros tenemos que prácticamente estamos volviendo a repetir conocimientos que ellos ya han visto en el bachillerato.

Los procedimientos que se aplican son los mismos, no..., pizarrón, tiza líquida, borrador y la explicación que se da a los estudiantes.

Aquí tenemos que agregarle conocimientos nuevos para que el estudiante vaya a la universidad con

¿Y qué le quitaría? Y ahora en el procedimiento virtual cómo Ud. se ha manejado	conocimientos sólidos que tiene matemáticas No le quitaría nada. En el procedimiento virtual, ¿qué estamos haciendo?, utilizamos la computadora, también utilizamos el pizarrón y damos las respectivas explicaciones a los estudiantes
2. ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje en matemáticas en el curso de nivelación? ¿Ha conversado con ellos al respecto? ¿Cuándo Ud. da la clase de matemáticas, que me dice que con el pizarrón, Ud. le pone un ejercicio? Y para que ellos hagan le pone otro ejercicio parecido.	Claro, se conversa con ellos, se pide su punto de vista a ellos cómo están percibiendo las diferentes actividades en cuestiones matemáticas y dónde no se entiende volver a repetir para que el estudiante asimile. Sí, lo resuelvo los diferentes procedimientos que conllevan a resolver el ejercicio. O sea, uno pone su ejercicio, lo resuelve y lo explica a los estudiantes “señores, comprendieron, entendieron “sí, no”, volvemos a repetir. Y ya viene ahora si los ejercicios propuestos para que el estudiante aplique su procedimiento que yo como su profesor le he impartido.
3. ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, ¿cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico? Pero ¿Qué estrategias de enseñanza Ud. utiliza, o sea, sigue con el procedimiento de la pizarra y de la explicación, no hay otro procedimiento? Ya, no tiene otros procedimientos de enseñanza, innovadoras. ¿Y cómo despierta el interés del estudiante? ¿Y promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	Claro, es que, en base a esos conocimientos críticos reflexivos, el estudiante logra asimilar el desarrollo del ejercicio. No, creo que no hay otro procedimiento sino explicarles en el pizarrón detallado para que el estudiante comprenda. No. Bueno, dialogando, eh, explicándoles experiencias vividas, colocando ejemplos del medio para que el estudiante se interese por el aprendizaje de las matemáticas. Claro, eso es importante porque el estudiante en base a eso puede mejorar su conocimiento.
4. ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes que	El estudiante por ejemplo ahorita que estamos en virtual se le explica el

asisten al curso de nivelación, cómo se da ese proceso?, el estilo de aprendizaje	ejercicio que he propuesto en la pizarra, se van desarrollando los diferentes pasos hasta llegar a obtener el resultado del ejercicio, y en base a eso viene ya el ejercicio propuesto por parte del profesor para que ellos apliquen el conocimiento que han obtenido y la resolución del ejercicio.
Es decir Ud. pone el ejercicio, les explica el procedimiento, "Ud. tiene que hacer este paso, luego este paso"	Claro.
Entonces ellos van captando.	Van captando, van adquiriendo el conocimiento y después ellos lo aplican en la resolución.
De la misma manera. Hacen los mismos pasos, ellos no tienen que pensar en otra cosa sino en el mismo procedimiento	En el mismo procedimiento, porque la matemática es mecánica; procedimiento mecánico donde el estudiante, del primer paso llega hasta el resultado y ese mismo procedimiento lo aplica en otro ejercicio o sea una situación mecánica que se da en matemáticas.
¿Y eso a Ud. le ha dado buenos resultados?	Claro, sí, porque hasta ahora casi no tengo pérdida de ciclo. El estudiante que pierde el ciclo es porque no asiste, no está en clase, pero los estudiantes que asisten hasta ahora no han tenido problemas porque han asimilado.
Ud. cree que ese es el mejor procedimiento, no es necesario tener nuevas estrategias para poder mejorar	No porque en matemáticas como ya le digo es una cuestión repetitiva, mecánica, este es el procedimiento y llegan a la consecución del resultado.
Y así como U. lo hace, lo hacen muchos profesores aquí, siempre lo han hecho	Y así, no es un ejercicio de analizarlo sino de aplicarlo como en física por ejemplo que le dicen que Ud. tiene que analizarlo para plantearlo, sacar los datos de un ejercicio y poderlo resolver. Acá en matemáticas la cuestión es un solo procedimiento
¿Y Ud. no se ha encontrado con el problema de que muchos estudiantes que vienen no saben las tablas de multiplicar, las operaciones básicas?	Así es, son pocos los estudiantes que vienen con ese vacío, a la final no sé cómo es que han llegado hasta graduarse, como es que se gradúan estudiantes de secundaria que vienen con tremendos vacíos que ni las tablas, ni sumar, una suma y resta no pueden hacer
Yo creo que en eso coincidimos todos los que damos matemáticas que nos encontramos con este problema. Bueno, lo que saco en conclusión es que el procedimiento mecánico es el mejor, el	Así es. Ahí ya depende del interés que le ponga el estudiante a la materia. La matemática no es difícil, es fácil, sino que muchos se

que siempre se ha seguido aquí y ¿con eso no tenemos ninguna mejora, o sí?

¿Y a Ud. le parece que el profesor de matemáticas debería tener conocimientos de pedagogía para dirigir al estudiante?

¿Y Ud. cree que aquí los profesores de matemáticas, los 24 tienen conocimientos de pedagogía?

Bueno Ingeniero, yo le agradezco mucho.

han puesto la barrera en la mente que la matemática es difícil. No, si estudiando todo se hace fácil.

Claro, la matemática necesita de la pedagogía para la consecución del objetivo que es el aprendizaje. Porque sin pedagogía, qué materia podría explicarse, podría darse. La pedagogía sabemos es una de las principales materias para el desarrollo.

Bueno, ahí no le podría decir porque hay profesores que verdaderamente que no tienen esa pedagogía para explicar un ejercicio con los diferentes ejercicios y llegar hacia el estudiante.

INFORMANTE F

El INFF señala que los estudiantes vienen de la educación obligatoria con muchas falencias en temas matemáticos, inclusive con desconocimiento en las operaciones básicas por lo que el docente tiene que repetir ciertos temas para llenar los vacío que traen. Manifiesta que en la clase virtual se aplica el mismo procedimiento que en la clase presencial. "...Los procedimientos que se aplican son los mismos: pizarrón, tiza líquida, borrador y la explicación que se da a los estudiantes." y que únicamente se agrega la computadora.

Sobre la percepción que tienen los estudiantes con relación al aprendizaje de las matemáticas, comenta que es importante que el docente converse con los estudiantes para conocer sus puntos de vista acerca de los temas propuestos y si han entendido la resolución del problema matemático, si no lo han hecho, el docente, debe volver a repetir hasta que el estudiante asimile lo que se impartió en clase, planteando de esta manera una relación vertical en el aprendizaje del estudiante quien tiene que captar lo que le imparte el docente, sin posibilidad de argumentar ni razonar.

El entrevistado está convencido de que la única estrategia para promover el aprendizaje de las matemáticas es la explicación en la pizarra del tema matemático por parte del docente, y que no tiene estrategias innovadoras,"...creo que no hay otro procedimiento sino explicarles en el pizarrón detallado para que el estudiante comprenda." De esta manera según el

INF6, el estudiante una vez comprendido el procedimiento puede realizar otro problema matemático si

Para el informante, "...la matemática es mecánica" por tanto utiliza el método tradicional tanto en las clases presenciales como en las virtuales procediendo primero a anotar el problema matemático en la pizarra, luego continúa explicando paso por paso el desarrollo del mismo hasta obtener el resultado y de acuerdo a eso propone otro problema que el estudiante debe realizarlo, señala además que la matemática a más de ser mecánica es repetitiva porque con un ejercicio propuesto repite el procedimiento para su resolución. Lo que si está claro es que el docente de matemática debe saber pedagogía "...para la consecución del objetivo que es es aprendizaje"



INFORMANTE CLAVE G

Lugar: UTLVTE. Secretaría de Nivelación
Fecha: viernes, 25 de marzo del 2022
Hora: 10H:00

ENTREVISTADOR

Buenos días Ingeniero muchas gracias por su disposición para contestar unas preguntas que van a ser consideradas para hacer una propuesta, una mejora para los cursos de nivelación de la UTLVTE. Eh, son preguntas abiertas que Ud. puede contestarlas de acuerdo a su criterio

1.Comente sobre el escenario en el que enseña Matemáticas en el curso de Nivelación, cómo lo hace, qué procedimientos aplica, qué le agregaría y que le quitaría.

INFORMANTE CLAVE G

Desde el punto de vista, en el proceso que utilizamos aquí ahora que estamos virtual, yo estoy utilizando el programa geogebra porque estoy en ecuaciones y todo eso, ya que vamos a presenciales hay que buscar el mecanismo cómo

adecuar las aulas para proceder a utilizar las estrategias virtuales y dinámicas. En ese aspecto podría utilizar algunas plataformas nuevas porque ahora como Ud. sabe ahora hay que llamar la atención del estudiante para poder que capte menor los conocimientos y hacer que se involucre el estudiante en los pasos que vamos a hacer y todo eso.

¿Y Ud. con esa plataforma geogebra ha tenido algún buen resultado?

Buen resultado por el mecanismo es más didáctico y comprensiva para el estudiante. Digamos se lo hace utilizar las dos formas, verdad, forma como decimos antigua usando la pizarra y haciéndolo en el cuaderno en la geogebra ya se va entrando la ecuación y va pidiendo cuales son los pasos que va a seguir para poder que le salga la figura, el plano mejor dicho porque algunas veces nosotros utilizando la pizarra lo confundimos al estudiante en cambio cuando ya utilizamos la plataforma geogebra ya va saliendo y le va diciendo por donde es el camino que tome para hacer el trabajo.

Ahí ya se convierte como decir otra guía, con otro docente.

Y Ud. a ese procedimiento que está utilizando que le agregaría y que le quitaría.

Otra guía con otro docente
Qué le agregaría, como le explico, involucrar más a los estudiante en el uso en la forma como adaptarse porque le explico hay estudiantes que se demoran mucho en aprender el mecanismo de entrar pero cuando Ud. ya está adentro máximo un ejercicio le dura, 5, 6 minutos hacerlo porque algunas veces nosotros nos demoramos 15, 20 minutos explicando hasta una hora Ud. sabe arquitecta que de una hora pasamos a la otra explicando el mismo ejercicio para que entiendan pero ahí como ya viene la figura la didáctica que va organizando llamando la atención con la vista, entonces el estudiante tiene...

Lo que le podríamos quitar es que lo que se va modernizando algunas veces los estudiantes no captan, entonces digamos eso tiene que estar actualizándose cada determinado tiempo. Ud. sabe que cuando uno usa plataformas virtuales esas se van actualizando cada seis meses 7 meses

Ud. ha podido hacer eso ahorita en este método virtual, ¿pero cuando ya toque el presencial?

entonces implica que estemos activos y prestos para ...

También, ahí traería la computadora y todo eso, también se utiliza el teléfono, como la mayoría de los estudiantes utilizan el teléfono y gracias a Dios aquí en la universidad hay internet que aunque está un poco débil pero se puede trabajar

Pero ya tenemos la experiencia de que algunos estudiantes inclusive no tienen si vienen presencial porque en la casa utilizan uno solo para todos los hermanos y ya les toca venir vienen algunos sin teléfono.

Pero ahí nos unimos y hacemos trabajo en grupo porque también se puede trabajar en grupo en ese aspecto.

2. ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje de la Matemática en el curso de Nivelación, ha conversado con ellos al respecto?

Lo que pasa es que nosotros tenemos un aspecto de que en el colegio dicen que las matemáticas es un problema y los estudiantes vienen como esquivos para aprender las matemáticas en la forma de que algunos docentes hablo en general, también tenemos el mecanismo que el carácter de nosotros es bien sujeto a las reglas como nosotros somos la mayoría ingenieros y no tenemos pedagogía, como dice Ud. Arq., hay que tratar de hablar con el estudiante para que interiorice que la matemática no es el problema si las matemáticas la necesitamos diariamente entonces son los procesos que uno tiene que hacer para que el estudiante entre con el mecanismo y cambie la mentalidad que las matemáticas no es el problema sino unas veces es el mismo método y la circunstancia como el estudiante analice el uso de las matemáticas porque algunas veces nosotros del viaje entramos a clase con los ejercicios pero algunas veces el estudiante nos pregunta para qué me sirve eso digamos un ejemplo en Trabajo Social para que me sirve ese poco de número profesor. Yo debo decirles le sirve cuando Ud. vaya a las prácticas Ud. va a ser su encuesta va a sumar restar con la población todo eso ahí le va a servir y es de ley que va a ver matemáticas. Ese es mi concepto que tengo de los estudiantes.

Me quedó una pequeña duda con respecto a la primera pregunta. Nosotros ya llevamos dos años con la cuestión virtual ¿Ud. empezó con eso?

Dígame.

No, llevamos 4 semestre virtual el primer semestre me tocó indagar y buscar y de ahí en mediado del primer semestre ya

¿Y los resultados?

Ud. no se ha encontrado en cuanto a la pregunta que le hice de la percepción que tienen los estudiantes, con relación al aprendizaje de las matemáticas Ud. no ha tenido dificultad con ellos que viene del colegio y nos hemos encontrado con situaciones de que avece no saben ni las tablas de multiplicar.

Y ese es uno de los motivos no le parece para que se pierda el tiempo y no se pueda cumplir con el sílabo.

comenzarles a inducir lo que era el geogebra a investigar a consultar y a ellos les gustó y ahí comencé el segundo semestre recién a trabajar bien.

Positivo. Para que le voy a decir, Antes había un 60% estaba en problemas ahora sólo hay un 20% y eso que son algunas veces como dijo ahorita Ud. Arq. El problema que tienen sólo una conexión, una computadora y ahí se juntan unos dos tres y el horario que uno tiene algunas veces que no puedo conectarme a la computadora y todos esos mecanismos esos problemas que hay.

Ese problema si, no saben ni sumar las 4 operaciones básica que son, uno tiene que comenzar desde abajo no enseñándoles sino haciéndoles recordis de todo eso para poder comenzar se hace como un repaso las dos primeras semanas hasta la tercera haciéndole conocer de nuevo.

Ese es el problema que no se puede cumplir porque algunos estudiantes como estaba ratificando Ud., que no se saben las operaciones básicas y uno tiene que perder el tiempo, no perder el tiempo, sino que hacerles reconocer para poder trabajar bien porque si Ud. no le enseña de nuevo a sumar resta multiplicar Ud. sabe que en una operación básica a veces uno utiliza suma resta multiplicación división y si no puede hacer una de esas, no puede seguir.

3. ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la Matemática en el curso de Nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, ¿cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?

Promuevo el conocimiento crítico, el pensamiento crítico y constructivo porque como le dije Arq. Yo también tengo una maestría de modelación matemática ahorita y nos están implementando todos esos mecanismos entonces sus diferentes estrategias y didácticas, unas es estrategias y otra es didácticas entonces en las estrategias como le decía la geogebra hay más placas hay un poco de programas. Pero primero hay que interiorizar al estudiante buscar el mecanismo hacerlo saber que necesita y para qué necesita las matemáticas y desde ahí plantear una planificación organizada y unas

estrategias en las estrategias primero es que el construya su conocimiento investigando, consultando, porque eso es lo malo ahorita arq. Que no le dan la iniciativa al estudiante que construya, aunque la matemática siempre va a ser exacta y siempre va a estar allí pero que construya su propio conocimiento con lo que ya está establecido en los libros y todo eso digamos que saque su propio concepto, su propia idea de lo que es matemática porque algunas veces nosotros como profesores damos esta es la regla pero algunas veces los estudiantes de otra forma pero la misma regla pero la utilizan de otra forma entonces hay que buscar la manera de cómo ellos comprendan y analicen y puedan hacer de diferente forma los ejercicios haciendo el proceso que es porque algunas veces nosotros nos vamos en el proceso que hacemos nosotros ese es el que vale pero también hay diferentes formas de hacerlo y llegamos al mismo planteamiento, a la misma respuesta.
En modelación

Ud. me dice que está siguiendo la maestría.

Hay algunos profesores de matemáticas de Nivelación que están siguiendo

Otro, Junior.

Ah sí, Junior, el sí y Ud. No más.

Y de ahí hay uno de la facultad educación.

Ahora dígame, con esos nuevos conocimientos que Ud. está implementándose en esa maestría eso le ha servido para por ejemplo proponer ese mecanismo del geogebra que manifestó. A partir de eso Ud. puso....

Si Arq.

Los conocimientos y en práctica.

A partir lo que está siguiendo la maestría Ud. ya buscó cuestiones innovadoras como la geogebra que se lo dijeron allí. Y a partir de eso es que Ud. implementó. Antes era.....

Y nos dieron una materia en eso sobre la tecnología para impartir matemáticas y actualizar los conocimientos. Implementé y me está dando resultado. Como uno utilizaba normalmente usaba nomás los libros y usaba sus técnicas, antes usaba y la pizarra, pero virtualmente pero ahora con ver ellos investigan y analizan y buscan la manera de cómo hacerlo uno primero uno da las naciones de allí ellos van.

Ud. utilizaba el procedimiento mecánico del ejercicio, a ver voy a hacer esto y después uno parecido para que ellos

Como una introducción y copia porque uno nomás hacía un ejercicio esto es así y asado y de ahí hacía otro esto son los

hagan solamente era como una impronta, como una copia.

¿Ud. cree que con esa innovación que Ud., ha hecho el estudiante tiene el pensamiento reflexivo y crítico, accede a ese pensamiento reflexivo y crítico en las matemáticas.

¿Tiene que ser de las dos maneras?

procedimientos son los pasos para seguir, entendieron, no entendieron, pero siempre mecánico.

Si pues es que se usa los dos mecanismos Arq. El mecánico porque se comprueba si le sale bien el resultado tanto en la plataforma como en el mecánico. Él va siguiendo paso a paso y de ahí va resultando quedarse en la plataforma uno va metiendo los datos y va viendo cómo va saliendo tanto en el mecánico como en la plataforma.

¡Oh! si, cuando el estudiante ya está práctico nomás lo hace en la plataforma pero para poder introducir Ud. tiene que enseñarle primero el mecánico y de ahí la plataforma para le vaya saliendo en las dos formas para que el entienda que tiene la facilidad más fácil de hacerlo y ahí Ud. lo pone a analizar y comprender y critica y construye su propio conocimiento porque algunas veces en lo mecánico Ud. sabe que uno llega y se explica, explica y explica y el estudiante alguna veces está en otro planeta. Uno está que explica y explica y no están comprendiendo y lo primero que dicen es “si, si entendemos” en cambio acá lo llamativo es la imagen y Ud. sabe que ahora todo el mundo por las vistas se está implementando la tecnología.

4. ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes que asisten al curso de Nivelación, cómo se da ese proceso?

O sea, de qué forma ellos aprenden cómo captan, cómo aprenden.

¡Ay! Cómo el estilo de aprendizaje ¡Ay!

Uhmj El estilo, la forma cómo captan? Para mí la forma más fácil es la plataforma ahorita porque el mecánico nosotros damos mucho tiempo dando el mismo ejercicio por eso como le planteaba en la otra pregunta no terminamos el plan de clase o la malla que nos dan determinada en cada especialidad porque nosotros si son 5 horas en un solo tema nosotros 15 hasta 20 horas en el mismo tema para ver si captan pero con el mecanismo que le estoy diciendo que utilizamos sobre ahorita las plataformas virtuales hacen más, interiorizan más los estudiantes, les da más gana de trabajar y de estar porque Ud. Sabe que algunas veces por mucho que uno le ponga dinámica

O sea que el estilo de los jóvenes es.

Allí nos encontramos con un problema. Ud, sabe muy viene que esta Universidad, para nivelación, no tiene los mecanismos.

No hay infocus, no hay computadoras, hay docentes que tienen y otros que no tienen.

Estudiantes que vienen sin el teléfono, porque como yo le decía el mismo

ganas como profesor, los estudiantes se aburren dicen que mucho número, pero con esta forma como le estoy diciendo Arq. Le veo el interés la iniciativa que algunas veces o sino yo le digo, estudiante busquen más tarde miren cuando tengan tiempo en su casa ellos entran y ellos tramitan otra forma como ahora hay hasta videos tutoriales todo eso ellos ven "profesor lo hicimos de esta forma" a ver explíqueme, abra la pantalla y explique cómo lo hizo y casi da la misma alternativa de comprensión y de análisis.

Es la tecnología y que nosotros como docentes tenemos que adaptarnos, antes ellos se adaptaban a nosotros, ahora nosotros tenemos que adaptarnos a la tecnología de buscar los mecanismos más apropiados para poder introducir darle la importancia al menos en la materia de matemáticas que es un problema por el motivo como le explicaba antes no sé desde la escuela, desde el colegio viene el problema de que la matemática es un problema que es como un cuco, se aterran cuando dicen matemática, matemáticas y uno les da ya los temas y ellos dice "ay profesor, eso," y yo les digo pero esos temas ya lo han visto, algunas veces en el pre en admisión porque lo que hacemos nosotros es nivelar y estamos viendo casi los temas que han visto en el bachillerato eso cuando ellos lo comienzan a analizar ahí dice "no si eso ya lo hemos visto" entonces lo que hay que repasar y analizar bien no digan que matemática es un número malo, tiene que captar e y analiza r y comprender que la matemática le va a servir para toda la vida, a la especialidad que vaya va a ver matemática. Entonces tiene que darle entusiasmo y entrar en la virtualidad ahora y como ya regresamos a lo presencial tenemos que buscar mecanismos para adecuar las dos cosas. Tanto virtual como mecánico.

No tiene los mecanismos.

Y ese es el problema.

teléfono lo ocupan en la casa para todos los estudios, el papá y la mamá.

Ud. dijo una cosa que es cierta: la mayoría de profesionales que dan matemática son ingenieros, pero de pedagogía no saben.

Y ese es el problema a nivel de Esmeraldas al menos la crisis económica y el poder económico que no hay porque hay familias que son como 6 y solo uno dos tienen la implementación virtual, a veces uno, entonces eso se hace difícil, pero hay que buscar la forma pues Arq. De cómo tratar de avanzar y llegar a donde más que se pueda.

Y ese es el problema porque Ud. sabe, yo soy 20 años que tengo dando clases, ya la experiencia le he ganado, algunas veces los comprendo a los compañeros que vienen recién entrando que cuando un arquitecto uno le dan de otra forma la matemática pero si uno siguiera el campo pedagógico sabiera las estrategias y la dinámica como trabajar con el estudiantes sino que nosotros más utilizamos lo mecánico ya, ras y ras el ejercicio es así y asado y no tenemos la estrategia para llegar al estudiante para que el estudiante capte más rápido somos como..., ponemos una barrera porque el estudiante algunas veces también por eso se cohibe de conversar con el profesor porque algunas veces entramos con el ejercicio, ras, ras, "entendieron, no entendieron" y voy saliendo. Algunas veces como dijo Ud. Arq, hay que conversar, saber el problema. Algunas veces al menos aquí en admisión hay estudiantes que no vienen ni desayunando vienen con sus problemas de casa y algunas veces no es que lo aturden sino que uno del viaje el ejercicio así, están sentados ahí porque es la obligación pero la mente está en otro lado en el problema, entonces algunas veces uno tiene que ponerse al lado de los estudiantes y analizar y comprender todo eso sino que, la pedagogía es que nos da eso digamos estando en la facultad de educación uno ya coge esa pedagogía va cogiendo los términos los pensamientos buscando uno ya está, de otro lado en la arquitectónica, en mecánica, como le han dado matemática uno sabe pero no sabe lo pedagógico la forma, la técnica, el procedimiento digamos no sabe el procedimiento pero no cómo llegar algunas veces habemos

Definitivamente en ese caso no saben nada de pedagogía.

Esa es la preocupación, porque hay más de del..

Ya hablando en términos reales en nuestra Admisión, tenemos alrededor de, ¿cuántos profesores de matemáticas?

Digamos alrededor de veinte y pico, veinte y cuatro, de esos, ¿cuántos están siguiendo ahorita esa maestría se están auto preparándose? Dos? El problema sigue con el resto.

profesores hablo en general que damos el ejercicio y de esta forma es que queremos que lo hagan pero si hay otra forma también de cómo hacerlo hay que ver el procedimiento, o no es así arq. Pero hay profesores, “que yo quiero de esta forma y de esta forma me lanzo” y como se cierran y lo obstaculizan al estudiante también a cerrarse en ese mecanismo.

No saben de pedagogía.

Del 80% casi que no son pedagógicos.

.

Ese día vi como treinta.

Que todavía están en la forma antigua como la han dado. Ud. sabe que ahora hay que prepararse, auto educarse los profesores más de los que estamos en el proyecto, profesionalizando en cada especialidad y al menos nosotros estamos por estar en esta vía de la educación tenemos que seguir aunque cursos de pedagogía para poder llegar y entender y hacer comprender al estudiante por qué le digo esto Arq. Porque Ud. sabe que uno anda por allá y lo primero que dicen es Admisión, digo no es Admisión porque uno también trae el mismo problema porque en el colegio tienen la misma falencia uno de lo que trata es de llegar y hacerlos que lleguen a un equilibrio según Ud. las carreras que tienen y las mallas que tienen porque nosotros primero vemos la malla de ustedes y así hacemos el plan y el curriculum y la planificación para darle a cada especialidad no crea que cada especialidad en Admisión porque un día le aclaraba a un compañero que decía “que en Admisión...” “No digas eso. en Admisión se da cada especialidad tiene su malla según lo que tienen allá arriba ese es el trabajo que se ha hecho, le digo y dime del 100%, el 100% no va a ser bueno tu tiene que de ley tener alguno no malo sino regular eso sí, que captan más rápido de lo que captan menos , pero tú tienes que tratar de llegar no es que voy a coger solo lo

También eso le enseñan, pero Ud. no lo aplicaba eso antes.

Es su caso, pero no de los veinte y pico que estamos allí. Bueno Ingeniero Iván le agradezco mucho, esperemos que esta conversación sirva para hacer propuestas que mejoren la enseñanza y aprendizaje en Nivelación.

bueno también tiene que coger lo malo y tratar de que se haga un equilibrio normal le digo” sino que nosotros los profesores siempre, hablo en general, queremos lo bueno, lo malo, no lo malo, lo regular lo dejamos abajo y no tratamos de integrarlos y que se equilibre. A lo mismo porque Ud., sabe Arq. Ud. tiene años también dando clases, nosotros siempre a los buenos más rápidos, los que captan más rápido, pero los más lentos los tenemos allí y hay que tratar de que a los más lentos hacer como una colectividad o en grupo, ponemos a uno que sea más rápido y a un lento para que le vaya... ese es un mecanismo que nos están enseñando para poder.

Si yo lo aplicaba antes, lo que pasa es que yo di docencia en colegio y de allí yo pasé a la universidad y entonces uno va aprendiendo los mecanismos y ahí si nos daban capacitación sobre estrategias didácticas, pedagógicas.

Para el informante G (INFG) el mejor escenario que se puede describir en una clase de matemáticas sea virtual o presencial es con la utilización de la tecnología frente al procedimiento tradicional del uso de la pizarra. La oportunidad de estar asistiendo a un curso de capacitación docente le ha permitido conocer el software geogebra que es programa didáctico para matemáticas que crea representaciones gráficas relacionadas con las matemáticas que “...llama la atención del estudiante...”.

Sin embargo, dice el ING, “...se le hace utilizar las dos formas, la forma tradicional usando la pizarra y la utilización de la geogebra, lo cual se convierte en una guía, pero indica que a veces”... los estudiantes no captan...” Para el informante, la tecnología aporta al desarrollo de la clase de matemáticas, pero no debe desecharse la parte tradicional. Deja en claro que hay que estar capacitándose constantemente en el uso de programas informáticos y que debe aplicarse en las clases presenciales para lo cual se necesitaría un buen servidor de internet.

Explica el informante que los estudiantes vienen desde el colegio con aversión hacia las matemáticas, y que ante el planteamiento de problemas matemáticos se preguntan para qué les va a servir por lo que es deber del docente cambiar ese escenario explicándole que las matemáticas son importantes en la vida diaria. Refiere que muchos estudiantes "...no saben las 4 operaciones básicas..." y hay que detenerse a repasar con ellos conocimientos que deberían saber.

Indica que para que el estudiante sepa resolver los problemas matemáticos, debe primero enseñársele el método mecánico "...y de ahí la plataforma.." para que entienda y según el entrevistado, pueda analizar el procedimiento, aunque, insiste que la forma más fácil de captar es con la plataforma, pero destaca el problema que en muchos hogares se manejan con un solo teléfono móvil y no disponen de computadora debido a la pobreza "... aquí en Admisión hay estudiantes que no vienen desayunando..." Concluye asintiendo que el docente debe tener capacitación en pedagogía para aplicar estrategias didácticas que beneficien el aprendizaje de los estudiantes.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Desde la percepción del INFA, el desempeño del docente que administra el curso de matemática es de vital importancia para lograr el aprendizaje de la misma, y así lo expresa cuando afirma que hacerse entender y tener paciencia, es importante para lograr la integración y el trabajo colaborativo como parte de la dinámica necesaria para que se desarrollen de manera efectiva los procesos de enseñanza y de aprendizaje ...“fue bastante buena puedo decirle profesora, bastante buena porque aparte de ser una profesora que se hace entender es una persona que tiene mucha paciencia”...

Además, afirma que el método empleado por la docente se vio favorecido por el uso de la plataforma, la cual facilitó el aprendizaje de la matemática, dada la posibilidad de poder revisar la clase administrada, puesto que al quedar grabada, puede ser visualizada fácilmente, otro aspecto significativo es que como docente verifica lo que indica el informante, ...“estudiante para ver si

simplemente por evadir una pregunta suya pone una respuesta de que “si he entendido” pero Ud. no se queda con ese mismo pensamiento”...., es decir realiza la verificación de lo aprendido.

El informante reconoce la importancia de la formación o la preparación para el buen desempeño laboral ...“sin el desarrollo de la persona académica, no tenemos un buen futuro profesora, aparte de eso la propia enseñanza te ayuda a abrir nuevos campos a verlas cosas con otra visión y a madurar día a día profesora, es muy importante”. A pesar de no reconocer cuál es su estilo de aprendizaje, si reconoce que el método empleado por la docente es significativo para poder aprender, de lo que se puede derivar que es necesario contar con un método de enseñanza y unas técnicas apropiadas para brindar una enseñanza de la matemática que responda a los intereses y necesidades de los estudiantes.

En este sentido, se devela la importancia de saber enseñar matemática, para que los estudiantes se sientan atraídos por su contenido y puedan reforzarlo mediante la utilización de la tecnología, lo cual favorecería su valoración y aplicación en la vida cotidiana.

El informante B (INFB) refiere sus expresiones situándose en el aula virtual e indica que esta modalidad adoptada para el proceso de enseñanza y aprendizaje, trae ciertas dificultades como problemas de conectividad y deja entrever que ante estas eventualidades es importante la dirección del docente, y puso de referencia, que en una clase, ante un acontecimiento específico de falla en la conectividad, supo manejar la situación con mucha paciencia consiguiendo la atención del estudiante, y que es con esta actitud con la que logró motivar al estudiante a manifestarse si tenía alguna duda...”cuando no entendemos le preguntamos, el profesor para la clase y explica la duda que tiene el estudiante”...

En cuanto al Método utilizado por el docente para dirigir la clase, indica que el profesor “...solamente dice el tema, expone, si tiene algún concepto de ese tema, nos explica parte por parte” con lo que deja claro que el docente mantiene una posición de una clase tradicional donde del estudiante se convierte en un autómatas que no tiene la posibilidad de cuestionar o preguntar el porqué de lo que se está enseñando, existe una forma de enseñanza y aprendizaje en donde

el docente es el difusor y el estudiante el receptor, sin ninguna posibilidad de estrategias innovadoras para fomentar el aprendizaje de los temas matemáticos, "... me aburro cuando ya entendí el proceso, ya se cómo es el ejercicio" con lo cual el estudiante pierde interés en la clase.

El estudiante está consciente de la importancia de la matemática, sabe que es necesaria en las actividades de la vida diaria sin embargo no conoce para qué le va a servir en el futuro lo aprendido "...Eso si no me he puesto a pensar hasta ahorita. No entiendo en qué me ayudaría, ¿en una carrera profesional? Esto presenta una falencia en la enseñanza, no explicar al estudiante desde el inicio en qué le va a servir lo aprendido en la especialidad a seguir en el pregrado.

Menciona el estudiante que es bueno trabajar con otros compañeros porque se ayudan y que le gustaría un aprendizaje donde él tuviera que reflexionar pues el profesor les explica el problema matemático y pone uno igual para resolver. Esta precisión del INFB muestra que el estilo de enseñanza debe ser innovador, poniendo atención a la manera cómo los estudiantes buscan la manera de resolver los problemas matemáticos para captar el interés en el estudiante y fomentar el trabajo colaborativo.

Las respuestas del informante CINFC destacan el uso de la plataforma como instrumento para la enseñanza de parte del profesor a quien considera como la parte primordial de la clase de matemáticas que se apoya en recursos de la web para impartir los temas matemáticos "... cuando estamos en la sala de clases estamos con cámaras encendidas, el profesor pone ahí su muestra de su computadora, una pantallita y él nos va explicando..."

Comenta el procedimiento con que el profesor expone a la clase, poniendo el problema matemático en la pantalla de su computadora y explicándoles cómo se resuelve, volviéndoles a repetir cuando algún estudiante le dice que no entiende lo cual para la entrevistada constituye un método efectivo del profesor porque con amabilidad repite el proceso del desarrollo del problema matemático hasta que el estudiante atiende.

Señala el informante que el hecho de que el profesor utilice herramientas tecnológicas, le ha motivado a acudir a sitios tutoriales web para implementarse en los conocimientos de tal manera de poder comprender todo lo expuesto y

estar preparada para la próxima clase, este procedimiento, según relata, le motiva aprender "...cuando no entiendo algo, si busco ayuda digamos un ejemplo en YouTube ver unos procesos para yo poder hacer mis tareas..."

El INFC está consciente que debe prepararse lo mejor posible para encarar sus estudios de posgrado cuando indica: "... necesito tener conocimientos más formados porque si no me va a perjudicar a largo plazo..." y anota que para eso se requiere un tipo de enseñanza más avanzado lo que vislumbra que debería revisarse los temas de enseñanza de tal manera de despertar en el estudiante interés por el estudio.

Por sus expresiones, demuestra interés por el conocimiento. "...si tengo la oportunidad de aprender o tengo esa posibilidad, sí, de instruirme yo misma, que todo salga de mi para dar lo mejor de mi..." lo cual debe ser aprovechado por el docente para lograr un mejor desarrollo en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Interactuar con los estudiantes es la parte primordial en una clase virtual explica el INF D para ello, el uso de plataformas se hace necesario y específicamente el software de matemáticas geogebra que es un programa dinámico para la enseñanza y el aprendizaje en esta especialidad, y con el cual se motiva al estudiante a aprender más, por lo que, indica el entrevistado, debería existir un mayor número de plataformas de estas características. Además. está convencido que el uso de plataformas es indispensable en las aulas virtuales "...En este medio virtual hay un sinnúmero de estrategias que podemos seguir aumentando a la enseñanza para los estudiantes..."

Indica la diferencia entre este método de enseñanza y la forma tradicional donde es usual "... llegar al pizarrón, escribir los ejercicios, desarrollarlos y mandar tareas a su casa...", por lo que se inclina con el método de enseñanza utilizabdo medios virtuales, pero sin despojarse completamente de la manera tradicional de impartir la clase, específicamente en lo relacionado a la teoría "...sino conjugando una parte tradicional con los nuevos saberes".

Acota que los estudiantes llegan del bchillerato con profundos vacios en conocimiento de temas matemáticos y que al adquirir nuevos conocimientos se preguntan para qué les va a servir, y reflexiona sobre la importancia de que el

docente sepa algo de pedagogía para que pueda afrontar esas deficiencias con las que vienen los estudiantes al Curso de Nivelación, de tal manera de aplicar estrategias que motiven al estudiante en el aprendizaje, señala que los docentes de nivelación no saben pedagogía, "...Hay muchos compañeros que sí quieren ser profesores, pero hay otros que no quieren ser profesores, pero están ahí por cuestiones de trabajo, cumpliendo su jornada, pero no están involucrados a lo que es la docencia.

También señala que, si se logra que el estudiante se motive y adquiera el conocimiento, éste está en condiciones de debatir sobre los temas matemáticos planteados, para lo cual hay que encontrar estrategias que motiven al estudiante a aprender y no únicamente adquieran conocimientos solo para aprobar el curso pues, "...los estudiantes manifestaban que ellos aprendían solo por pasar el curso, por aprobar la materia, llegaban al siguiente curso y ya no se acordaban lo que habían aprendido". Esta aseveración presenta una problemática cierta, lo que devela la importancia de establecer una didáctica enfocada a la enseñanza de temas matemáticos que sean de utilidad, establecidos en un contexto de la vida real para que el estudiante se interese en resolverlos.

La utilización de la tecnología en tiempo de pandemia es una acción a la que ha tenido que adaptarse señala la INFE, dando la percepción de que no la ha utilizado en clases presenciales, lo que manifiesta de manera taxativa es el terror a las matemáticas que presentan los estudiantes. En este contexto, para lograr el interés de los estudiantes utiliza plataformas virtuales y mantiene contacto con aplicaciones tecnológicas muy usadas por los jóvenes. Aunque manifiesta que prefiere las clases presenciales, se pronuncia por "...una plataforma que está basado a las enseñanzas..." dejando claro que el docente es el que organiza y planifica el desarrollo de una clase.

La apreciación que tiene sobre lo que sienten los estudiantes hacia la matemática es su aversión a la materia por lo que como docente trata de explicarles lo importante que es la para todas sus actividades "...la matemática es muy importante que sea abogado, sea enfermero, sea doctor, en lo que sea, vamos a utilizar la matemática.

Con la comunicación, docente estudiante, la informante manifiesta que ha logrado que se tenga interés en las clases de matemáticas. También expone un hecho real: estudiantes que regresan a estudiar luego de haber terminado el bachillerato hace muchos años y que ponen interés porque pueden transmitir sus conocimientos a sus familiares. La informante no está clara en lo referente a las estrategias de enseñanzas lo que conlleva a pensar en establecer criterios que debe tener el docente para abordar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Informa que no tiene problemas con la educación inclusiva y que ve en los estudiantes el interés por aprender. Esta aseveración ratifica la importancia que debe darse a la preparación continua del docente.

El bajo nivel de conocimientos con que los estudiantes ingresan al Curso de Nivelación de la UTLVTE, reflejan las falencias de la enseñanza en la educación obligatoria como lo manifiesta el INFF "...tenemos que volver a repetir materia de cuarto curso hasta sexto curso para llenar esos vacíos que traen los estudiantes."

Este mismo informante expresa su forma de enseñar "Los procedimientos que se aplican son los mismos, no..., pizarrón, tiza líquida, borrador y la explicación que se da a los estudiantes..." dejando entrever que dicta sus clases mediante la enseñanza tradicional. Para el INFF, no hay otra forma de enseñar pues según manifiesta, "...el estudiante, del primer paso llega hasta el resultado y ese mismo procedimiento lo aplica en otro ejercicio o sea una situación mecánica que se da en matemáticas". Afirma el INFF que el docente debe tener conocimiento de Pedagogía.

El hecho de que los docentes de Matemáticas de la UTLVTE no tengan conocimiento de Pedagogía también lo manifiesta el INFG "... nosotros somos la mayoría ingenieros y no tenemos pedagogía..." indica además que la nueva modalidad lo obligó a buscar nuevas formas de enseñanzas en la tecnología y señala la dificultad que esta nueva modalidad presenta tanto en problemas de conectividad como de accesibilidad de los instrumentos tecnológicos para los estudiantes de escasos recursos financieros.

Los informantes docentes hacen alusión a la modalidad virtual que se vieron obligados a adoptar para desarrollar sus clases debido a la emergencia sanitaria mundial que trajo consigo cambios en todas las actividades en todos los campos incluido el educativo. En ella, el uso de la computadora es imprescindible porque es la herramienta que permite la conexión entre el estudiante y el docente en el proceso enseñanza y aprendizaje, con este instrumento se ha podido acceder a plataformas virtuales diseñadas para crear un aula virtual y temas de enseñanza.

Sin embargo, los aludidos no solamente recurren a la tecnología, sino que expresan que el uso de la pizarra con la tiza líquida que se usa en la forma tradicional de dar clases, es de gran ayuda y la utilizan también en la actual modalidad. Con esta aserción se intuye que el busilis para el aprendizaje no está en las herramientas que se utilizan ni cómo se utilizan, sino que va más allá, va hacia crear mecanismos de enseñanza que guíen el aprendizaje.

Uno de ellos menciona que debe combinarse el uso de la forma tradicional con la pizarra y el cuaderno con el programa digital de las matemáticas, lo que deja claro que el uso de la tecnología como tal en las clases de matemáticas no va a ser la panacea que permita un aprendizaje estratégico, que como dice Feo (2010), “comprenda lo que desea estudiar, es decir, aprenda lo que estudia” (p.65). pues este aprendizaje hace que el estudiante capte lo que está aprendiendo y pueda pensar y reflexionar acerca del procedimiento matemático que está ejecutando hasta llegar a su resolución y nunca se olvide de ello porque lo ha hecho construyendo mediante la reflexión cada uno de los pasos del problema propuesto.

Dos de los entrevistados, de acuerdo a lo que manifiestan están en este momento capacitándose en un curso de enseñanza matemática y están aplicando un programa matemático que permite que el estudiante vaya siguiendo con gráficos la resolución matemática, y creen que con esto ya el estudiante va a comprender el proceso y el desarrollo del problema matemático.

Lo que se requiere es la comprensión de lo que se está haciendo y reflexionar sobre qué se podría hacer en otras circunstancias con los elementos aprendidos, para qué le sirve, como aplicarlos frente a otro panorama, desarrollando de esta

manera la metacognición. De otra manera, se constituye un aprendizaje memorístico.

En lo referente a los diarios de campo, utilizados para hacer la observación participante, se evidenció el trabajo colaborativo en dos instancias de la investigación en que fueron elaborados. Cada instancia correspondió a un grupo diferente de estudiantes en tiempos diferentes en de abril a julio 2021 y de octubre y noviembre 2021, aplicados para evidenciar el desarrollo de la clase. El primero expuso los acontecimientos de manera general y el segundo por horas de actividad con el fin de conocer el desempeño de los grupos de estudio.

Se refleja el escenario de la clase constituida en modalidad virtual y las dificultades en resolver problemas matemáticos de manera individual "...lo que demostraba problemas en razonamiento matemático utilizando operaciones básicas de aritmética...". Se plantearon problemas matemáticos con ejercicios de la vida real. Con la propuesta de problemas matemáticos basados en la vida real y la formación de los grupos para la resolución de los mismos, los rendimientos de los estudiantes mejoraron. Se indicó a la clase que era una metodología de Aprendizaje Basado en Problemas.

La forma de evidenciar el trabajo grupal se realizó mediante la entrega de una matriz de seguimiento (Ver Anexo D). Consta en el diario que se estimulaba a los estudiantes cuando demostraban que realizaban trabajo colaborativo fuera de horas de clases, así como se implementaron la exposición de videos tutoriales como estrategia de enseñanza.

El diario desarrollado en octubre y noviembre del 2021 evidencia la misma modalidad virtual para desarrollar las clases. La elaboración del diario se la realizó por horas con el fin de constatar el tiempo que realizaban los grupos en realizar los problemas matemáticos basado en problemas reales en trabajo colaborativo. Se constató diferentes niveles cognitivos en los grupos.

Se aplicó la utilización de videos tutoriales para motivar el aprendizaje, así como se entregó la matriz de seguimiento para conocer el rendimiento de los estudiantes (Ver anexo D).

Coinciden los docentes de Nivelación de la UTLVTE en los bajos niveles de conocimientos con los que vienen muchos estudiantes lo que ha inducido a que le lleguen al Curso de Nivelación con una actitud predestinada a ver la Matemática con terror a las Matemáticas lo que conlleva a la aversión hacia la materia. Tratan los docentes de conversar con ellos para instarles que cambien de opinión, que la Matemática no es un problema. Pero más que entablar una posición paternalista, se debería inducir una metodología que acerque al estudiante al interés por las Matemáticas.

Señalan que cuando están impartiendo las clases y los estudiantes no comprenden, repiten los conceptos que los estudiantes no han llegado a comprender, lo cual convierte a la clase en una acción de emisión y recepción de conocimientos, sin ninguna participación reflexiva de los estudiantes que induce al aprendizaje mecánico y memorístico como lo señala Vielma (2021).

Dicen que son conscientes que es importante tener conocimientos de Pedagogía, que la enseñanza de la Matemática necesita de la Pedagogía, ciencia que no es conocida por la gran mayoría de los docentes del Curso de Nivelación de la UTLVT; que algunos docentes están allí por la oportunidad de trabajo que la docencia les brinda, ya que aportan los conocimientos tecnicistas de acuerdo a la especialidad que tienen, sin ningún aporte pedagógico.

Esta posición, deja en claro que los profesionales que imparten los conocimientos matemáticos en el Curso de Nivelación de la UTLVTE no tienen claro cómo perciben los estudiantes el aprendizaje de las Matemáticas ni pueden llegar a ellos con propuestas que despierten el pensamiento crítico y reflexivo del estudiante cuando resuelven problemas matemáticos porque no poseen la formación Docente con acciones pedagógicas que desarrollan según Vielma (2021) “competencias integrales e integradoras de las dimensiones cognitiva, afectivas y sociales del educando” (p.18).

Por ello es necesario establecer planes que permitan una permanente capacitación de los docentes y programas de ejecución en Matemáticas para que desarrollen competencias que les permita llegar al estudiante con propuestas de enseñanza que despierten el interés por el aprendizaje integrador de las Matemáticas.

Los docentes de Nivelación de la UTLVTE coinciden que hacen participar a los estudiantes en clase, lo hacen de diferentes maneras, unos interactúan con ellos para motivarlos, otros les relatan experiencias vividas para despertar el interés en la clase, otros les hacen participar en la clase. Pero ninguna de estas estrategias que utilizan para lograr la atención de los estudiantes a los problemas matemáticos que se resuelven en clase o incentivar en ellos el amor a las Matemáticas, se constituyen en un proceso interno del estudiante de ir implementándose de conocimientos para construir su propio aprendizaje.

Si bien es cierto, el estudiante ingresa al curso de Nivelación de la UTLVTE con un nivel determinado de conocimientos, que le atribuye un determinado bagaje cognitivo, éste no se va a desarrollar y/o implementar solo con recibir de parte del docente llamados a intervenir en clases, a interactuar en ella. Queda, entonces, lejos la acción de reflexionar del educando, porque ésta no se consigue en una conversación que no es más que una relación emisor receptor, sino en un proceso de análisis de lo que se está tratando.

Con la estrategia de diálogo con el estudiante, a este no se le permite que analice nuevos conocimientos y que construya su propio aprendizaje dentro de un espacio que lo crea su proceso metacognitivo. Tampoco las estrategias de aplicación virtual por sí solas garantizan ese proceso.

De acuerdo a las expresiones emitidas es frecuente utilizar el método mecánico tradicional en el que el docente ejecuta un problema matemático para que el estudiante capte los pasos ejecutados antes de llegar a la resolución y luego plantea un problema parecido para que sea resuelto por la clase. Algunos docentes de la UTLVTE creen que no hay otro procedimiento o estrategia mejor para el aprendizaje que explicarles detallado en el pizarrón para que el estudiante capte los conceptos emitidos.

Lo que se intuye, por las expresiones de los informantes, es que en el Curso de Nivelación de la UTLVTE no se cuenta con directrices pedagógicas que permitan desarrollar estrategias de enseñanza que promueva el aprendizaje de las Matemáticas ni el pensamiento crítico y reflexivo hacia una instrucción en la que el estudiante desarrolle su metacognición.

La modalidad virtual que tuvo que adoptarse en las clases de Matemáticas, ha permitido que la tecnología sea el centro de ejecución en el proceso enseñanza y aprendizaje. A partir de ello, los docentes del Curso de Nivelación de la UTLVTE tuvieron que adaptarse, en esta nueva forma de enseñanza a manejar herramientas que en la clase presencial no se utilizan.

Con estas herramientas han podido acceder a plataformas donde la tecnología permite que un cerebro electrónico desarrolle problemas matemáticos siguiendo diferentes pasos con ciertos complementos que llaman la atención.

Se trata entonces de procesos tecnológicos que incluyen figuras y gráficos dirigidos a lograr en interés del estudiante en el proceso de resolución de un problema matemático. Por ello, los docentes de la UTLVTE plantean que el estilo de aprendizaje de los estudiantes se caracteriza por la utilización de la tecnología.

Sin embargo, acotan que se necesita de la enseñanza tradicional para enseñar la teoría y van más allá, plantean la utilización combinada de la utilización de plataformas tecnológicas y el uso de la pizarra con tiza líquida para la enseñanza. También mencionan que el estilo de aprendizaje es el interés. Pero en ninguno de esos estilos se advierte que el docente evidencie un estilo de aprendizaje estratégico.

Lo que se percibe en las respuestas es el convencimiento de los docentes de que la Matemática es repetitiva y mecánica que se demuestra en la enseñanza tradicional donde se explica en la pizarra el procedimiento de un problema matemático, se desarrollan los diferentes pasos hasta obtener un resultado y tomando como base ese problema, se pone otro para que se lo resuelva tal como lo explicó el profesor como también lo menciona Mina (2018), indicando que existe una actitud pasiva del estudiante quien únicamente recibe los conocimientos que le transfiere el profesor.

De esta manera, está muy lejos de esperarse un estilo de aprendizaje con estilo propio es decir donde el estudiante pueda construir su propio aprendizaje. Por lo expuesto, el aprendizaje crítico y reflexivo no lo determinan las estrategias sean de cualesquier características aún las tecnológicas que según Hernández (2021), desarrollan la actividad matemática, pero no logran desarrollar a plenitud

el pensamiento crítico y reflexivo del estudiante. Además, se menciona una realidad en el entorno donde se desarrolla esta investigación, y es que se hace difícil para algunos estudiantes poseer las herramientas necesarias para desarrollar su aprendizaje en el aula virtual.

Síntesis de las categorías emergentes

Figura 15

Aprendizaje de las Matemáticas

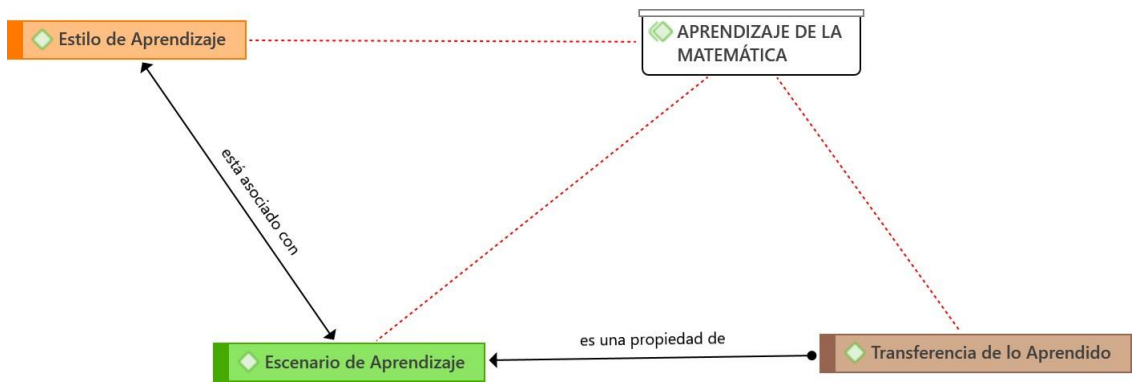


Figura 16

Diseño de situaciones de aprendizaje

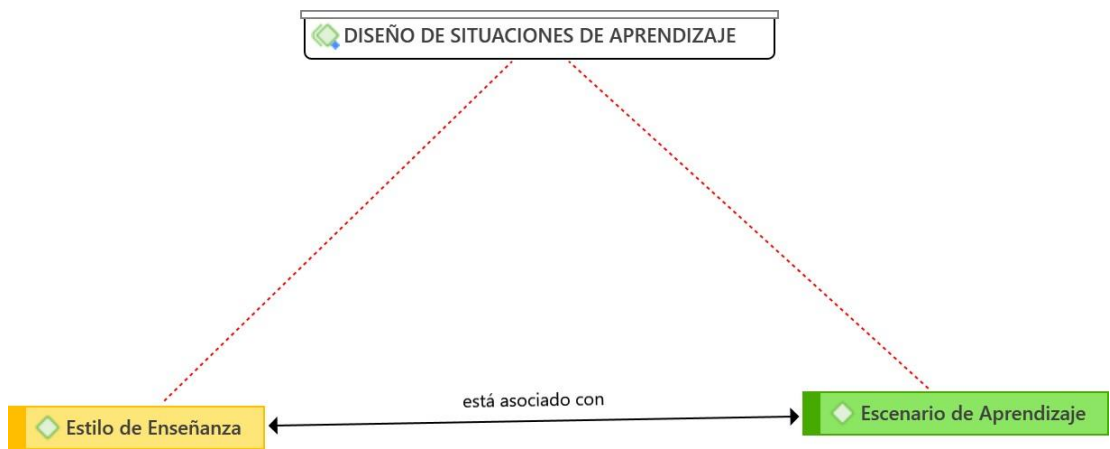


Figura 17
Estrategias de Aprendizaje

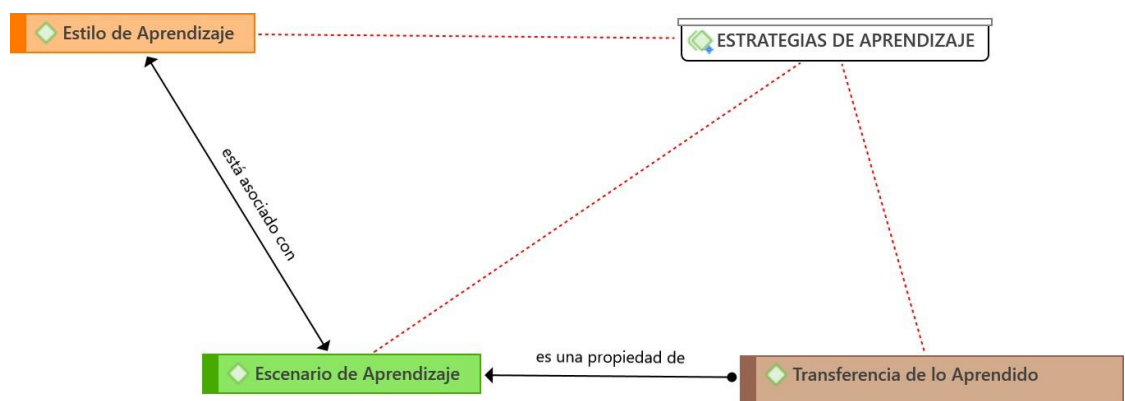


Figura 18
Diseño de estrategias

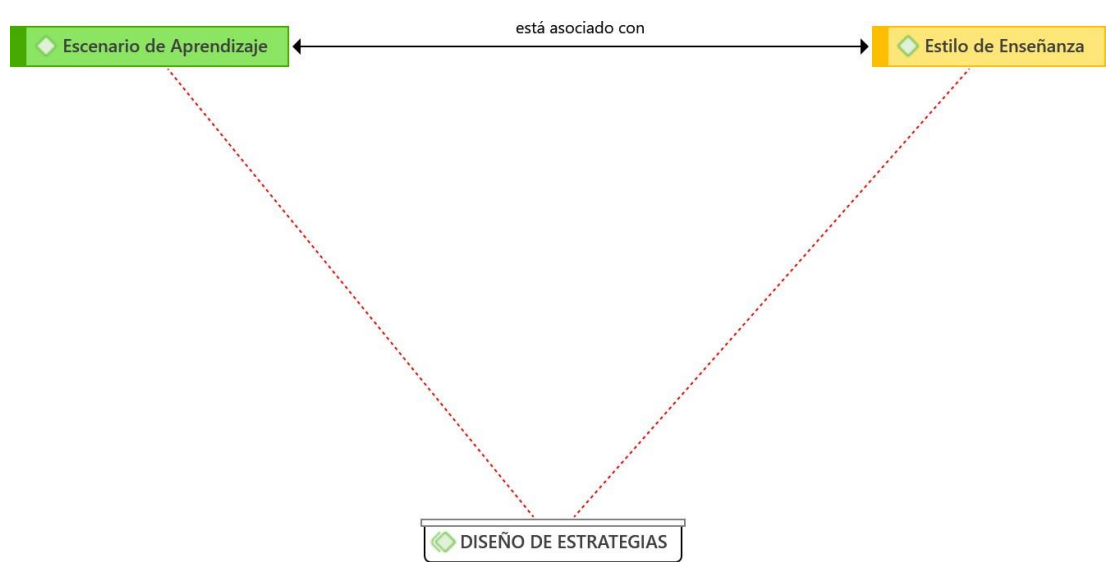


Figura 19 Informante A

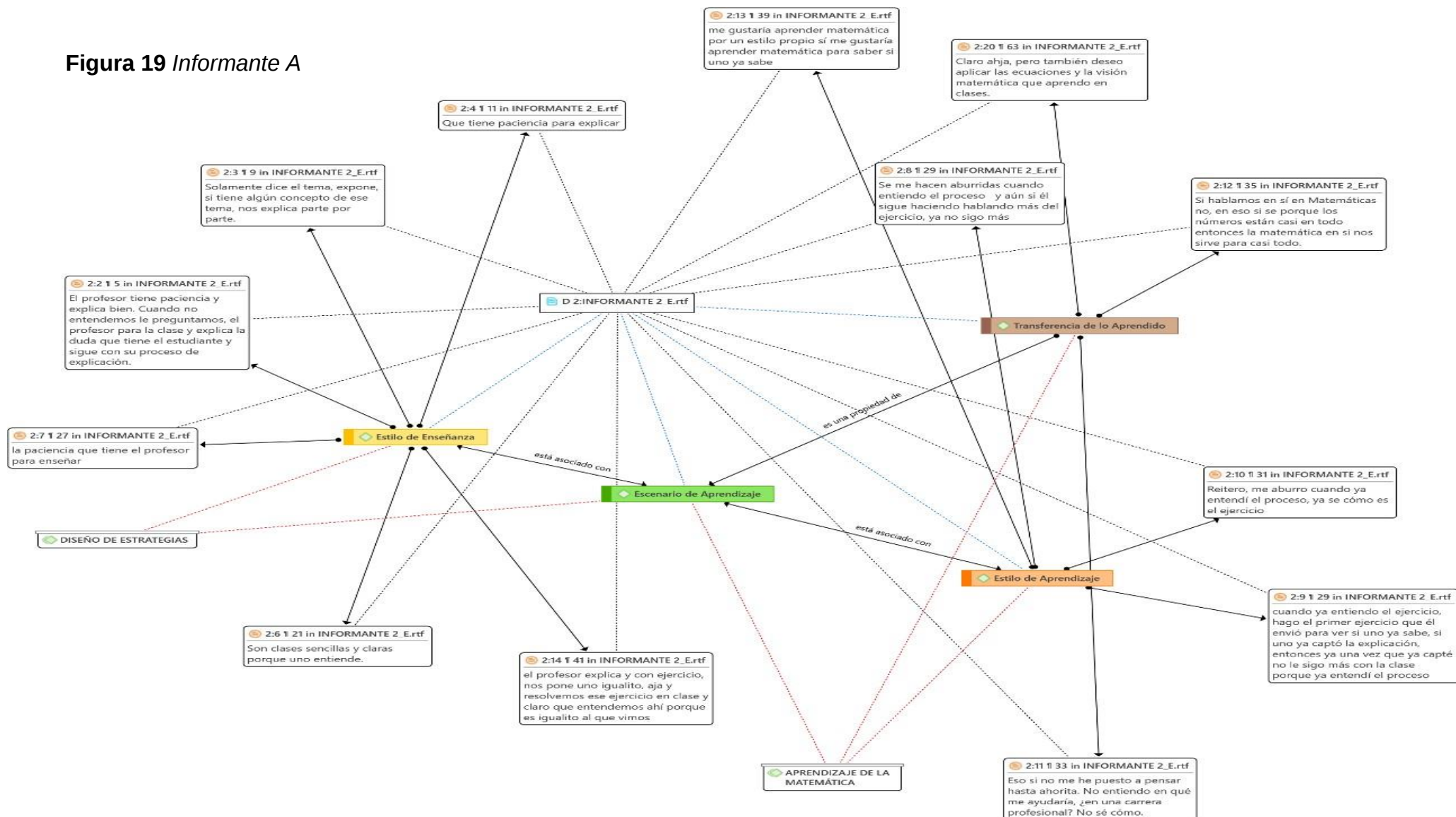


Figura 20 Informante B

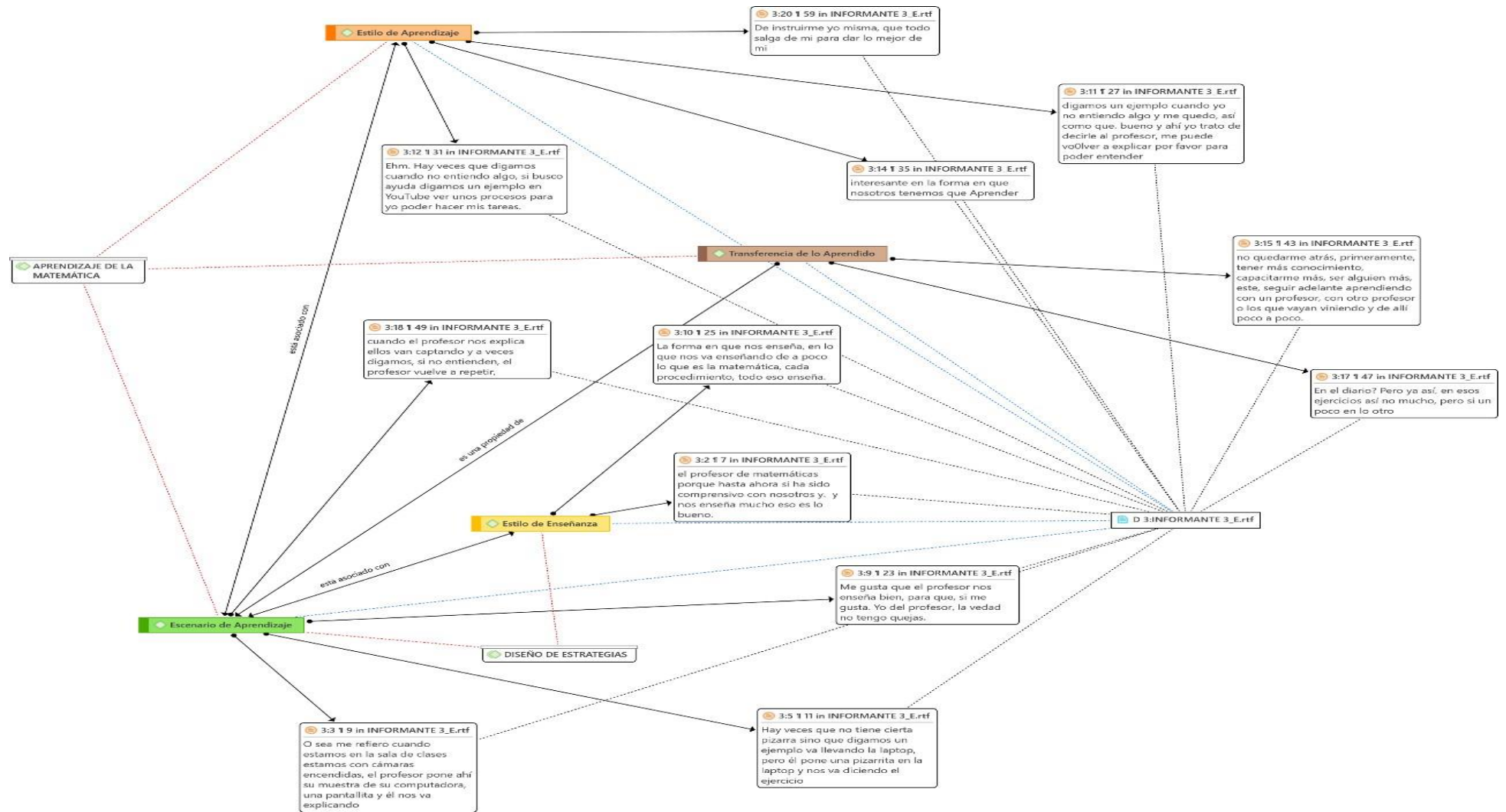


Figura 21 Informante C

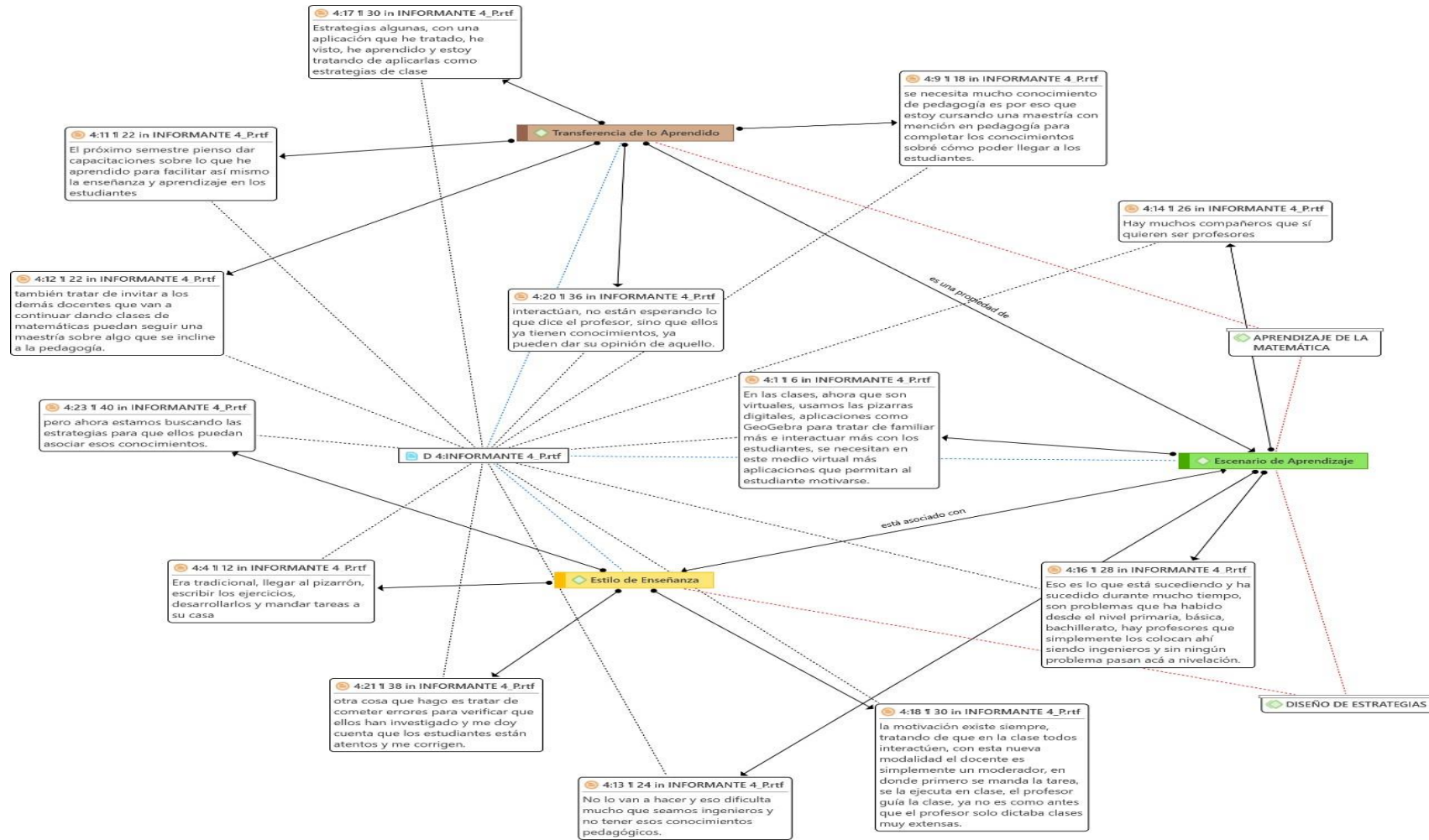


Figura 22 Informante D

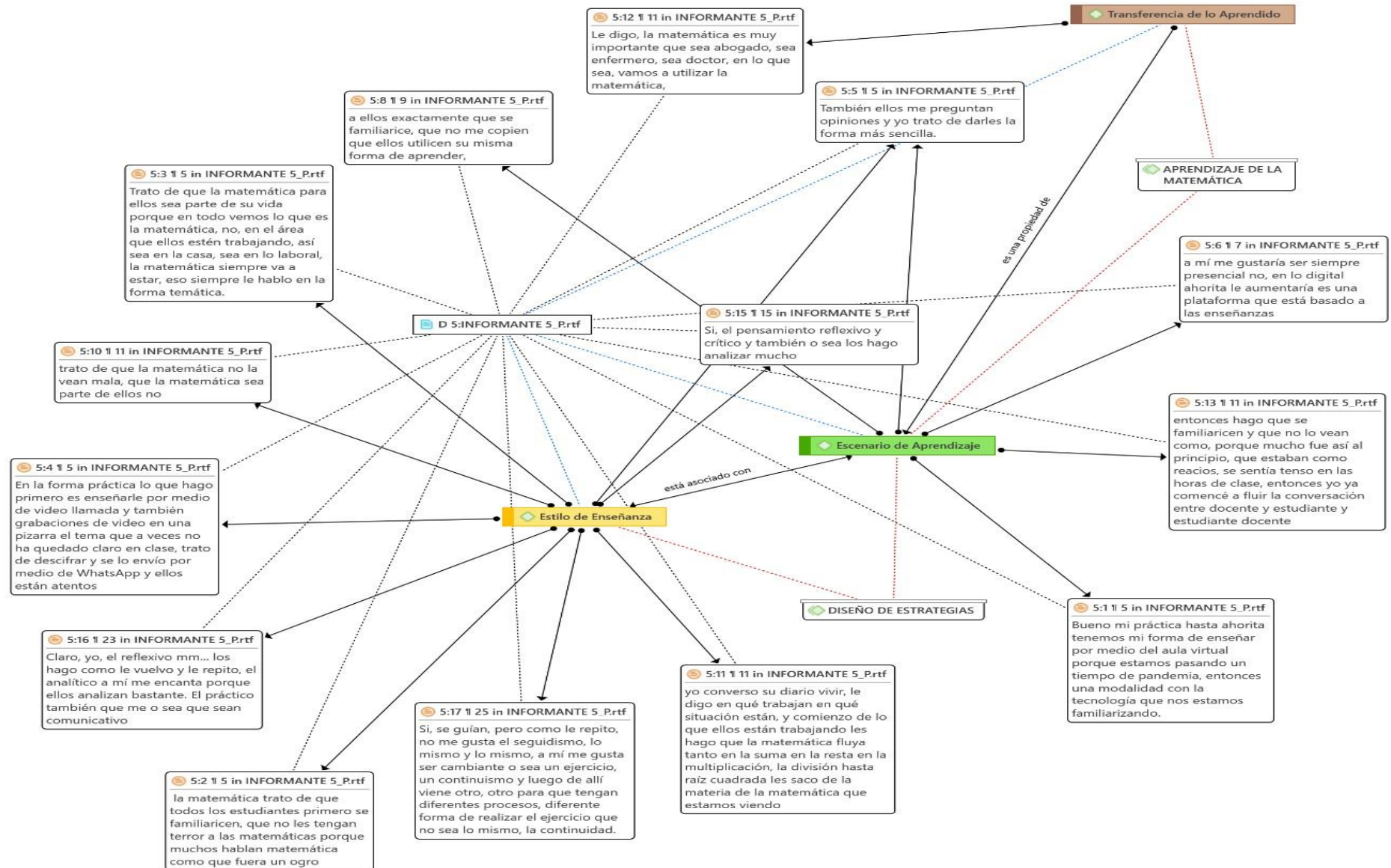


Figura 23 *Nube de palabras*



Figura 24 *Nube de palabras*

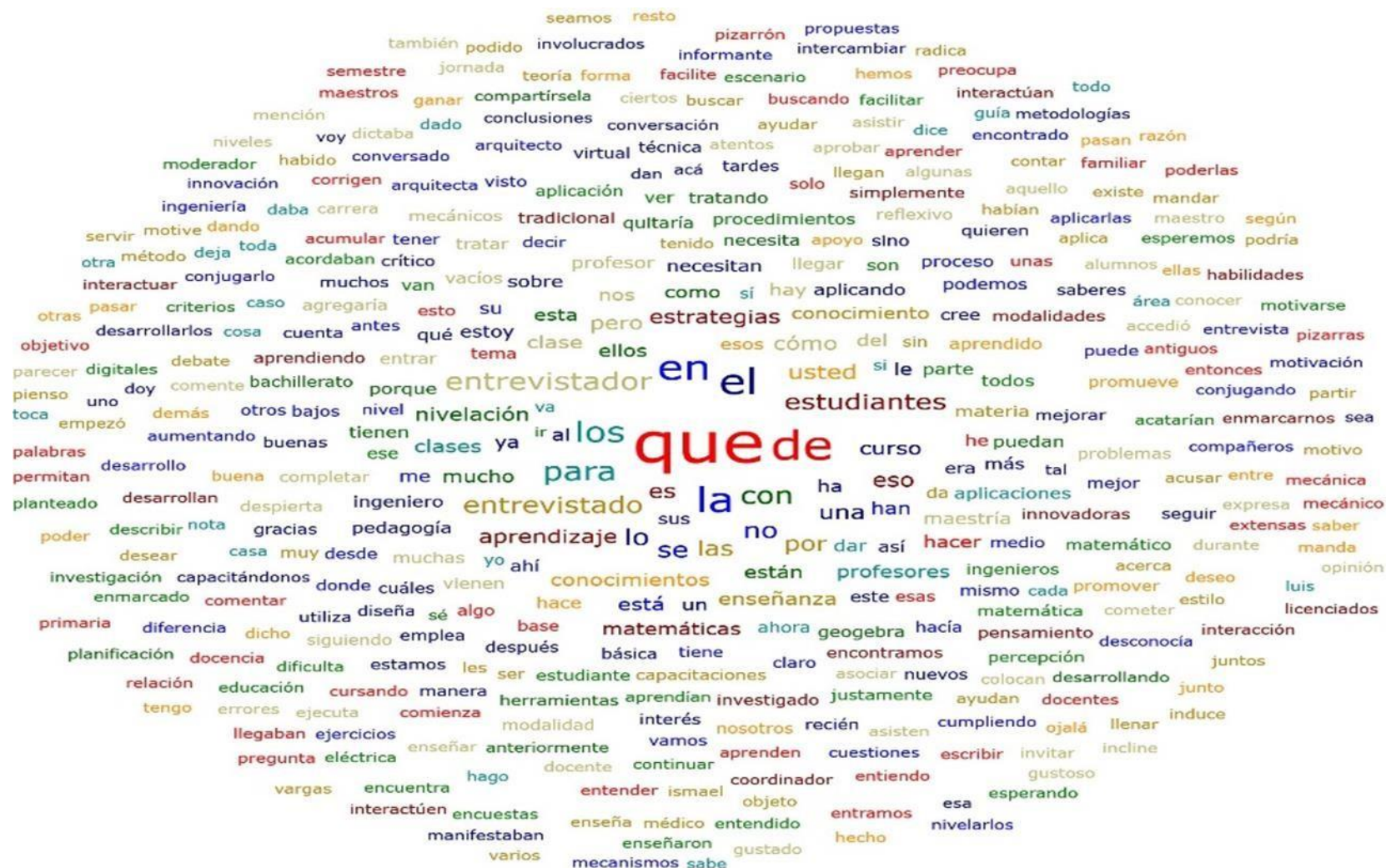


FIGURA 25 Estructura general

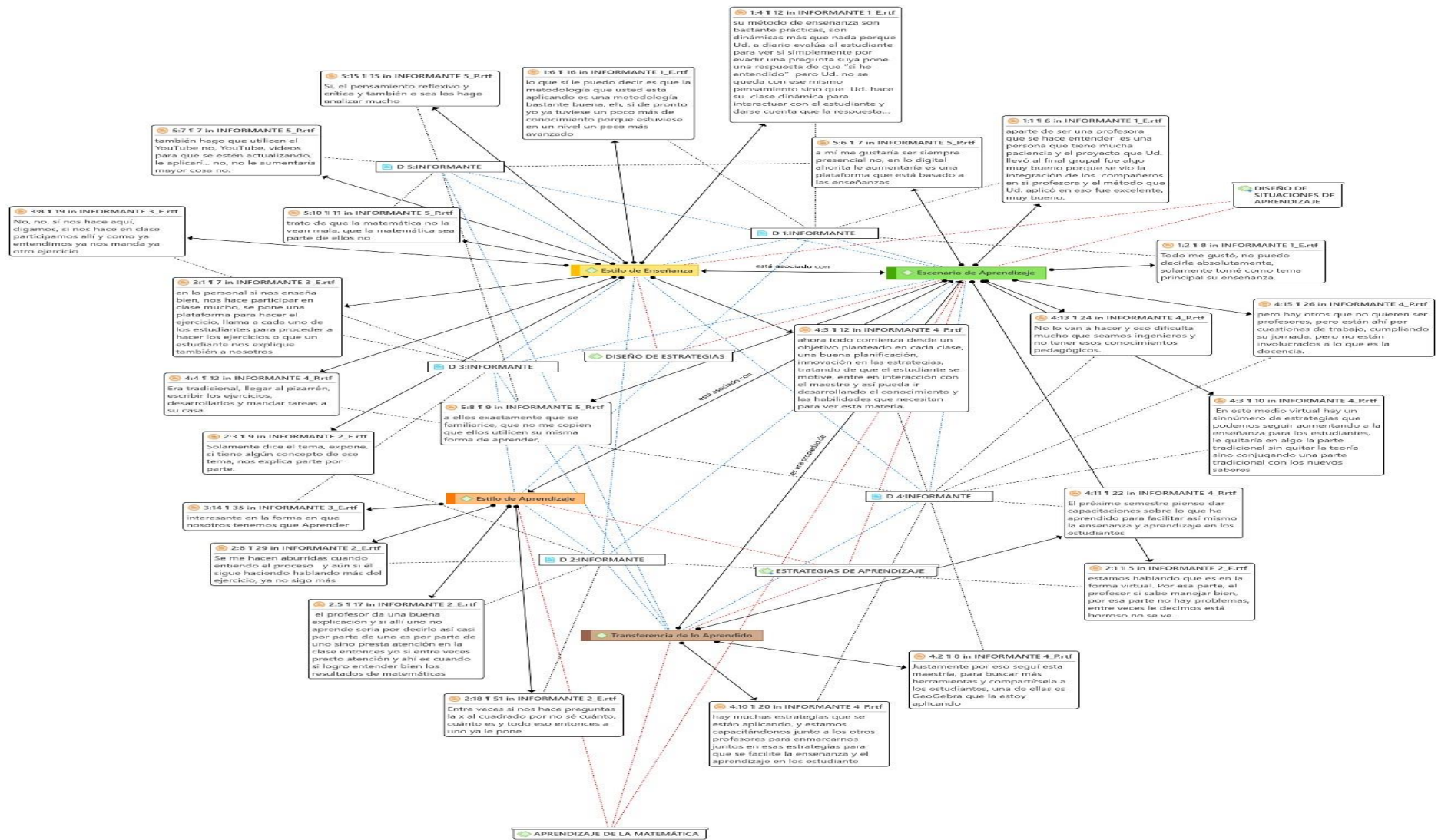
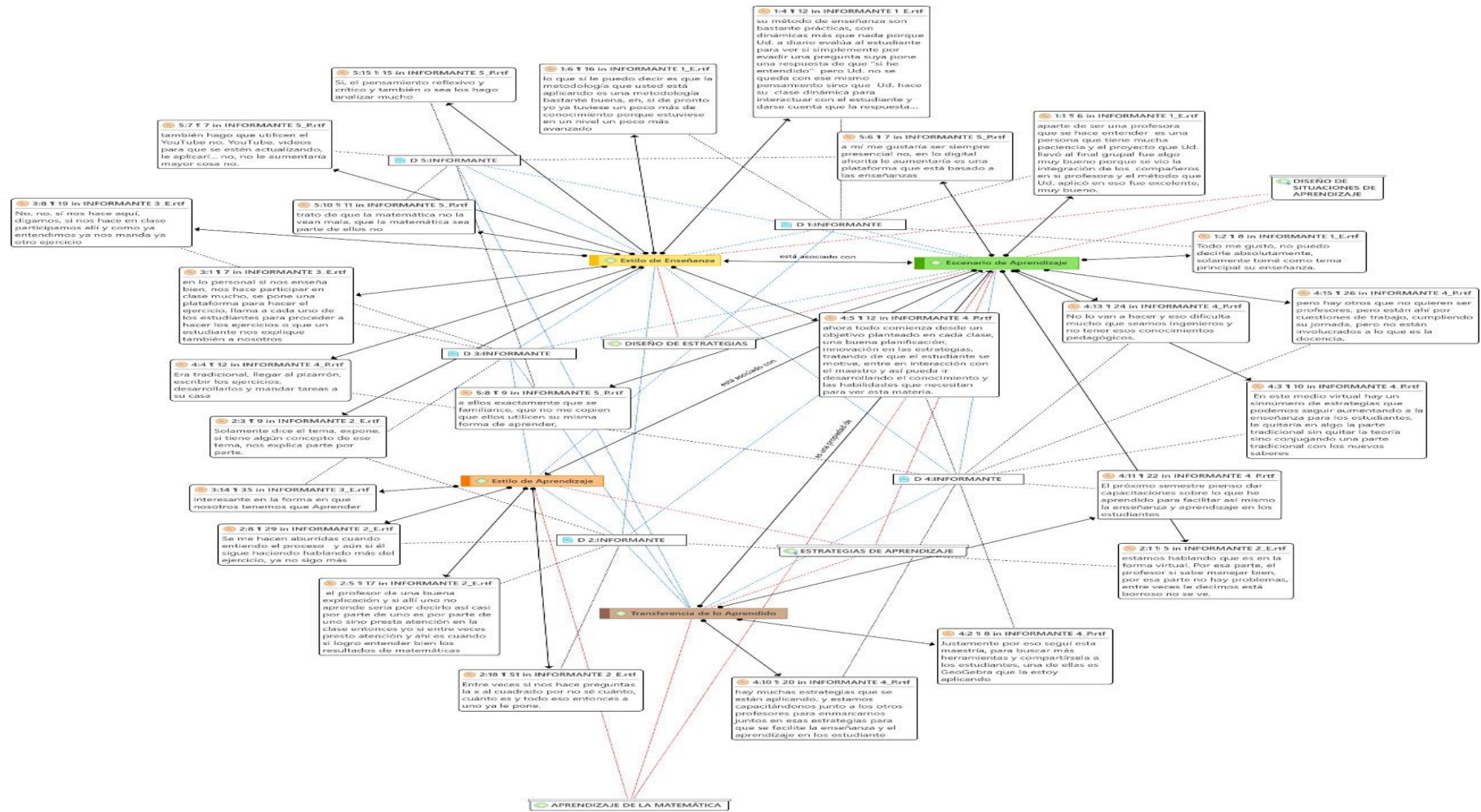


Figura 26 Redes integradas.



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las entrevistas en profundidad aplicadas a siete (7) informantes clave: tres (3) estudiantes y cuatro (4) docentes, ofrecieron información que una vez recogida y codificada, utilizando las técnicas que permite la investigación cualitativa, desde el paradigma naturalista y se observó la realidad, desde la intersubjetividad de la investigadora, se aplicó el método comparativo continuo y se procedió a la sistematización en cuatro grandes categorías que emergieron del contexto abordado en este estudio: a) Estilo de enseñanza, b) Estilo de aprendizaje, c) Escenario de Aprendizaje y c) Transferencia de lo aprendido.

Para la triangulación se tomaron los campos que identificó el Atlas Ti, colocando 4 espacios, el uno de la categoría establecida de acuerdo a las expresiones de los entrevistados, el segundo correspondiente a las expresiones del estudiante, el tercero a las apreciaciones del docente y el cuarto a las conclusiones de la investigadora. La Simbología utilizada para identificar a los entrevistados es la siguiente: los tres estudiantes se representan con: Informante 1 (INFA). Informante 2 (INFB). Informante 3 (INFC). Los dos docentes se identifican de esta manera: Informante 4 (INFD). Informante 5 (INFE) Informante 6 (INFF) e Informante 7 (INFG) como se puede visualizar en la siguiente tabla

INF: INFORMANTE, EXP: EXPRESIÓN, INV: INVESTIGADORA

Estilo de enseñanza

En lo relacionado al estilo de enseñanza, estas fueron las expresiones de los estudiantes y docentes, lo que hace suponer que el estudiante si está atento a la manera de enseñar del docente, pero no identifica el estilo porque desconoce los términos técnicos:

INF	EXP	INV
INFA (11-12)	No, no vuelvo y repito como tema personal y siempre dirigiéndome a su método de enseñanza son bastante prácticas, son dinámicas más que nada porque Ud. a diario evalúa al estudiante para ver si simplemente por evadir una pregunta suya pone una respuesta de que "si he entendido" pero Ud. no se queda con ese mismo pensamiento, sino que <u>Ud. hace su clase dinámica para</u>	Ud. hace su clase dinámica para interactuar con el estudiante

interactuar con el estudiante y darse cuenta que la respuesta dada por el estudiante es correcta.

INFA (13-14)	Claro profesora. Mire yo soy un estudiante que tiene 38 años profesora, eh, me siento en la capacidad de comenzar una universidad desde cero porque me he dado cuenta que en el ambiente actual lo que significa el campo laboral sin el estudio, sin el desarrollo de la persona académica, no tenemos un buen futuro profesora, aparte de eso la propia enseñanza te ayuda a abrir nuevos campos a ver las cosas con otra visión y a madurar día a día profesora, es muy importante.	me he dado cuenta que en el ambiente actual lo que significa el campo laboral sin el estudio
INFA (15-16)	La verdad profesora no le podría decir con unas palabras exactas y prácticas esa respuesta pero en algo básico, lo que sí le puedo decir es que la metodología que usted está aplicando es una metodología bastante buena, eh, si de pronto yo ya tuviese un poco más de conocimiento porque estuviese en un nivel un poco más avanzado, le podría dar una reflexión, una comparación diferente, pero en este inicio académico pienso que cada una de las técnicas que usted está aplicando en base a su enseñanza de matemática son excelentes, sin queja alguna profesora.	la metodología que usted está aplicando es una metodología bastante buena
INFB (4-5)	El profesor tiene paciencia y explica bien. Cuando no entendemos le preguntamos, el profesor para la clase y explica la duda que tiene el estudiante y sigue con su proceso de explicación.	El profesor tiene paciencia y explica bien.
INFB (8-9)	Solamente dice el tema, expone, si tiene algún concepto de ese tema, nos explica parte por parte.	nos explica parte por parte.
INFB (10-11)	Que tiene paciencia para explicar.	tiene paciencia para explicar.
INFB (20-21)	Son clases sencillas y claras porque uno entiende.	clases sencillas y claras
INFB (26-27)	Por la paciencia que tiene el profesor para enseñar	la paciencia que tiene el profesor
INFB (40-41)	Bueno entonces ahí ya me aclaró un poco porque el profesor explica y con ejercicio, nos pone uno igualito, aja y resolvemos ese ejercicio en clase y claro que entendemos ahí porque es igualito al que vimos, pero ya cuando él nos envía.	explica y con ejercicio, nos pone uno igualito

INFB (48-49)	O sea, cómo ¿Dónde él ponga un ejercicio y él nos diga “ustedes qué creen que iría después de esto?, por decirlo así.”	¿Dónde él ponga un ejercicio y él nos diga “ustedes qué creen que iría después de esto?
INFC (6-7)	Bueno, en mi criterio en lo personal si nos enseña bien, nos hace participar en clase mucho, se pone una plataforma para hacer el ejercicio, llama a cada uno de los estudiantes para proceder a hacer los ejercicios o que un estudiante nos explique también a nosotros, así también el profesor indica también nosotros podemos con eso.	se pone una plataforma para hacer el ejercicio
INFC (6-7)	la verdad no tengo problemas con el profesor de matemáticas porque hasta ahora si ha sido comprensivo con nosotros y. y nos enseña mucho eso es lo bueno.	porque hasta ahora si ha sido comprensivo con nosotros
INFC (10-11)	Hay veces que no tiene cierta pizarra, sino que digamos un ejemplo va llevando la laptop, pero él pone una pizarrita en la laptop y nos va diciendo el ejercicio o cuando él nos pregunta si entendieron y si no entendemos el vuelve a explicar y dice de aquí sale este factor, este número y así nos hace hasta que nosotros tengamos el conocimiento de aprender y de allí nos manda una tarea, con el no hay problema.	va llevando la laptop
INFC (16-17)	Si, pero o sea ese mismo ejercicio y de ahí va cambiando así de tema ya un ejemplo ahora nos dio trinomio cuadrado perfecto, ahora binomio al cuadrado, la suma y así vamos haciendo diversos procedimientos de matemática.	ese mismo ejercicio y de ahí va cambiando así de tema
INFC (18-19)	No, no. sí nos hace aquí, digamos, si nos hace en clase participamos allí y como ya entendimos ya nos manda ya otro ejercicio.	como ya entendimos ya nos manda ya otro ejercicio.
INFC (24-25)	La forma en que nos enseña, en lo que nos va enseñando de a poco lo que es la matemática, cada procedimiento, todo eso enseña.	nos va enseñando de a poco
INFD (11-12)	Era tradicional, llegar al pizarrón, escribir los ejercicios, desarrollarlos y mandar tareas a su casa,	Llegar al pizarrón, escribir los ejercicios, desarrollarlos

		y mandar tareas a su casa,
INFD (11-12)	...ahora todo comienza desde un objetivo planteado en cada clase, una buena planificación, innovación en las estrategias, tratando de que el estudiante se motive, entre en interacción con el maestro y así pueda ir desarrollando el conocimiento y las habilidades que necesitan para ver esta materia.	una buena planificación, innovación
INFD (29-30)	...la motivación existe siempre, tratando de que en la clase todos interactúen, con esta nueva modalidad el docente es simplemente un moderador, en donde primero se manda la tarea, se la ejecuta en clase, el profesor guía la clase, ya no es como antes que el profesor solo dictaba clases muy extensas.	la motivación existe siempre
INFD (37-38)	Claro, otra cosa que hago es tratar de cometer errores para verificar que ellos han investigado y me doy cuenta que los estudiantes están atentos y me corrigen.	los estudiantes están atentos y me corrigen.
INFD (39-40)	... ahora estamos buscando las estrategias para que ellos puedan asociar esos conocimientos.	estamos buscando las estrategias
INFE (4-5)	Por ende, la matemática trato de que todos los estudiantes primero se familiaricen, que no les tengan terror a las matemáticas.	que no les tengan terror a las matemáticas.
INFE (4-5)	...porque muchos hablan matemática como que fuera un ogro. Trato de que la matemática para ellos sea parte de su vida porque en todo vemos lo que es la matemática, no, en el área que ellos estén trabajando, así sea en la casa, sea en lo laboral, la matemática siempre va a estar, eso siempre le hablo en la forma temática.	porque muchos hablan matemática como que fuera un ogro.
INFE (4-5)	... En la forma práctica lo que hago primero es enseñarle por medio de video llamada y también grabaciones de video en una pizarra el tema que a veces no ha quedado claro en clase,	es enseñarle por medio de video llamada
INFE (4-5)	También ellos me preguntan opiniones y yo trato de darles la forma más sencilla.	ellos me preguntan opiniones
INFE (6-7)	...también hago que utilicen el YouTube no, YouTube, videos para que se estén actualizando, le aplicaré... no, no le aumentaría mayor cosa no.	también hago que utilicen el YouTube

INFE (8-9)	 yo les hago que ellos mismos sean prácticos sí, y que ellos no se encierren en ogro de que es la matemática, le quitaría es la forma de verlos ellos copie y pegue, ese copie y pegue no me gusta, me gusta que ellos analicen , que ellos practiquen, la práctica y analizar es lo ideal para un estudiante.	ese copie y pegue no me gusta, me gusta que ellos analicen
INFE (10-11)	Claro, como ya le comenté en la primera pregunta, trato de que la matemática no la vean mala, que la matemática sea parte de ellos no.	que la matemática sea parte de ellos
INFE (10-11)	... entonces yo converso su diario vivir , le digo en qué trabajan en qué situación están, y comienzo de lo que ellos están trabajando les hago que la matemática fluya tanto en la suma en la resta en la multiplicación, la división hasta raíz cuadrada les saco de la materia de la matemática que estamos viendo.	entonces yo converso su diario vivir
INFE (14-15)	Si, el pensamiento reflexivo y crítico y también o sea los hago analizar mucho .	los hago analizar mucho.
INFE (22-23)	Claro, yo, el reflexivo mm... los hago como le vuelvo y le repito, el analítico a mí me encanta porque ellos analizan bastante . El práctico también que me o sea que sean comunicativo.	ellos analizan bastante.
INFE (24-25)	Si, se guían, pero como le repito, no me gusta el seguidismo, lo mismo y lo mismo, a mí me gusta ser cambiante o sea un ejercicio, un continuismo y luego de allí viene otro, otro para que tengan diferentes procesos, diferente forma de realizar el ejercicio que no sea lo mismo, la continuidad.	diferentes procesos, diferente forma de realizar el ejercicio

FIGURA 27 RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA: ESTILO DE ENSEÑANZA



Elaboración propia (2022)

FIGURA 28 RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA: ESTILO DE ENSEÑANZA



Elaboración propia (2022)

Estilo de aprendizaje.

Las categorías que se establecieron luego de la codificación están relacionadas con la percepción del estudiante sobre el estilo de aprendizaje. Algo que llama la atención es que las expresiones de los docentes entrevistados no contienen referencias al estilo de aprendizaje de los estudiantes, tal y como puede verse en la siguiente tabla INF: INFORMANTE, EXP: EXPRESIÓN, INV: INVESTIGADORA

INF	EXP	INV
INFA (9-10)	... porque también tenemos lo que son las plataformas de aprendizaje que son aquellas que nos ayudan a sacar un poquito la duda en base al tema practicado con el docente	Plataformas de aprendizaje
INFA (9-10)	.. entonces nosotros podemos también tratar de auto aprender en base al tema diario de la profesora si en caso nosotros no entendimos algo, o necesitamos algún refuerzo, tenemos las plataformas de internet que son aquellas que nos refuerzan un poco más al aprendizaje profesora.	Plataformas de internet

Cont....

INF	EXP	INV
INFA (16 -17)	...el profesor da una buena explicación y si allí uno no aprende sería por decirlo así casi por parte de uno es por parte de uno sino presta atención en la clase entonces yo si entre veces presto atención y ahí es cuando si logro entender bien los resultados de matemáticas	Sino presta atención en la clase
INFA (28-29)	.. Se me hacen aburridas cuando entiendo el proceso y aún si él sigue haciendo hablando más del ejercicio, ya no sigo más,	Se me hacen aburridas
INF B (28-29)	... cuando ya entiendo el ejercicio, hago el primer ejercicio que él envió para ver si uno ya sabe, si uno ya captó la explicación, entonces ya una vez que ya capté no le sigo más con la clase porque ya entendí el proceso	Ya entendí el proceso
INF C (30-31)	... Reitero, me aburro cuando ya entendí el proceso, ya se cómo es el ejercicio.	Me aburro cuando ya entendí
INF B (38-39)	... La verdad es que si me gustaría profesora ya que ahorita Ud. me está preguntando o sea son cositas que casi no había reflexionado ni prestado atención por eso Ahorita si me gustaría aprender matemática por un estilo propio sí me gustaría aprender matemática para saber si uno ya sabe	Aprender matemática por un estilo propio

INF B (40-41)	En la última tarea que tuvimos él y nos mandó álgebra, entonces ya un ejercicio y estaban diferente a lo que él le puso entonces ya nos tocó a nosotros como que a pensar por qué va esto, o sea ahí ya nos tocó razonar o reflexionar un poco pensar más porque ya no teníamos casi un mismo proceso, se aumentaba un proceso más, entonces ya nos tocó a nosotros pensar más y tratar de resolver el ejercicio a como dé lugar	Nos tocó a nosotros pensar más
INF B (42-43)	O sea en lo personal lo resolví . Lo resolví claro que, con ayuda de otra compañera, hacemos llamadas “mire, entoncesNF2s, y cómo sería este” “y de ahí “no, aquí tendríamos que hacerlo acá y etc. etc.”	En lo personal lo resolví
INF 2 (50-51)	Uhmm. Entre veces si nos hace preguntas la x al cuadrado por no sé cuánto, cuánto es y todo eso entonces a uno ya le pone.	Si nos hace preguntas
INF C (26-27)	Qué no me gusta...digamos un ejemplo cuando yo no entiendo algo y me quedo, así como que. bueno y ahí yo trato de decirle al profesor, me puede volver a explicar por favor para poder entender , el profesor muy amablemente vuelve a explicar, pero de ahí nada más puedo decir	Me puede volver a explicar por favor para poder entender
INF C (30-31)	... Ehm. Hay veces que digamos cuando no entiendo algo, si busco ayuda digamos un ejemplo en YouTube ver unos procesos para yo poder hacer mis tareas.	Busco ayuda digamos un ejemplo en YouTube
INF C (30-31)	A veces si hago eso o sea para que cuando ya venga la otra clase yo ya tenga conocimiento de algo .	Ya tenga conocimiento de algo.
INF C (34-35)	no, interesante en la forma en que nosotros tenemos que aprender , entiende, entonces no veo complicación en eso, si me gustan	La forma en que nosotros tenemos que aprender
INF C (58-59)	De instruirme yo misma, que todo salga de mi para dar lo mejor de mi	Que todo salga de mi

FIGURA 29 RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA: ESTILO DE APRENDIZAJE



Elaboración propia (2022)

Figura30



Elaboración propia (2022)

ESCENARIO DE APRENDIZAJE

En sus expresiones, el escenario de aprendizaje lo sitúan tanto los estudiantes como los docentes como se pueden ver en la siguiente tabla INF: INFORMANTE, EXP: EXPRESIÓN, INV: INVESTIGADORA.

INF	EXP	INV
INFA (5-6)	...aparte de ser una profesora que se hace entender es una persona que tiene mucha paciencia y el proyecto que Ud. llevó al final grupal fue algo muy bueno porque se vio la integración de los compañeros en si profesora y el método que Ud. aplicó en eso fue excelente, muy bueno.	se vio la integración de los compañeros
INFA (7-8)	Todo me gustó, no puedo decirle absolutamente, solamente tomé como tema principal su enseñanza. En su enseñanza, no es que no la puedo comparar. Primero que nada, porque recién estoy iniciando este periodo de la universidad y .la primera docente que me tocó fue Ud. y yo no tengo ningún tipo de queja ante su enseñanza.	Todo me gustó, no puedo decirle absolutamente, solamente tomé como tema principal su enseñanza.
INFB (4-5)	...estamos hablando que es en la forma virtual . Por esa parte, el profesor si sabe manejar bien, por esa parte no hay problemas, entre veces le decimos está borroso no se ve.	que es en la forma virtual.
INFB (60-61)	Entonces ahí ya me gustaría que nos enseñara otro tipo de método porque ya como aprendimos este, entonces sería bueno aprender otro, otras cosas más entonces estaría bien que nos enseñara otros métodos.	me gustaría que nos enseñara otro tipo de método
INFC (8-9)	O sea, me refiero cuando estamos en la sala de clases estamos con cámaras encendidas, el profesor pone ahí su muestra de su computadora , una pantallita y él nos va explicando.	el profesor pone ahí su muestra de su computadora,
INFC (10-11)	Hay veces que no tiene cierta pizarra, sino que digamos un ejemplo va llevando la laptop, pero él pone una pizarrita en la laptop y nos va diciendo el ejercicio o cuando él nos pregunta si entendieron.	va llevando la laptop, pero él pone una pizarrita en la laptop
INFC (22-23)	Me gusta que el profesor nos enseña bien , para que, si me gusta. Yo del profesor, la verdad no tengo quejas.	el profesor nos enseña bien
INFC (48-49)	... cuando el profesor nos explica ellos van captando y a veces digamos, si no entienden, el profesor vuelve a repetir, ¡entonces ellos ya Ah! Así, así ha sido profesor y va haciendo esto, esto y así.	cuando el profesor nos explica ellos van captando

INFC (52-53)	...una matemática digamos un poco más superdotada, no básica, sino que más superdotada sería bueno también.	una matemática digamos un poco más superdotada, no básica
INFD (5-6)	En las clases, ahora que son virtuales, usamos las pizarras digitales, aplicaciones como GeoGebra para tratar de familiar más e interactuar más con los estudiantes, se necesitan en este medio virtual más aplicaciones que permitan al estudiante motivarse.	usamos las pizarras digitales,
INFD (13-14)	...pero los alumnos vienen con bajos conocimientos y están prestos a aprender y entrar a la materia.	los alumnos vienen con bajos conocimientos
INFD (13-14)	... yo estoy en la parte de ingeniería y se necesita mucho las matemáticas y nos encontramos con estudiantes de mecánica, eléctrica y en la parte del bachillerato en la básica no han podido llegar a ver toda la temática que ellos necesitan saber para entrar a la carrera, en base a eso nos toca a nosotros como maestros tomar esas riendas, llenar esos vacíos.	parte del bachillerato en la básica no han podido llegar a ver toda la temática que ellos necesitan
INFD (15-16)	Muchos vacíos y no podemos decir que es porque no han visto la materia, sino que al parecer no han tenido un aprendizaje significativo, no le han encontrado el significado de lo que aprenden para después conjugarlo con los nuevos saberes, entonces llegan a preguntarse me enseñaron esto, pero ¿para qué me va a servir?	llegan a preguntarse me enseñaron esto, pero ¿para qué me va a servir?
INFD (23-24)	No lo van a hacer y eso dificulta mucho que seamos ingenieros y no tener esos conocimientos pedagógicos.	no tener esos conocimientos pedagógicos.
INFD (25-26)	Hay muchos compañeros que sí quieren ser profesores.	sí quieren ser profesores.
INFD (25-26)	...pero hay otros que no quieren ser profesores, pero están ahí por cuestiones de trabajo, cumpliendo su jornada, pero no están involucrados a lo que es la docencia.	no están involucrados a lo que es la docencia.
INFD (27-28)	Eso es lo que está sucediendo y ha sucedido durante mucho tiempo, son problemas que ha habido desde el nivel primaria, básica, bachillerato, hay profesores que simplemente los colocan ahí siendo ingenieros y sin ningún problema pasan acá a nivelación.	hay profesores que simplemente los colocan ahí siendo ingenieros
INFD	...uno encuentra una clase en donde ya todos tienen una base de conocimiento, ya podemos entrar en un debate del tema, intercambiar conocimientos ya que	ya tienen conocimientos, ya pueden dar

(35-36)	ellos han investigado y con lo que yo sé vamos sacando conclusiones, interactúan, no están esperando lo que dice el profesor, sino que ellos <i>ya tienen conocimientos, ya pueden dar su opinión de aquello.</i>	su opinión de aquello.
INFD (39-40)	Según unas encuestas que hemos hecho <i>los estudiantes manifestaban que ellos aprendían solo por pasar el curso</i> , por aprobar la materia, llegaban al siguiente curso y ya no se acordaban lo que habían aprendido, pero ahora estamos buscando las estrategias para que ellos puedan asociar esos conocimientos.	los estudiantes manifestaban que ellos aprendían solo por pasar el curso,
INFE (4-5)	Bueno mi práctica hasta ahorita tenemos mi forma de enseñar por medio del aula virtual porque estamos pasando un tiempo de pandemia, entonces <i>una modalidad con la tecnología que nos estamos familiarizando.</i>	una modalidad con la tecnología que nos estamos familiarizando.
INFE (4-5)	<i>En la forma práctica lo que hago primero es enseñarle por medio de video llamada</i> y también grabaciones de video en una pizarra el tema que a veces no ha quedado claro en clase, trato de descifrar y se lo envío por medio de WhatsApp y ellos están atentos. También ellos me preguntan opiniones y yo trato de darles la forma más sencilla.	En la forma práctica lo que hago primero es enseñarle por medio de video llamada
INFE (6-7)	<i>...a mí me gustaría ser siempre presencial no, en lo digital</i> ahorita le aumentaría es una plataforma que está basado a las enseñanzas, o sea, también hago que utilicen el YouTube no, YouTube, videos para que se estén actualizando, le aplicaría... no, no le aumentaría mayor cosa no.	a mí me gustaría ser siempre presencial no, en lo digital
INFE (8-9)	<i>...a ellos exactamente que se familiarice, que no me copien que ellos utilicen su misma forma de aprender</i> , yo les hago que ellos mismos sean prácticos sí, y que ellos no se encierren en un ogro de que es la matemática.	que no me copien que ellos utilicen su misma forma de aprender
INFE (10-11)	... entonces hago que se familiaricen y que no lo vean como, porque mucho fue así al principio, que estaban como reacios, se sentía tenso en las horas de clase, entonces yo ya comencé a fluir <i>la conversación entre docente y estudiante y estudiante docente.</i>	la conversación entre docente y estudiante y estudiante docente.
INFE (12-13)	<i>... si he tenido problemas pero no a profundidad</i> , no a profundidad, porque o sea no a profundidad, porqué el problema, porque hay muchos estudiantes que han dejado de estudiar tiempo, si han salido mucho tiempo del colegio hacia la universidad y que ahorita han tenido la posibilidad de entrar entonces ellos están como repasando nuevamente pero dan gracias, dan gracias porque lo ayudan a desempolvar y también hay	si he tenido problemas, pero no a profundidad

madres de familia que se sienten ya aptas como para a sus hijos hacerlos partícipes y también enseñarles lo que ellos están viendo en su colegio.

INFE (28-29)	Si, mire, el estilo de ello está interesados porque la conexión de los estudiantes es un 75% o sea casi un porcentaje alto, de allí uno ve el interés y la gana de aprender y de querer, si, entonces por lo general en mis clases casi no me faltan mucho, entonces están muy interesados, “profesora tal cosa, profesora tal cosa” entonces veo que están con todas las ganas si y que me presentan tareas,	uno ve el interés y la gana de aprender
INFE (28-29)	... como yo le digo en clase vamos a elaborar los ejercicios que luego, mire, en este tiempo de trabajo que hemos tenido un mes hicimos 75 ejercicios en clase, no, entonces en clases dirían mucho, pero no, fueron elaborados de ellos hacia mí y de mí hacia ellos, entonces hubo la comunicación y la fluidez porque veíamos respuesta tanto en los conceptos como en lo práctico no, los ejercicios, entonces fueron muy claros hasta ahorita yo no tengo ningún inconveniente ni con las personas con especialidades. También tengo personas del idioma de la fluidez chachi , no tengo problemas, he terminado de calificar los exámenes eh. les hago preguntas porque ellos saben que los hago pensar mucho. Si, los hago pensar.	no tengo ningún inconveniente ni con las personas con especialidades. También tengo personas del idioma de la fluidez chachi,

FIGURA 31 RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA: ESCENARIO DE APRENDIZAJE



Elaboración propia (2022)

FIGURA 32 RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA: ESCENARIO DE APRENDIZAJE



Elaboración propia (2022)

TRANSFERENCIA DE LO APRENDIDO

Se infiere que los entrevistados no tienen como recursos que van a hacer con el conocimiento adquirido. El informante 1 no se pronunció al respecto.

INF	EXP	INV
INFB (32-33)	Eso si no me he puesto a pensar hasta ahorita. No entiendo en qué me ayudaría, ¿en una carrera profesional? No sé cómo.	No entiendo en qué me ayudaría, ¿en una carrera profesional?
INFB (34-35)	Si hablamos en sí en Matemáticas no, en eso si se porque los números están casi en todo entonces la matemática en si nos sirve para casi todo.	los números están casi en todo
INFB (62-63)	Claro ajá, pero también deseo aplicar las ecuaciones y la visión matemática que aprendo en clases.	aplicar las ecuaciones y la visión matemática que aprendo en clases
INFC (42-43)	... no quedarme atrás, primeramente, tener más conocimiento, capacitarme más, ser alguien más , este, seguir adelante aprendiendo con un profesor, con otro profesor o los que vayan viniendo y de allí poco a poco.	tener más conocimiento, capacitarme más, ser alguien más
INFC (44-45)	... El objetivo primero para conocer, el otro para en el proceso de mi carrera que necesito tener conocimientos más formados porque si no me va a perjudicar a largo plazo , entonces, eso. sí.	si no me va a perjudicar a largo plazo
INFC (46-47)	¿En el diario? Pero ya así, en esos ejercicios así no mucho , pero si un poco en lo otro.	en esos ejercicios así no mucho
INFD (7-8)	Justamente por eso seguí esta maestría, para buscar más herramientas y compartírsela a los estudiantes , una de ellas es GeoGebra que la estoy aplicando y vamos a hacer capacitaciones a profesores sobre esta aplicación para ver cómo dan las clases después y otras aplicaciones que ayudan mucho para el desarrollo del conocimiento de los estudiantes.	buscar más herramientas y compartírsela a los estudiantes
INFD (17-18)	...se necesita mucho conocimiento de pedagogía es por eso que estoy cursando una maestría con mención en pedagogía para completar los conocimientos sobre cómo poder llegar a los estudiantes.	se necesita mucho conocimiento de pedagogía
INFD (19-20)	... hay muchas estrategias que se están aplicando, y estamos capacitándonos junto a los otros profesores para enmarcarnos juntos en esas estrategias para que se facilite la enseñanza y el aprendizaje en los estudiantes, hay muchas aplicaciones que se las hace	hay muchas aplicaciones que se las hace conocer a los licenciados

	conocer a los licenciados para que puedan completar sus herramientas y que puedan dar sus clases.	
INFD (21-22)	El próximo semestre pienso dar capacitaciones sobre lo que he aprendido para facilitar así mismo la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes.	facilitar así mismo la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes
INFD (21-22)	... también tratar de invitar a los demás docentes que van a continuar dando clases de matemáticas puedan seguir una maestría sobre algo que se incline a la pedagogía.	sobre algo que se incline a la pedagogía.
INFD (29-30)	Estrategias algunas, con una aplicación que he tratado, he visto, he aprendido y estoy tratando de aplicarlas como estrategias de clase.	estoy tratando de aplicarlas como estrategias de clase
INFD (35-36)	...intercambiar conocimientos ya que ellos han investigado y con lo que yo sé vamos sacando conclusiones, interactúan, no están esperando lo que dice el profesor, sino que ellos ya tienen conocimientos, ya pueden dar su opinión de aquello.	intercambiar conocimientos
INFE (10-11)	Le digo, la matemática es muy importante que sea abogado, sea enfermero, sea doctor, en lo que sea, vamos a utilizar la matemática, entonces hago que se familiaricen y que no lo vean como, porque mucho fue así al principio, que estaban como reacios, se sentía tenso en las horas de clase, entonces yo ya comencé a fluir la conversación entre docente y estudiante y estudiante docente.	comencé a fluir la conversación entre docente y estudiante y estudiante docente.

FIGURA 33 RESULTADOS DE LA TRIANGULACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA: TRANSFERENCIA DE LO APRENDIDO



Elaboración propia (2022)

FIGURA 34 RESULTADOS DE LATRIANGULACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN TEÓRICA: TRANSFERENCIA DE LO APRENDIDO



Elaboración propia (2022)

CAPÍTULO V

CRITERIOS TEÓRICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE PROMUEVAN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL CURSO DE NIVELACIÓN EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL ECUADOR

La brecha formativa existente en la población de bachilleres para el ingreso a las universidades es cada vez mayor, dada la velocidad con la que se genera el conocimiento, la desactualización de los currículos de educación media, las necesidades formativas de los docentes, los requerimientos sociales, políticos y económicos para el funcionamiento institucional y el desarrollo acelerado de la tecnología. En Ecuador la realidad no es distinta, por lo que existe el curso de Nivelación creado para contribuir con la preparación de los bachilleres que aspiran ingresar a las universidades a partir de la presentación del examen de admisión.

Es por ello que al revisar el conjunto de unidades curriculares obligatorias que conforman el curso de Nivelación se destacan: Lengua y Literatura, Proyecto Integrador de Saberes y Matemática, como campos o áreas de conocimiento de vital importancia para lograr el éxito en la educación superior ya que en todas las carreras que se aspira cursar se requiere del dominio de las antes mencionadas.

Es la matemática la ciencia formal clave para avanzar o proseguir estudios en cualquier universidad y de manera especial en aquellas de carácter técnico, en las que la comprensión del conocimiento matemático se convierte en una exigencia para la transferencia y aplicación del conocimiento, se procede a partir de las evidencias develadas del análisis de contenido y las entrevistas en profundidad.

Procediendo así a desarrollar los criterios para diseñar estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la matemática, destacando que por ser la Matemática una ciencia formal, que tiene su propio lenguaje y utiliza símbolos, a través de los que se expresa, se da fluidez a la comunicación. Rodríguez, (2011).

En esta ciencia formal los actores se comunican de manera fluida si se encuentran inmersos en el lenguaje correcto.

Esta aserción ha sido objeto de estudios e investigaciones para mejorar su presencia en el campo de la enseñanza y el aprendizaje, aun cuando las circunstancias han impactado con cambios impredecibles como los acontecidos en el planeta en la segunda década del siglo XXI, generando situaciones difíciles trayendo consigo una nueva forma de percibir la realidad lo que ha enseñado a vivir en circunstancias adversas. ¡Cómo hemos aprendido a vivir aún en la incertidumbre y en una situación compleja!

Corresponde a los jóvenes universitarios emprender con responsabilidad acciones para un mejor vivir, deben aprender a convivir en un ambiente en el que la inclusión, la sostenibilidad y la accesibilidad son claves para promover el desarrollo de las competencias: comunicativas, investigativas, digitales y ciudadanas, todas impregnadas por la lógica matemática.

Le corresponde a la educación superior como derecho humano, bien público y derecho social, según la UNESCO (1998), en concordancia con la Agenda 2030, brindar a los estudiantes oportunidades para que puedan desarrollar todas sus capacidades y competencias orientadas a generar cambios significativos individuales y colectivos para lo cual se requiere de:

- **Docentes preparados, actualizados y comprometidos:** conocedores de la situación actual tanta política, cultural, educativa, social y ambiental, que estén a la vanguardia, que conozca las características de los nativos digitales para cumplir funciones académicas de manera eficaz y eficiente en el uso de los recursos tecnológicos para ofrecer a los estudiantes mayor número de opciones.
- **Recursos físicos, presupuestarios y financieros:** para cubrir las demandas de las ofertas académicas: caracterizadas por ser innovadoras,

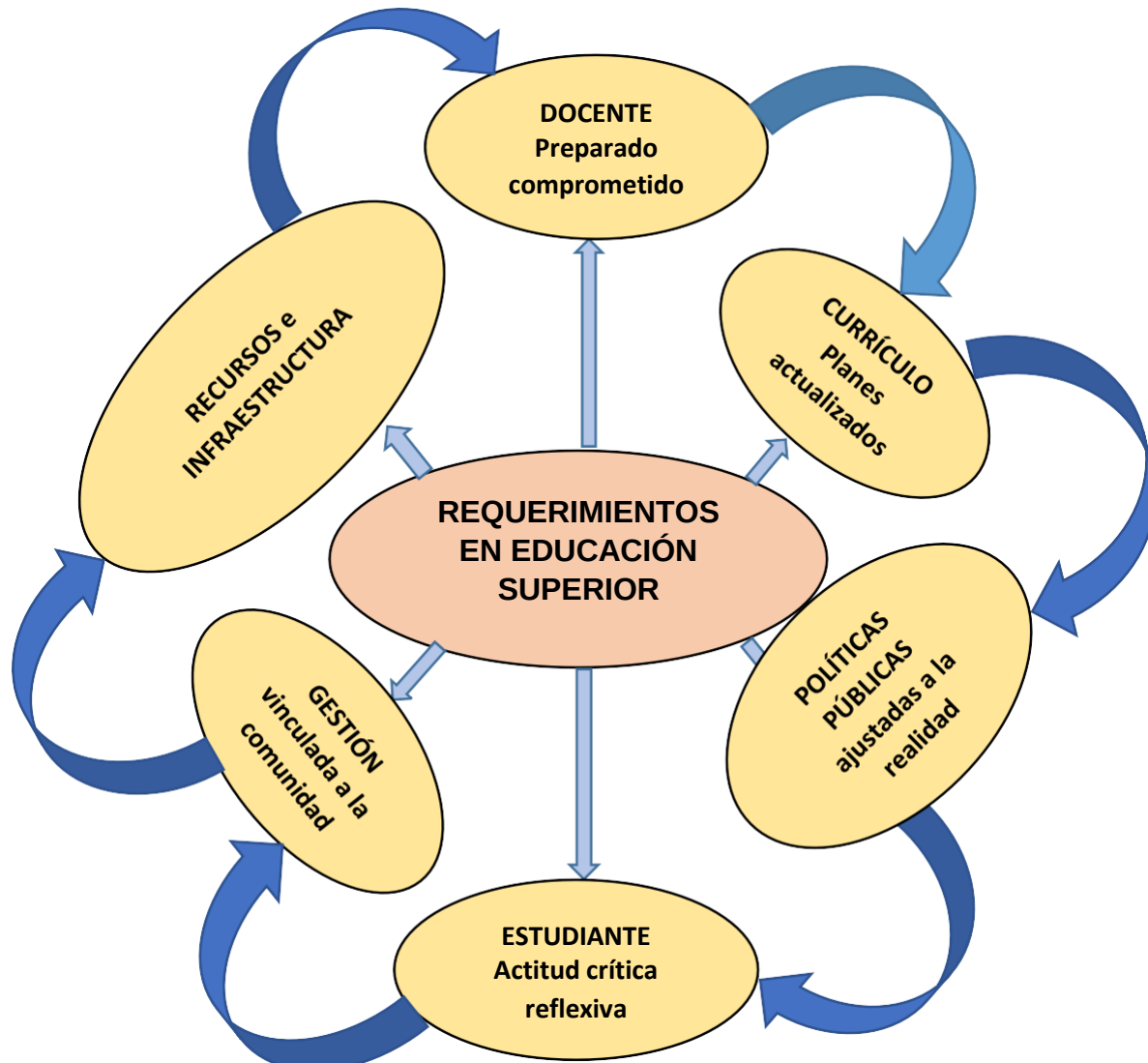
abiertas, flexibles que respondan a las necesidades de formación requeridas para el buen vivir por ejemplo de inteligencia artificial como la Robótica, dado que la sociedad, como parte del mundo globalizado demanda que existan esas carreras además de espacios físicos que permitan la inclusión y la diversidad en todas sus expresiones.

- **Currículos: diseños curriculares, planes de estudios y programas:** actualizados dinámicos, pertinentes y contextualizados: que mejoren la oferta académica y permitan la incorporación continua y permanente de innovaciones curriculares que tiendan a la mejora de la oferta académica.
- **Estudiantes con actitud crítica y reflexiva:** dispuestos a aprender: con los requerimientos esenciales para el ingreso, la prosecución y el egreso académico exitoso que le permita un desempeño laboral acorde a su formación.
- **Políticas públicas flexibles, dinámicas, y ajustadas a la realidad:** que respondan a las necesidades de formación, empleabilidad y ciudadanía, requeridas para el sostenimiento de la calidad del proceso formativo.
- **Gestión como proceso creativo y de apoyo a la comunidad:** expresado en el ejercicio de la docencia innovadora, la investigación como acción humana y la extensión como acción bidireccional, dialógica y creativa.

En este sentido, la formación del estudiante universitario requiere de ciertas condiciones para que pueda tener una formación de calidad lo cual se inicia en los cursos de Nivelación que ofrecen las universidades públicas del Estado ecuatoriano como es el caso de la UTLVTE, tal y como se observa en la siguiente figura.

Figura 35

Requerimientos que deben considerarse en la educación superior



Elaboración propia (2022)

Las necesidades formativas que traen los bachilleres a la educación superior requieren de una profunda reflexión siendo una de ellas el desarrollo del pensamiento lógico matemático necesario para la gestión del conocimiento y del aprendizaje autónomo y el emprendimiento lo cual motiva entre otros aspectos a la

construcción de criterios teóricos para diseñar para estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la Matemática.

En este sentido, se generaron los criterios teóricos que a continuación se mencionan: teleológicos, curriculares, pedagógicos, didácticos, estratégicos y metodológicos expresados en la siguiente figura

Figura 36
Criterios teóricos



Elaboración propia (2022)

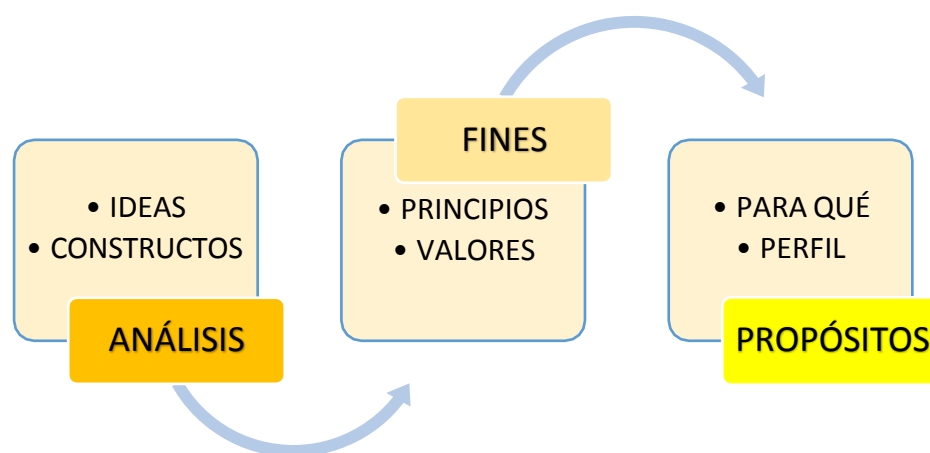
Teleológicos: En tanto aborda los fines, su análisis y los propósitos que buscan los criterios teóricos para el diseño de estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la Matemática, desde la visión de los criterios teleológicos es posible hacer una construcción pertinente de un conjunto de

estrategias que permitan conocer y aplicar el para qué del conocimiento matemático y su importancia en el desarrollo de profesionales.

Si se conoce la finalidad de la formación, se pueden diseñar estrategias que promuevan y fomenten la idea de ciudadano y profesional en diferentes campos del conocimiento que se necesitan, generando ideas y constructos para el análisis, fomentando principios y valores orientadores de los fines y definiendo propósito vinculados al perfil de egreso

Figura 37

Criterios teleológicos



Elaboración propia (2022)

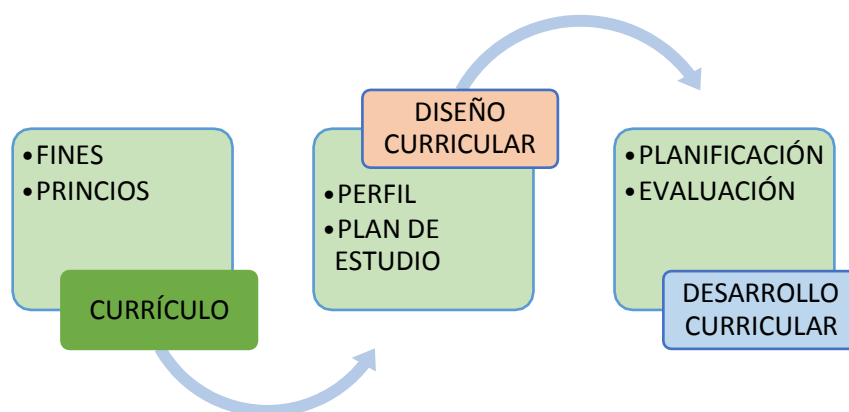
Curriculares: Es fundamental en el proceso formativo conocer la concepción de currículo que posee la institución y a partir de allí valorar los elementos del diseño curricular: planes de estudio, políticas, perfiles, programas sinópticos, forma de administrar el currículo y el desarrollo curricular. Eso permite al docente diseñador de estrategias de enseñanza guiar su accionar hacia aspectos concretos de la formación, sin descuidar los rasgos distintivos que conforman el perfil de egreso.

Al considerar los criterios curriculares para diseñar estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la Matemática, se está fortaleciendo el proceso formativo, en cuanto a la prosecución y el egreso de los estudiantes, apegados a la

planificación curricular y de los aprendizajes, así como a la evaluación del desempeño estudiantil, tal y como se observan en la figura siguiente

Figura38

Criterios Curriculares



Nota: Elaboración propia (2022)

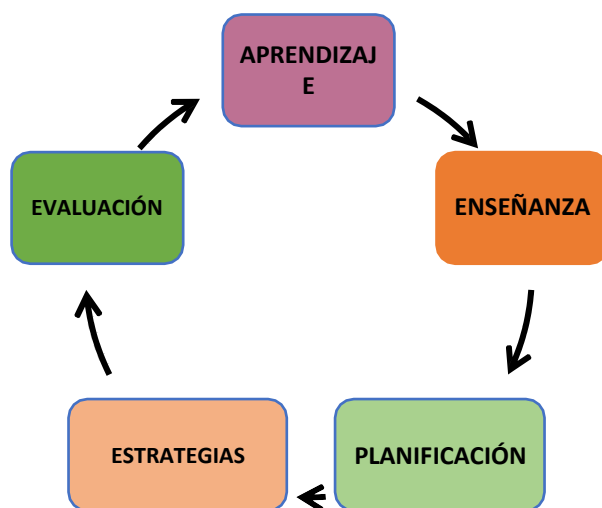
Pedagógicos: Referidos fundamentalmente a las categorías siguientes: enseñanza, aprendizaje, planificación, estrategias y evaluación a partir de los cuales se debe diseñar el eje integrador del proceso formativo ético, reflexivo, humano y crítico del estudiante universitario, necesario en el desempeño de los docentes de Matemática, a los fines de que puedan aproximarse a la concreción de estrategias que consideren los aspectos cognitivos, socioafectivos, morales, éticos y socioemocionales de los estudiantes.

De allí que todo docente pueda identificar y diseñar prácticas educativas contextualizadas en las cuales se presenten claramente los aspectos, normativos, históricos, económicos y sociales que pueden estar activos en la realidad en la que se desarrolla el acto educativo, todo ello para jerarquizar situaciones tomando en consideración el aprendizaje, la enseñanza, la planificación, las estrategias y la evaluación como categorías que determinan la interacción, docente, estudiante,

contenido y en consecuencia establecer una ruta de formación en el campo de la matemática que vinculada a prácticas sociales, puedan ser de utilidad a la formación de los preuniversitarios y en consecuencia a los universitarios una vez que inician una carrera universitaria.

Así se debe asumir un modelo pedagógico cuya orientación apunte más a la construcción y menos a la imitación o reproducción de modelos copiados, por lo que los criterios pedagógicos se convierten en vía para dar sentido a la acción pedagógica en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, desde dónde es posible planificar, evaluar y diseñar estrategias de enseñanza centradas en el que aprende y promover así el aprendizaje estratégico, situado y el basado en momentos consciente de la matemática.

Figura 39
Criterios pedagógicos



Elaboración propia (2022)

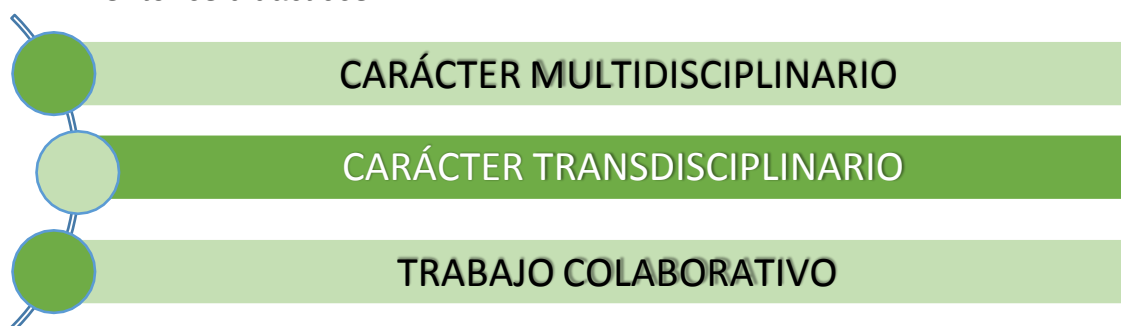
Didácticos: Estos criterios están orientados al desarrollo de estrategias de enseñanza centradas en el que aprende, es decir, en el desarrollo de las competencias del estudiante con carácter multidisciplinario y transdisciplinario desde los cuales se impulsa el trabajo colaborativo para la búsqueda de soluciones

a problemas concretos que tengan que ver con el diario vivir, en situaciones de aprendizaje creadas para ello.

Desde estos criterios se valorando las ventajas y desventajas de diseñar cierto tipo de estrategias de enseñanza que trasciendan la cotidianidad y se promueva el trabajo en equipo, brindando apoyo a los estudiantes menos aventajados y dando oportunidad a los otros de afianzar sus conocimientos mediante la interacción con los compañeros.

Desde estos criterios se crean los escenarios de aprendizaje estratégico, situado y basado en momentos a partir del cual se observa el problema matemático, se analiza, se razona y se ejecuta con base en dicho razonamiento para analizar el procedimiento en forma individual y colectiva desde la visión del trabajo colaborativo.

Figura 40
Criterios didácticos

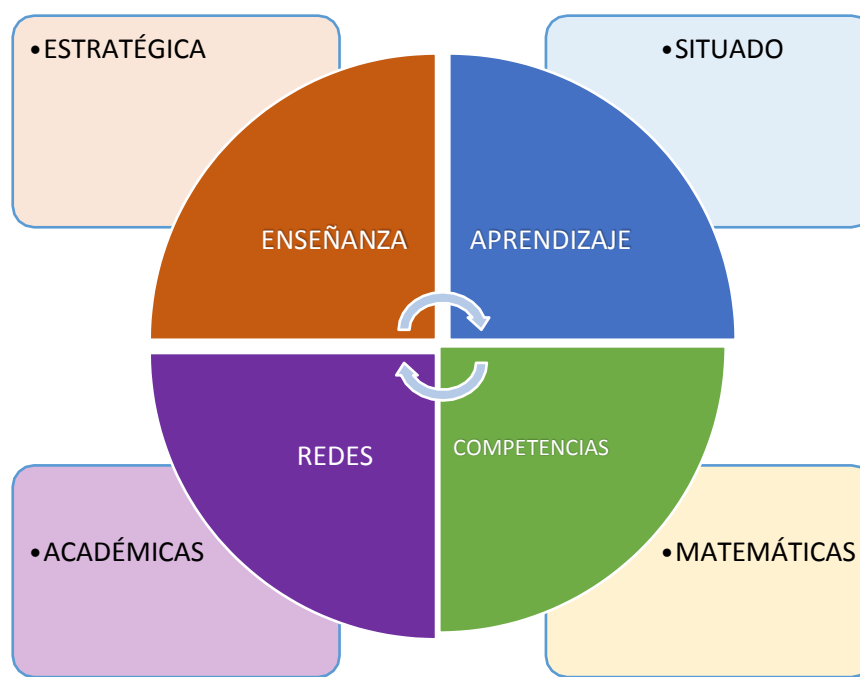


Elaboración propia (2022)

Estratégicos: Los criterios estratégicos son los que se estiman para organizar de la dinámica de los procesos de enseñanza y de aprendizaje para el desarrollo de las competencias lógicas matemáticas a partir de los elementos cognitivos, socio afectivos, motivacionales, activos o conductuales y éticos, en redes académicas

Con base en los criterios estratégicos se diseñan estrategias de enseñanza que promuevan el pensamiento crítico y reflexivo a partir del razonamiento para que el estudiante pueda crear su propio aprendizaje en un proceso metacognitivo de modo significativo.

Figura 41
Criterios estratégico

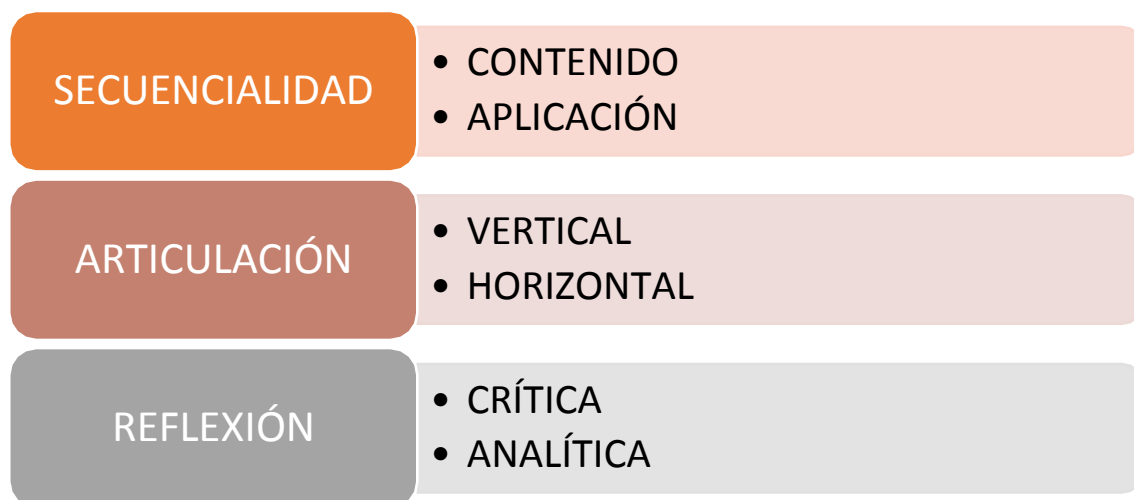


Elaboración propia (2022)

Metodológicos: Estos criterios están enfocados en la posibilidad de considerar la secuencialidad, articulación, reflexión y aplicación de los contenidos matemáticos pertinentes a las situaciones intra y extrauniversitarias a partir de acontecimientos de la vida real, tomando en consideración las técnicas de enseñanza, los instrumentos y los procedimientos para dosificar el contenido y su

secuencialidad, articulándolos de manera horizontal y vertical para promover la reflexión crítica y analítica.

Figura 42
Criterios Metodológicos



Elaboración propia (2022)

CAPÍTULO VI

ABORDAJE CONCLUSIVO Y ORIENTADOR

- **Valorar** la importancia de la enseñanza de la Matemática en los niveles precedentes al universitario, utilizando estrategias dinámicas, participativas y problematizadoras en los que el docente considere al estudiante como centro del proceso formativo, sin descuidar su responsabilidad como conductor de dicho proceso y conocedor de los contenidos a ser conocidos, analizados e interpretados por los estudiantes.
- **Considerar** la percepción de los estudiantes a la hora de planificar, diseñar, implementar e implantar estrategia de enseñanza de la Matemática novedosas que respondan a sus intereses, necesidades, costumbres y creencias, así como también, las necesidades de la colectividad en la que se encuentran los empleadores y los diseñadores de políticas públicas orientadas al bien común a partir de la idea de contar con profesionales de calidad, egresados de las universidades públicas de Ecuador.
- **Favorecer** el diseño de estrategias de enseñanza de la Matemática orientadas a crear situaciones de aprendizaje centrado en el desarrollo de las potencialidades humanas requeridas por la comunidad global y planetaria, en las que los estudiantes participen activamente con sentido ético e interactúen en procesos híbridos demandados por las nuevas formas de presencialidad
- **Potenciar** la toma de decisiones institucionales favoreciendo el reconocimiento de los recursos que puedan sostenerse en el tiempo, para optimizar el diseño de estrategias de enseñanza de la Matemática. Por lo que se revitaliza la visión de los docentes que conviven académicamente en los cursos de Nivelación, estimando sus aportes al reconocimiento de las

necesidades tecnológicas, ambientales y espaciales existentes, así como las posibles alternativas para su superación.

- **Fortalecer** el aprendizaje de la Matemática en los cursos de Nivelación, mediante la creación de redes que faciliten la accesibilidad y la conectividad necesarias para la formación inicial de los estudiantes en carreras que requieren del saber matemático para su comprensión, aplicación y transferencia a otros campos de conocimiento.
- **Promover** el desarrollo de una cultura investigativa y tecnológica que pueda ser robustecida con una clara concepción de inclusión, accesibilidad y sostenibilidad, orientadas a la mejora continua de la calidad en la enseñanza de la Matemática en el curso de Nivelación en atención a los requerimientos de la calidad de la educación superior.
- **Orientar** en el desarrollo de políticas de formación, actualización, capacitación y perfeccionamiento docente con carácter multicultural y transdisciplinario que potencie la innovación, la creatividad y el emprendimiento para diseñar estrategias de enseñanza de la Matemática, más humanas, conscientes y flexibles, basadas en resolución de problemas, criterios integradores, pensamiento lógico matemático y situaciones reales o de la cotidianidad.
- **Gestionar** el uso consciente de las tecnologías en sentido amplio, para motivar hacia la búsqueda de alternativas que mejoren los procesos comunicacionales, haciendo uso del conocimiento compartido y del aprendizaje estratégico desde la base de las siguientes categorías: creatividad, emprendimiento, innovación, diversificación, participación, flexibilidad y reflexión.
- **Incentivar** la acreditación y la certificación de los docentes en el campo de la pedagogía como ciencia de la educación que considera aspectos fundamentales como: aprendizaje, enseñanza, planificación, estrategias y evaluación, orientadores del desempeño profesional del docente en el diseño de estrategias.

REFERENCIAS

- Aguilar, S. y Barroso, J. (2015). *La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa*. Pixel-Bit. 47, julio pp. 73-88. Universidad de España.
- Auccahualpa, R. (2018). La enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas por medio del laboratorio "Rurashpa Yachacuy. Aprende Haciendo". *Revista de divulgación de experiencias pedagógicas MAMAKUNA* 1(8), 68-75.
<https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/issue/view/8>
- Aragón, E., Delgado, C. y Marchena, E. (2017). Diferencias de aprendizaje matemático entre los métodos de enseñanza ABN y CBC. *Psychology, Society & Education*, 9 (1), 61-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6360202>
- Aszunarni, A. y Rushizan Y. (2017). Factors Affecting Attitudes towards Mathematics. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(11), 1100-1109. <https://pdfs.semanticscholar.org/f11b/81f01f7e3fedcd636f65acd65dce2e3a0d7d.pdf>
- Bansart, A. (2010). *Investigar es explicar*. Caracas: Laboratorio Educativo.
- Barreto (2015). La autonomía universitaria en el Ecuador. *Revista Anales Universidad Central del Ecuador*. 1(373). pp. 237-260
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1352>
- Barron, B. y Darling-Hammond, L. (2016). Perspectivas y desafíos de los enfoques del aprendizaje basados en la indagación. En OCDE, OIE-UNESCO, UNICEF LACRO 2016 ISBN: 978-92-806-4837-9, *La Naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica* (pp.160-183)
[http://panorama.oei.org.ar/dev/wp-content/uploads/2017/09/UNICEF_UNESCO_OECD_Naturaleza_Aprendizaje .pdf](http://panorama.oei.org.ar/dev/wp-content/uploads/2017/09/UNICEF_UNESCO_OECD_Naturaleza_Aprendizaje.pdf)
- Barros, R., Rodríguez, L. y Barros, C. (2015). El juego del 40, una opción para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias sociales en Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad* 2(7) (137-143). <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/270>
- Becerril, L. y Badia, A. (2013). La competencia informacional en la Educación Secundaria. Demanda de aprendizaje y resolución colaborativa de problemas relativos a la

- información con el apoyo de las TIC. *Revista de Educación*, 362(245), 659-68.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4480513>
- Boaler, J. y Lamar, T. (2019, 2, 28). There is a Better Way to teach Students with Learning Disabilities. *Time*. <https://time.com/5539300/learning-disabilities-special-education-math-teachers-parents-students/>
- Bolívar, A. (2008). El discurso de las competencias en España: educación básica y educación superior. *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, 2, 1-23.
<https://revistas.um.es/redu/article/view/35241/33761>
- Branda, L. (2001). Aprendizaje basado en problemas, centrado en el estudiante orientado a la comunidad. En la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina (Ed.). *Aportes para un cambio curricular en Argentina* (pp. 79-101). Buenos Aires: UBA.
<http://www3.udg.edu/ice/funiversit/pbl.pdf>
- Branda, L. (2009). El aprendizaje basado en problemas. De herejía artificial a res popularis. *EDUC MED*, 12(1), 11-23. <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v12n1/revision.pdf>
- Bravo, F. (2020). Dificultades que enfrentan los nuevos estudiantes universitarios en Matemáticas. *INNOVA Research Journal* 5(1) 1-13
<https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/994>
- Brown, S. y Glasner, A. (eds.) (2003). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.
- Busot, J. A. (1991). *El método naturalista y la investigación educativa*. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Carrascosa, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte II). El cambio de concepciones alternativas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(3), 388-402.
- Castillo, E. y Vásquez M. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia Médico*, 34(3). <https://www.redalyc.org/pdf/283/28334309.pdf>
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), 171-194.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v11n2/v11n2a2.pdf>
- Cedeño, O. (2017). *Importancia del método de resolución de problemas co ejemplo de la vida diaria en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del nivel I de la*

- Universidad Técnica de Manabí Ecuador. 2015 (Tesis doctoral). Universidad San Marcos de Lima <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6181>
- Collazos, A. y Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61-76. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/663/748>
- Coronel, M. y Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7 (2), 463-479. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART11_Vol7_N2.pdf
- Dapelo, B. (2014). Nivelación en competencias básicas y rendimiento académico en el Primer año universitario. *Revista de Orientación Educacional*, 28(53), 25-36.
- Delgado, A. Justo, E. (2018). Evaluación del diseño, proceso y resultados de una asignatura técnica con aprendizaje basado en problemas. *Educación XXI* 21 (2), 179-203. <file:///C:/Users/dicon%20pc/Downloads/19415-45122-1-PB.pdf>
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 19-58. <https://www.redalyc.org/pdf/800/80004304.pdf>
- Ecured (2021) Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. [https://www.ecured.cu/Universidad T%C3%A9cnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas \(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Universidad_T%C3%A9cnica_Luis_Vargas_Torres_de_Esmeraldas_(Ecuador))
- Ellis, M. (2018). *Knowing and Valuing Every Learner: Culturally Responsive Mathematics Teaching*. [Documento en línea]. <https://www.curriculumassociates.com/products/ready-classroom-mathematics/culturally-responsive-mathematics-teaching>
- Escribano, A. y Del Valle A. (2015). El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior. Madrid: Narcea
- EURYDICE. (2011). *La enseñanza de las Matemáticas en Europa: retos comunes y políticas internacionales*. <https://fracasoacademico.files.wordpress.com/2016/07/red-eurydice.pdf>
- Fach, K. (2012). Ventajas del 'Problem Based Learning' (PBL) como Método de Aprendizaje del Derecho Internacional. *Bordon, Revista de Pedagogía*, 64 (1) 59-73. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/21443>
- Falsetti, M y Rodríguez, M. (2005). Interacciones y aprendizaje en matemática preuniversitaria. ¿Qué perciben los alumnos? *Revista Latinoamericana de*

- Investigación en Matemática Educativa*, 8(3), 319-338.
<https://www.redalyc.org/pdf/335/33508305.pdf>
- Fernández, B. (2008). *Comprensión del Currículo como Espacio Público y Escenarios de Construcción de Saberes*. Ponencia. Congreso de Investigación en Educación. UPEL.
- Fernández, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria* (tesis de pregrado). Universidad Internacional de La Rioja, Facultad de Educación. La Rioja, España
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1
- Feo, R. (2010). Aproximaciones Conceptuales para el Desarrollo de Aprendizajes Estratégicos. *Sinopsis Educativa, Revista Venezolana de Investigación* 10(2), 69-67
- Font Ribas, A. (2004). Líneas maestras del Aprendizaje por Problemas. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado (en línea)*, 18(1), 79-95.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27418106>
- Freire, Paulo (2005). *Pedagogía del oprimido*. 2da Edición. México Siglo XXI Editores
<https://fhcv.files.wordpress.com/2014/01/freire-pedagogia-del-oprimido.pdf>
- Freire, Paulo (2004). *Pedagogía de la Autonomía: Saberes necesarios a la práctica educativa*. Paz y Tierra, Sao Paulo. <https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf>
- Gaita, C. (2012). Reflexiones sobre la Didáctica de las Matemáticas. *En blanco & negro*, 3(2), 47-53. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/3863/pdf>
- García, M (2009). *Transición bachillerato – universidad: valoración de una práctica de modelización* (tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. https://eprints.ucm.es/45207/1/marta_garcia.pdf
- Garmendia, M., Barragués, J., Zuza, K., Guisasola, J. (2014). Proyecto de formación del Profesorado universitario de Ciencias, Matemáticas y Tecnología, en las Metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(2), 113-129. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/287528/375681>

- Gil-Galván, R. (2018). El uso del Aprendizaje Basado en Problemas en la Enseñanza Universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Revista Mexicana de Investigaciones Educativas*, 23, (76), 73-93.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v23n76/1405-6666-rmie-23-76-73.pdf>
- Gómez A. (2011). Una propuesta para la enseñanza universitaria de los fundamentos de la Matemática. *Revista de Educación y Desarrollo*, 16, 5-10.
<file:///C:/Users/dicon/Downloads/Gomez-2011.pdf>
- González, D. (2016). *Relación entre el rendimiento académico en Matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*. (Tesis Doctoral). Universidad de Málaga. Málaga, España.
https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11691/TD_GONZALES_LOPEZ_David_Ysrael.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González, A., Molina, J., Sánchez, M., (2017). Identificación de estrategias en un juego bipersonal entre estudiantes universitarios. *Educación Matemática*, 29 (2). 187-208.
<http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol29/2/07Gonzalez.pdf>
- Gregori, E., Menéndez, J. (2015). La evaluación en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Resultados de una experiencia didáctica en los estudios universitarios de Bellas Artes. *Estudios Pedagógicos* (2), 87-105.
<https://www.redalyc.org/pdf/1735/173544018006.pdf>
- Gutiérrez, L., Vallejo, M., Murillo, H., Sandoval, I., Daza, W. y Velasco, E. (2016). Uso del Software Alex como complemento en la asignatura de Fundamentos de Matemática del curso de nivelación EPN_SENESCYT. *Ecos de la Academia*, 4, 87-95.
<https://issuu.com/utnuniversity/docs/ecos-n04>
- Hernández, A. (2021). *Resolución de Problemas con Geogebra en la formación inicial de profesores de Matemáticas: Un Análisis desde la Actividad Matemática*. (Tesis Doctoral). Universidad La Laguna. Tenerife, España.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=300747>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2015). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, A. (2013). Estrategias de solución de problemas matemáticos en estudiantes preuniversitarios. En M. De León (Presidencia), *I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe*. Red de Educación Matemática de

- América Central y El Caribe, Santo Domingo, República Dominicana.
<http://funes.uniandes.edu.co/4184/1/Hern%C3%A1ndezEstrategiasCemacyc2013.pdf>
- Herrera, S., Novelo, S., Díaz, J. y Hernández, H. (2016). Estrategias de enseñanzas para las Matemáticas en el nivel Superior. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 4, 1-12.
<https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/issue/view/4>
- Hurtado de Barrera, J (2010). El proyecto de la investigación: comprensión holística de la metodología y la investigación. 6ta. edición. Quirón Ediciones. Sypal.
- Ibarra, M., y Rodríguez, G. (2007). El trabajo colaborativo en las aulas universitarias: reflexiones desde la autoevaluación. *Revista de Educación*, (344), 355-375.
<http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:91728378-8834-4e38-b8e0-027ed02e5446/re34415-pdf.pdf>
- INEVAL. (2018a). *Educación en Ecuador. Resultados PISA para el desarrollo*.
http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf
- INEVAL. (2018b). *Ser Bachiller. Año lectivo 2017-2018. Provincia Esmeraldas*.
<https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sbciclo18/provincia/08.pdf>
- Ion, G., y Cano, E. (2012). La formación del Profesorado universitario para la implementación de la evaluación por competencias. *Revista Educación XXI*. 15.2, 249-270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3894197>
- Justo, E. (2013). *Diseño y evaluación de un programa para el aprendizaje de Estructuras de Edificación mediante ABP*. (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla, Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Mecánica de Medios Continuos, Teoría de Estructuras e Ingeniería del Terreno. Sevilla, España
<https://goo.gl/RxnGES>
- Leonard, Gerace, W. y Dufrese, R. (2002). Resolución de Problemas Basada en el Análisis. Hacer del Análisis y del Razonamiento el Foco de la Enseñanza de la Física. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 387-400.
<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v20n3/02124521v20n3p387.pdf>
- Ley Orgánica de Educación Superior, LOES (2010).
<https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>

- Linares, E., García, Ana., y Martínez, L. (2016). Empleo de historietas para reforzar el aprendizaje del nivel superior en UPIBI-IPN. *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo educativo*, 7(13), 1-14.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v7n13/2007-7467-ride-7-13-00001.pdf>
- Lincoln Y y Guba, E (1990). *Naturalistic inquirí*. California. Sage Publications
- LOES (2018) Ley Orgánica de Educación Superior.
https://sangregorio.edu.ec/include/archivos/files/LOES_2.pdf
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-21. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2923>
- Luy-Montejo (2019). El aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de los estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*. 7(2), 353-383.
<https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/288>
- Macías, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(4), 1-17.
- Maldonado, B. (2015). El Sistema Nacional de Admisión y Nivelación del Ecuador desde la perspectiva de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. *Revista San Gregorio*, 2(10), 43-60. <https://1library.co/document/yjd0r3my-sistema-nacional-admision-nivelacion-ecuador-perspectiva-universidad-fuerzas.html>
- Mallart, J. (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades. En F. Sepúlveda y N. Rajadell (Eds.), *Didáctica General para Psicopedagogos*, (pp. 23-57). Madrid: UNED.
<file:///C:/Users/dicon/Downloads/Mallart2001DdidcticaConceptoobjetoymfinalidad es.pdf>
- Marchesi, A. (2012, 12 de diciembre). *Conferencia sobre Tecnologías en la educación del siglo XXI*. Lima: Telefónica del Perú. <https://www.youtube.com/watch?v=R-URgu7E-ZW>
- Martínez Miguélez, M. (2004) *Ciencia y Arte en la Metodología cualitativa*. Trilla. México.
- Martínez Miguélez, M. (2007). *La nueva ciencia, su desafío, lógica y método*. Trillas México
- Martínez Miguélez, M. (2012). Nuevos Fundamentos de la Investigación Científica. México: Trillas. [Artículo en línea]. <http://prof.usb.ve/miguelm/Nuevos%20Fundamentos%20Cap.12%20DEF%20M9.pdf>

- Martínez, A., Cegarra, J. (2012). Aprendizaje Basado en Competencias: Una propuesta para la autoevaluación docente. *Profesorado, Revista de curriculum y formación del profesorado*. 16(2), 325-338. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56724395018.pdf>
- Medina, A, Salvador F. (2009). *Didáctica General*. España, Pearson Educación.
- Medina N. y Delgado, J. (2020) El crucigrama como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática universitaria. *Revista CienciAmérica* 9(1). <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/543669>
- Mendoza (2019, febrero, 26). *Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional*. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/quayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba>
- Mendoza (2022, julio, 16). *Estudiantes del régimen Sierra rendirán por última vez el examen Transformar*. *El Universo*
- Mina, J. (2018). Modelo de Educación para la sustentabilidad de la UPEC, Carchi Ecuador a partir de su comunidad de aprendizaje. (Tesis Doctoral) Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.
- Ministerio de Educación, Ecuador (2008). Informe Técnico, Aprendo 2007.
- Molina, J., García, A., Pedraz, A. y Antón, M. (2003). Aprendizaje Basado en Problemas: una alternativa al método tradicional. *Revista de la Red de Docencia Universitaria*, 3(2), 79-85. http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/molina.pdf
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13, 145-157. <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- Moreira, M. A. (2012). ¿Al final qué es el aprendizaje significativo? *Revista Qurriculum* 25, 29-56. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/10652>
- Noreña, A., Alcázar, N., Rojas, J. y Rebolledo, D. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3), 263-274. <https://www.redalyc.org/pdf/741/74124948006.pdf>
- Orellana, R. (2022). *Aprendizaje de Matemáticas Basado en Proyectos en Educación Secundaria*. (Tesis Doctoral). Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.
- Peña-Becerril, M. y Camacho-Zúñiga, C. (2020). El contexto como una estrategia para fomentar el sentido de utilidad de las Matemáticas en estudiantes de ciencias

- sociales. *Formación Universitaria*, 13(1), 145-156.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071850062020000100145&script=sci_arttext
- Peñalva, L. (2010). Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. *Política y Cultura*, 33, 135-151. <http://www.scielo.org.mx/pdf/polcul/n33/n33a8.pdf>
- Pinos, H. (2015). Uso del método de aprendizaje basado en Proyectos (ABP), para la carrera de Arquitectura. *Revista Universidad y Sociedad (seriada en línea)*, 7 (3). Pp.112-115.http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202015000200016&script=sci_arttext&tlng=es
- PISA (2015). *El Perú en PISA 2015. Informe de resultados*. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf
- PISA (2018). PISA para el desarrollo. *Resultados en Foco. OECD*. N° 91. https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-development/PISA_D_Resultados_en_Foco.pdf
- Portales, S., Estay, G. y Cabezas, M. (2015). Nivelación Académica en Matemática: ¿Un factor que aporta a la Disminución del abandono? V CLABES. *Quinta conferencia Latinoamericana Sobre el abandono en la Educación Superior*. Universidad de Talca. Maule, Chile. <https://docplayer.es/48812729-V-clabes-nivelacion-academica-en-matematica-un-factor-que-aporta-a-la-disminucion-del-abandono.html>
- Puga, L., Rodríguez, J. y Toledo, A. (2016). Reflexiones sobre el Lenguaje Matemático y su incidencia en el Aprendizaje significativo. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 20, 197-220. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846839009.pdf>
- Yépez-Prieto G. y Quiñonez–Guagua O. (2021) Proyecto, Jóvenes Universitarios en una nueva década: La motivación como herramienta fundamental para los futuros profesionales. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo de Esmeraldas.
- Real Decreto 243/2022 (2022). Ordenación y enseñanzas mínimas del bachillerato. *BOE No 82*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-5521>
- República del Ecuador (2008). *Constitución de la República*. Registro Oficial N° 449 de 20-oct-2008.
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-19. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf>
- Rico, L. y Sierra M. (1999). Didáctica de la Matemática e Investigación. En J. Carrillo y L. Contreras (Eds.) *Matemática española en los albores del siglo XXI* (pp. 77-131). Huelva: Hergué.

- Rodríguez, L. y Díaz, P. (2015). Estrategias de las universidades españolas para mejorar el rendimiento en matemáticas del alumnado de nuevo ingreso. *Aula Abierta*. 43(2), 69-76. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/408836>
- Rodríguez, M. (2011). *La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico*. Revista Didáctica de las Matemáticas. 77. pp.35-79
- Roca, J. y Manchón, R. (2007). Análisis de la reflexión y preparación para la actividad reflexiva en el prácticum de maestro (inglés). *Revista de Educación*, 342, 373-396. http://www.revistaeducacion.mepsyd.es/re342/re342_18.pdf
- Romero J.y Lavigne R. (2004). *Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de criterios Diagnóstico*. Andalucía: Tecnographic, S: L: https://www.uma.es/media/files/LIBRO_1.pdf
- Sandin, M. (2003). Investigación cualitativa en Educación Fundamentos y Tradiciones. Madrid: Mc Graw Hill.
- Santos, M. (2008). La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica. En Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM (Eds.). *Investigación en Educación Matemática, XII Simposio*. (pp. 1-27). Badajoz, España. <https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>
- Santos, T. (2019, enero, 17). Educar de Memoria. *Vistazo*, 1233, 36-38.
- Schoenfeld, A. (1994). Reflexión sobre hacer y enseñar Matemáticas. En A. Schoenfeld. (Ed.) *Pensamiento Matemático y Resolución de Problemas* (pp. 53-70). Berkeley, California: Routledge. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gBAfDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA53&dq=Schoenfeld+1994&ots=ocwSVSNpU-&sig=cB80FACqd2ZCozf5Fqh8ysV1Yxw#v=onepage&q=Schoenfeld%201994&f=false>
- Secretaría de Nivelación (2018) Datos estudiantiles de los archivos digitalizados de la institución. Ofrecidos directamente a la autora de esta Tesis por el personal de esa dependencia.
- Secretaría de Admisión y Nivelación de la UTLVTE (2019). Datos estudiantiles de los archivos digitalizados de la institución. Ofrecidos directamente a la autora de esta Tesis por el personal de esa dependencia.
- Secretaría de Admisión y Nivelación de la UTLVTE (2021). Datos del número de docentes ofrecidos directamente a la autora de esta Tesis por el personal de esa dependencia.

- SENESCYT (2016). ENES Exámen Nacional de Educación Superior. <https://ecuadorec.com/enes-examen-nacional-de-educacion-superior-senescyt-snna/>
- SENESCYT (2019). Acuerdo No 2019-030. https://admission.senescyt.gob.ec/media/2019/05/REGLAMENTO-SNNA_-Acuerdo-N---2019-030.pdf
- SENESCYT (2021a) Lista de Universidades ecuatorianas. <https://brenp.com/universidades-acreditadas-por-la-senescyt-lista/>
- SENESCYT (2021b) Acuerdo No 20211-038. <http://admission.senescyt.gob.ec/media/2021/06/acuerdo-reglamento-del-snna-21-junio-2021.pdf>
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge Growth in Teaching. *American Educational Research Association*. (15)2 4-14 <https://www.wcu.edu/webfiles/pdfs/shulman.pdf>
- Schón, D. (1992). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo Diseño de la Enseñanza y un Nuevo Aprendizaje en las Profesiones. Barcelona. Paidós.
- Slavin, R. (1999). *Aprendizaje Cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Solaz-Portolés, J., Sanjosé, V. y Gómez, A. (2011). Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (25), 177-186. <https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2369>
- Spaemann, R. (1991). Teleología natural y acción. <https://dadun.unav.edu/handle/10171/708>
- Suárez, de P. N. (1999). La investigación documental paso a paso. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela: CODEPRE. [Revista en línea] <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/3440>.
- UNESCO (1998). *Education for the Twenty-First Century: Issues and prospects*
- UNESCO (2015). *Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la Realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. Incheon. República de Corea: Autor: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa

- Universidad Central del Ecuador (1949). Imprenta de la Universidad Central del Ecuador (1586-1949).
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5901/1/Universidad%20Central%20del%20Ecuador%201586%20-%201949.pdf>
- Universidad de Chile (2019). *El desafío de innovar en la Educación Superior* (Video) Youtube. <https://es.coursera.org/lecture/educacion-superior/video-4-aprendizaje-entre-pares-7tICt>
- Vásquez, M., Hernández, J., Vásquez, J., Juárez L. y Guzmán, C. (2016). El Trabajo colaborativo y la socioformación: un camino hacia el conocimiento complejo. *Educación humanismo*, 19(33), 334-356.
<http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2648>
- Van Berkel, H. J. M, & Schmidt. H.g. (2000). Motivation to commit oneself as a determinant of achievement in problem-based learning Higher Education 40(2), 231-242
- Vásquez, S., Gutiérrez, A., Villalón, M. y Medina, M. (2017). Propuesta de estrategias para la comprensión y desarrollo de Operaciones con Conjuntos a Nivel Superior. *Pistas Educativas*, 38(124), 287-304.
<http://www.itc.mx/ojs/index.php/pistas/article/viewFile/764/736>
- Vielma, R. (2021). *Orientaciones Teóricas sobre Competencias en Educación Matemática para la Formación Docente*. (Tesis Doctoral). Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela.
- Wolff, L. (1998). Las Evaluaciones Educativas en América Latina: Avance actual y Futuros Desafíos. *PREAL. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe*, 11, 1-31. <https://caedofu.tripod.com/doc/wolff.pdf>
- Yépez-Prieto, G. (2019a). *Hacia una estrategia de Aprendizaje en la asignatura de Matemáticas*. Ecuador. Casa de la Cultura Benjamín Carrión.
- Yépez-Prieto, G. (2019b). Las redes sociales, también son recursos educativos. *Cambio Universitario*, 4(4), 32-38.
http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_cu/article/view/16685
- Yépez-Prieto G. y Quiñonez–Guagua O. (2021) Proyecto, Jóvenes Universitarios en una nueva década: La motivación como herramienta fundamental para los futuros profesionales. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo de Esmeraldas.

ANEXOS

ANEXO A

ENTREVISTAS DE ESTUDIANTES

INFORMANTE A ESTUDIANTE

TEXTO	Nº	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
ENTREVISTADOR. Le agradezco la oportunidad que me brinda de expresar su criterio sobre el Curso de Matemáticas. Voy a hacerle las preguntas correspondientes	1 2 3 4 5		
1. ENTREVISTADOR. ¿Qué puede decir del escenario en el que te enseñan matemáticas en el Curso de Nivelación, cómo lo hace el docente, qué procedimientos aplica, que es lo que mas le gusta y qué es lo que no le gusta?	6 7 8 9 10 11 12		
Entrevistado. Muy buenos días arquitecta. En base a la pregunta que Ud. me acaba de plantear, si hablamos en un tema personal y yo evaluando a Ud. como mi docente que fue en el pre universitario yo la verdad siento bastante conformidad porque la técnica aplicada o el método que Ud. aplicó en base a todos sus estudiantes, fue bastante buena puedo decirle profesora, bastante buena porque aparte de ser una profesora que se hace entender es una persona que tiene mucha paciencia y el proyecto que Ud. llevó al final grupal fue algo muy bueno porque se vio la integración de los compañeros en si profesora y el método que Ud. aplicó en eso fue excelente, muy bueno.	13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32	El método de enseñanza aplicado fue bueno	Punto de vista percepción de la enseñanza
ENTREVISTADOR. Y qué no le gustó	33 34	Desempeño docente	Aplicación de saber pedagógico
Entrevistado. Todo me gustó, no puedo decirle absolutamente, solamente tomé como tema principal su enseñanza. En su enseñanza, no es que no la puedo comparar. Primero que nada porque recién estoy iniciando este periodo de la universidad y la primera docente que me tocó fue Ud. y yo no tengo ningún tipo de queja ante su enseñanza.	35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46	Trabajo grupal	Integración de estudiantes
		Conformismo	Resultados de aprendizaje

2. ENTREVISTADOR. Comente acerca de su propio aprendizaje, cómo hace para aprender matemáticas, ¿es efectiva la forma en que lo haces? ¿Cómo dirías que son tus resultados de aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación, podrías describir cómo son las clases: interesantes, motivadoras, aburridas, sabe para qué le sirve lo aprendido, ha reflexionado sobre su importancia? Entrevistado. Puedo decirle que el método que actualmente se aplica ante el estudiante hay un poco de ventajas porque también tenemos lo que son las plataformas de aprendizaje que son aquellas que nos ayudan a sacar un poquito la duda en base al tema practicado con el docente, entonces nosotros podemos también tratar de auto aprender en base al tema diario de la profesora si en caso nosotros no entendimos algo, o necesitamos algún refuerzo, tenemos las plataformas de internet que son aquellas que nos refuerzan un poco más al aprendizaje profesora. ENTREVISTADOR. ¿Y las clases fueron, las que pasó, interesantes, motivadoras, aburridas? Entrevistado. No, no vuelvo y repito como tema personal y siempre dirigiéndome a su método de enseñanza son bastante prácticas, son dinámicas más que nada porque Ud. a diario evalúa al estudiante para ver si simplemente por evadir una pregunta suya pone una respuesta de que “si he entendido” pero Ud. no se queda con ese mismo pensamiento sino que Ud. hace su clase dinámica para interactuar con el estudiante y darse cuenta que la respuesta dada por el estudiante es correcta.	47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95	Plataformas virtuales Internet Evaluación diaria Interacción docente-discente	Ayuda en el aprendizaje Auto aprendizaje Estrategia Evaluación Percepción de actividades matemáticas
---	---	---	--

3. ENTREVISTADOR. ¿Y sabe para qué le sirve lo aprendido? ¿Ha reflexionado sobre su importancia? Entrevistado. Claro profesora. Mire yo soy un estudiante que tiene 38 años profesora, eh, me siento en la capacidad de comenzar una universidad desde cero porque me he dado cuenta que en el ambiente actual lo que significa el campo laboral sin el estudio, sin el desarrollo de la persona académica, no tenemos un buen futuro profesora, aparte de eso la propia enseñanza te ayuda a abrir nuevos campos a ver las cosas con otra visión y a madurar día a día profesora, es muy importante. 4. ENTREVISTADOR. ¿Podrías decir cómo hace para estudiar matemática, le gustaría modelar una forma de aprender matemática con estilo propio en el curso de Nivelación? Entrevistado. La verdad profesora no le podría decir con unas palabras exactas y prácticas esa respuesta pero en algo básico, lo que sí le puedo decir es que la metodología que usted está aplicando es una metodología bastante buena, eh, si de pronto yo ya tuviese un poco más de conocimiento porque estuviese en un nivel un poco más avanzado, le podría dar una reflexión, una comparación diferente, pero en este inicio académico pienso que cada una de las técnicas que usted está aplicando en base a su enseñanza de matemática son excelentes, sin queja alguna profesora. ENTREVISTADOR. ¿Y algo con estilo propio? Entrevistado. Mmm... La verdad profesora, no creo que marcaría la diferencia porque si en algún momento de la vida yo practicaría de pronto la docencia, me gustaría	96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144	Importancia del estudio Procedimientos innovadores de enseñanza	Base para el futuro Resultados satisfactorios de aprendizaje
--	--	---	--

no solamente porque la practique en la forma matemática sino en algún otro tipo de campos, me gustaría hacer una clase similar o mejor de pronto a la ya aplicada porque Ud, tiene un muy buen método de enseñanza. ENTREVISTADOR. Bueno, muchas gracias Carlos por esta oportunidad.	145 146 147 148 149 150 151 152	Métodos no tradicionales de enseñanza	Resultados satisfactorios de aprendizaje
---	--	---------------------------------------	--

INFORMANTE B ESTUDIANTE

TEXTO	Nº	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
ENTREVISTADOR. Le agradezco por la oportunidad de emitir su criterio sobre cómo es su aprendizaje de matemáticas.	1 2 3 4		
1. ENTREVISTADOR. ¿Qué puede decir del escenario en el que te enseñan matemáticas en el Curso de Nivelación, cómo lo hace el docente, qué procedimientos aplica, que es lo que más le gusta y qué es lo que no le gusta?	5 6 7 8 9 10 11		
Entrevistado. Vamos por parte sobre el escenario, estamos hablando que es en la forma virtual. Por esa parte, el profesor si sabe manejar bien, por esa parte no hay problemas, entre veces le decimos está borroso no se ve. El profesor tiene paciencia y explica bien. Cuando no entendemos le preguntamos, el profesor para la clase y explica la duda que tiene el estudiante y sigue con su proceso de explicación.	12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	Aula virtual. Problemas de conexión	Uso de computadora pizarrón Explicaciones
ENTREVISTADOR. Qué procedimiento utiliza el profesor	25 26	Enseñanza tradicional	Procedimiento paso a paso
Entrevistado. Este, procedimiento cómo? En qué forma Cuál es el Método para explicar?	27 28 29		
ENTREVISTADOR. Si	30		
Entrevistado. Solamente dice el tema, expone, si tiene algún	31 32 33	Enseñanza tradicional	Explicaciones parte por parte

concepto de ese tema, nos explica parte por parte.	34		
ENTREVISTADOR. Y qué es lo que más le gusta de la clase del profesor	35		
Entrevistado. Que tiene paciencia para explicar	36		
ENTREVISTADOR. Qué es lo que no le gusta	37		
Entrevistado. No puedo decir que no me gusta nada	38	Característica de enseñanza	Paciencia
2. ENTREVISTADOR. Comente acerca de su propio aprendizaje, cómo hace para aprender matemáticas, ¿es efectiva la forma en que lo haces? ¿Cómo dirías que son tus resultados de aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación, podrías describir cómo son las clases: interesantes, motivadoras, aburridas, sabe para qué le sirve lo aprendido, ha reflexionado sobre su importancia?	39		
Entrevistado. no....	40		
ENTREVISTADOR. Bueno, vamos por parte porque es muy largo. Comente acerca de su propio aprendizaje, como hace para aprender matemáticas es efectiva la forma en que lo hace	41		
Entrevistado. Si, porque ahí ya como le acabé de decir el profesor da una buena explicación y si allí uno no aprende sería por decirlo así casi por parte de uno es por parte de uno sino presta atención en la clase entonces yo si entre veces presto atención y ahí es cuando si logro entender bien los resultados de matemáticas	42		
ENTREVISTADOR. Y cómo diría que son sus resultados de aprendizaje de las matemáticas en el curso de Nivelación. Podría describir cómo son las clases?	43		
Entrevistado. ¿Cómo son las clases que da el profesor?	44		
ENTREVISTADOR. Si	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51		
	52		
	53		
	54		
	55		
	56		
	57		
	58		
	59		
	60		
	61		
	62		
	63		
	64		
	65		
	66	Prestar atención a la clase	Método del estudiante para aprender
	67		
	68		
	69		
	70		
	71		
	72		
	73		
	74		
	75		
	76		
	77		
	78		
	79		
	80		
	81	Clases sencillas y claras	Percepción del estudiante
	82		

Entrevistado. Son clases sencillas y claras porque uno entiende.	83		
ENTREVISTADOR. ¿Son interesantes?	84		
Entrevistado. Si	85		
ENTREVISTADOR. Motivadoras, le motiva a Ud.	86		
Entrevistado. Si	87		
ENTREVISTADOR. Por qué le motiva	88		
Entrevistado. Por la paciencia que tiene el profesor para enseñar	89	Forma de enseñanza	Paciencia del profesor
ENTREVISTADOR. Las clases son aburridas?	90		
Entrevistado. Se me hacen aburridas cuando entiendo el proceso y aún si él sigue haciendo hablando más del ejercicio, ya no sigo más, cuando ya entiendo el ejercicio, hago el primer ejercicio que él envió para ver si uno ya sabe, si uno ya captó la explicación, entonces ya una vez que ya capte no le sigo más con la clase porque ya entendí el proceso	91	Procedimiento tradicional del profesor	Explicación detallada paso a paso Repetitivo
ENTREVISTADOR. Ahí se aburre Ud.	92		
Entrevistado. Porque ya entendí el proceso, ya se cómo es el ejercicio	93		
3. ENTREVISTADOR. Y sabe para qué le sirve lo aprendido?	94		
Entrevistado. Eso si no me he puesto a pensar hasta ahorita. No entiendo en qué me ayudaría, ¿en una carrera profesional? No sé cómo.	95		
ENTREVISTADOR. Y ha reflexionado sobre la importancia de la matemática	96		
Entrevistado. Si hablamos en sí en Matemáticas no, en eso si se porque los números están casi en todo entonces la matemática en si nos sirve para casi todo.	97		
4. ENTREVISTADOR. ¿Podría decir cómo hace para estudiar matemáticas?, ¿le gustaría modelar una forma de aprender matemática	98		
	99		
	100		
	101		
	102		
	103		
	104		
	105		
	106		
	107		
	108		
	109		
	110		
	111		
	112		
	113		
	114		
	115		
	116		
	117		
	118		
	119		
	120		
	121		
	122		
	123		
	124		
	125		
	126		
	127		
	128		
	129		
	130		
	131		

con estilo propio en el curso de Nivelación? ¿Cómo hace para estudiar, le gustaría modelar o tener otra forma de aprender matemática con estilo propio en el curso de nivelación?	132 133 134 135 136 137		
Entrevistado. O sea yo aprender con un estilo mío personalmente?	138 139		
ENTREVISTADOR. Claro, con estilo propio	140 141		
Entrevistado. La verdad es que si me gustaría profesora ya que ahorita Ud me está preguntando o sea son cositas que casi no había reflexionado ni prestado atención por eso Ahorita si me gustaría aprender matemática por un estilo propio sí me gustaría aprender matemática para saber si uno ya sabe	142 143 144 145 146 147 148 149 150 151	Interés por nuevos conocimientos	Estilo propio de aprendizaje
ENTREVISTADOR. Que Ud. pueda tener su propio criterio, que pueda razonar porque como le da el profesor ahora ¿les da oportunidad para que ustedes razonen ó él les explica “esto se hace así, así y les pone un ejercicio igualito y ustedes lo hacen igual. ¿Cómo es?	152 153 154 155 156 157 158 159		
Entrevistado. Bueno entonces ahí ya me aclaró un poco porque el profesor explica y con ejercicio, nos pone uno igualito, aja y resolvemos ese ejercicio en clase y claro que entendemos ahí porque es igualito al que vimos pero ya cuando el nos envía. En la última tarea que tuvimos el y nos mandó álgebra, entonces ya un ejercicio y estaban diferente a lo que él le puso entonces ya nos tocó a nosotros como que a pensar por qué va esto, o sea ahí ya nos tocó razonar o reflexionar un poco pensar más porque ya no teníamos casi un mismo proceso, se aumentaba un proceso más, entonces ya nos tocó a nosotros pensar Mas y tratar de resolver el ejercicio a como dé lugar	160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180	Aprendizaje por repetición	Explicación Resolución Imitación Memorización
		Tareas nuevas sin explicación del profesor	Uso del pensamiento crítico reflexivo

ENTREVISTADOR. Y lo	181		
resolvieron o algunos no lo	182		
resolvieron	183		
Entrevistado. O sea en lo personal	184	Estudio	Ayuda entre
lo resolví. Lo resolví claro que con	185	colaborativo	compañeros
ayuda de otra compañera, hacemos	186		
llamadas “mire, entonces, y cómo	187		
sería este” “y de ahí “no, aquí	188		
tendríamos que hacerlo acá y etc	189		
etc.”	190		
ENTREVISTADOR. Entonces si	191		
funciona eso de que trabajan	192		
ayudándose entre ustedes.	193		
Entrevistado. Ahjá	194		
ENTREVISTADOR. Le gustaría	195		
que el profesor explique de otra	196		
manera que sea innovador donde	197		
ustedes participen en la clase	198	Enseñanza	Conformismo
Entrevistado. No, si participamos	199	tradicional	
en clase, si nos hace preguntas.	200		
ENTREVISTADOR. Si, les hace	201		
preguntas, pero donde ustedes	202		
puedan reflexionar?	203		
Entrevistado. O sea, cómo	204		
¿Donde él ponga un ejercicio y él	205		
nos diga “ustedes qué creen que	206		
iría después de esto?, por decirlo	207		
así.”	208		
ENTREVISTADOR. Claro, que	209		
reflexionen	210		
Entrevistado. Ummm. Entre veces	211		
si nos hace preguntas la x al	212		
cuadrado por no sé cuánto, cuánto	213		
es y todo eso entonces a uno ya le	214		
pone.	215		
ENTREVISTADOR. Pero eso es	216		
una pregunta sobre lo que están	217		
haciendo	218		
Entrevistado. Ajá	219		
ENTREVISTADOR. Pero sobre	220		
algún otro método, eso no.	221		
Entrevistado. Le digan otro	222		
método de enseñanza aparte de	223		
esta de esta de aquí...	234		
ENTREVISTADOR. Es la misma	235		
que Ud. recibió en el colegio? De la	236		
misma manera actuaba el profesor	237		
de matemáticas en el colegio?, que	238		
	239		

le daba un ejercicio ud. lo hacia y le	240		
mandaba uno igualito y ud. lo hacía.	241		
Entrevistado. Más o menos, más o	242		
menos	243		
ENTREVISTADOR. Es la misma,	244		
no ha cambiado la forma. Le	245		
gustaría que cambie para que ud.	246	Conformismo con	Desinterés por
se motive más	247	método tradicional	innovación
Entrevistado. No, yo creo que con	248		
el profesor estamos bien. Con el	249		
método de enseñanza que él tiene	250		
ENTREVISTADOR. El mismo	251		
método le gustaría, el mismo	252		
método mecánico	253		
Entrevistado. Es que digamos ya	254		
si viene con algo más interesante o	255		
sea no, Entonces ahí ya me	256	Si es interesante	El interés del
gustaría que nos enseñara otro tipo	257	otro método, lo	estudiante
de método porque ya como	258	aceptaría	depende del
aprendimos este, entonces sería	259		profesor
bueno aprender otro, otras cosas	260		
más entonces estaría bien que nos	261		
enseñara otros métodos	262		
ENTREVISTADOR. Que le	263		
permitan reflexionar y pensar	264		
Entrevistado. Claro ajá	265		
ENTREVISTADOR. En su caso Ud.	266		
es un buen estudiante, pero y el	267		
caso de sus otros compañeros	268		
Entrevistado. Ahí me tocaría	269		
hablar por ellos	270		
ENTREVISTADOR. Claro Ud.	271		
cómo ha visto, ellos participan, ellos	272		
no entienden...	273	Procedimiento de	Estudiantes que
Entrevistado. Si participan, hay	274	enseñanza	entienden
otros que no entienden pero como	275	repetitivo	Estudiantes que no
le digo al profesor Ud. le hacen otra	276		entienden.
pregunta, él va y le explica otra vez,	277		
entonces ahí hasta que logran	278		
entender o si no ya es personal de	279		
ellos que si no entienden así y así si	280		
la mayoría que entiende y uno no	281		
entiende entonces es cosa de él.	282		
ENTREVISTADOR. Bueno	283		
Alexander le agradezco mucho sus	284		
expresiones.	285		

ENTREVISTA INFORMANTE C ESTUDIANTE

TEXTO	Nº	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
ENTREVISTADOR. Buenos días Joselyn Ud. es estudiante de	1 2		
Entrevistado. De zootecnia	3		
ENTREVISTADOR. De Zootecnia	4		
del pre de Nivelación. Quiero	5		
hacerle unas preguntas para ver	6		
como Ud. se desenvuelve, no	7		
solamente ud. el profesor, sus	8		
compañeros en clase con el	9		
objetivo de mejorar ciertas	10		
falencias que se pueden	11		
encontrar.	12		
1. ENTREVISTADOR. ¿Que	13		
puede decir del escenario en el	14		
que te enseñan matemáticas en el	15		
Curso de Nivelación, cómo lo	16		
hace el docente, qué	17		
procedimientos aplica, que es lo	18		
quemas le gusta y qué es lo que	19		
no le gusta?	20		
Entrevistado. Bueno, en mi	21		
criterio en lo personal si nos	22		Uso de plataformas
enseña bien, nos hace participar	23		
en clase mucho, se pone una	24		
plataforma para hacer el	25	Aula virtual	
ejercicios, llama a cada uno de los	26		
estudiantes para proceder a hacer	27		
los ejercicios o que un estudiante	28		Interés por la clase
nos explique también a nosotros,	29		de matemática
así también el profesor indica	30		
también nosotros podemos con	31	Participación de	
eso y la verdad no tengo	32	estudiantes en el	
problemas con el profesor de	33	aula	
matemáticas porque hasta ahora	34		
si ha sido comprensivo con	35		
nosotros y.. y nos enseña mucho	36		
eso es lo bueno.	37		
ENTREVISTADOR. Pero cómo	38		
hace el profesor, cómo le enseña	39		
en la clase Ud. me habla de	40		
plataforma, qué plataforma	41		
Entrevistado. O sea me refiero	42		
cuando estamos en la sala de	43		
clases estamos con cámaras	44		
encendidas, el profesor pone ahí	45		
su muestra de su computadora,	46		

una pantallita y el nos va explicando	47		
ENTREVISTADOR. Pero le va explicando con la computadora o él le va explicando con una pizarra, el pone una pizarra al frente. Ud. ve en la pizarra	48 49 50 51 52 53	Uso de computadora y pizarra virtual	Mecanismo tradicional de manera virtual
Entrevistado. Hay veces que no tiene cierta pizarra sino que digamos un ejemplo va llevando la lapto, pero él pone una pizarrita en la lapto y nos va diciendo el ejercicio o cuando él nos pregunta si entendieron y si no entendemos el vuelve a explicar y dice de aquí sale este factor, este número y así nos hace hasta que nosotros tengamos el conocimiento de aprender y de allí nos manda una tarea, con el no hay problema	54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66	Procedimiento de enseñanza tradicional	Uso del pizarrón
ENTREVISTADOR. Entonces él tiene...	67	Aprendizaje por repetición	Explicación Resolución Imitación Memorización
Entrevistado. Si, todos nosotros si	68 69 70		
ENTREVISTADOR. Si, pero el procedimiento de enseñanza de él es que le explica a Ud. un tema, le hace un ejercicio y luego ese mismo ejercicio lo vuelve a repetir uno parecido para que Ud. lo haga?	71 72 73 74 75 76 77		
Entrevistado. Claro, nos manda tarea también si	78 79		
ENTREVISTADOR. Pero sobre ese mismo ejercicio	80 81		
Entrevistado. Si, pero o sea ese mismo ejercicio y de ahí va cambiando así de tema ya un ejemplo ahora nos dio trinomio cuadrado perfecto, ahora binomio al cuadrado, la suma y así vamos haciendo diversos procedimientos de matemática	82 83 84 85 86 87 88 89	Enseñanza progresiva	Explicación paso a paso
ENTREVISTADOR. Y para ese ejercicio Ud. le hace uno igualito se lo manda como tarea para que ud. se fije en lo que Ud. hizo y en base a eso...	90 91 92 93 94 95	Mismo procedimiento	Nuevos temas matemáticos, mismo procedimiento

Entrevistado. No, no. si nos hace aquí, digamos, si nos hace en clase participamos allí y como ya entendimos ya nos manda ya otro ejercicio ENTREVISTADOR. De otra manera Entrevistado. Si, puedo decirlo así, de otra manera ENTREVISTADOR. Y qué es lo que más le gusta Entrevistado. Me gusta que el profesor nos enseña bien, para que, si me gusta. Yo del profesor, la verdad no tengo quejas. ENTREVISTADOR. Le gusta el profesor, que es lo que le gusta, que forma le gusta del profesor Entrevistado. La forma en que nos enseña, en lo que nos va enseñando de a poco lo que es la matemática, cada procedimiento, todo eso enseña. ENTREVISTADOR. Y qué no le gusta Entrevistado. Qué no me gusta...digamos un ejemplo cuando yo no entiendo algo y me quedo así como que bueno y ahí yo trato de decirle al profesor, me puede voOlvcr a explicar por favor para poder entender, el profesor muy amablemente vuelve a explicar, pero de ahí nada más puedo decir ENTREVISTADOR. O Tal vez el comportamiento de los estudiantes que no entienden, alguno no entiende no sabe Entrevistado. La verdad que todos mis compañeros si comprenden bastante la matemática, si, no hay problema en eso ahí. 2. ENTREVISTADOR. Comente acerca de su propio aprendizaje, cómo hace para aprender matemáticas, ¿es efectiva la forma en que lo hace?	96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144	Participación de estudiantes Conformismo en la forma tradicional de enseñanza Procedimiento tradicional Disconformidad cuando no se entiende la explicación del profesor	Manera de aprender No hay innovación Enseñanza paso a paso No hay innovación
---	--	--	--

Entrevistado. Ehm. Hay veces que digamos cuando no entiendo algo, si busco ayuda digamos un ejemplo en youtube ver unos procesos para yo poder hacer mis tareas. A veces si hago eso o sea para que cuando ya venga la otra clase yo ya tenga conocimiento de algo ENTREVISTADOR ¿Cómo dirías que son sus resultados de su aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación, Entrevistado. Buenos, buenos ENTREVISTADOR ¿Podría describir cómo son las clases: interesantes, motivadoras, aburridas, sabe para qué le sirve lo aprendido, ha reflexionado sobre su importancia? Entrevistado. no...Interesante podría decir interesante porque o sea cómo le explico, interesante en la forma en que nosotros tenemos que Aprender, entiende, entonces no veo complicación en eso, si si me gustan ENTREVISTADOR ¿Y son motivadoras Entrevistado. Si. ENTREVISTADOR ¿Le motivan a Ud. a seguir aprendiendo? Entrevistado. Claro, si me motiva a seguir aprendiendo mucho más de verdad. Me interesaría muchísimo más aprender 3. ENTREVISTADOR ¿Ha reflexionado sobre la importancia de aprender matemáticas Entrevistado. Claro ENTREVISTADOR Que ha reflexionado sobre eso Entrevistado. Que he reflexionado, o sea, en no quedarme atrás, primeramente, tener más conocimiento, capacitarme más, ser alguien más, este, seguir adelante aprendiendo con un profesor, con	145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193	Uso personal de plataformas para aprender matemáticas. Conformidad con el aprendizaje Conformidad con el aprendizaje Deseos de aprender	Búsqueda de opciones de aprendizaje No hay motivación No hay motivación No hay motivación
---	--	---	---

otro profesor o los que vayan viniendo y de allí poco a poco.	194	Deseos de aprender	Aplicar pensamiento crítico y reflexivo
ENTREVISTADOR. Y Matemáticas, qué importancia tienen para Ud?	195 196 197 198		
Entrevistado. ¿Qué importancia tienen para mí? El objetivo primero para conocer, el otro para en el proceso de mi carrera que necesito tener conocimientos más formados porque si no me va a perjudicar a largo plazo, entonces, eso. sí.	199 200 201 202 203 204 205 206		
ENTREVISTADOR. En el diario vivir no utiliza las matemáticas?	207	Conoce la importancia de las matemáticas en su carrera	Interés por aprender
Entrevistado. En el diario?.. Pero ya así, en esos ejercicios así no mucho pero si un poco en lo otro	208 209 210 211		
ENTREVISTADOR. Ud. no se ha dado cuenta de que algunos estudiantes compañeros suyos que tienen problemas en suma, en resta, en multiplicación, división y en las tablas de multiplicar,	212 213 214 215 216 217	Conoce la importancia de las matemáticas	Interés por aprender
Entrevistado. No, porque todos mis compañeros la verdad si son muy buenos, o sea cuando el profesor nos explica ellos van captando y a veces digamos, si no entienden, el profesor vuelve a repetir, entonces ellos ya ya Ah!	218 219 220 221 222 223 224		
As, así ha sido profesor y va haciendo esto, esto y así	225 226 227	Aprendizaje por repetición	Explicación Resolución Imitación Memorización
4. ENTREVISTADOR. Podría decir cómo hace para estudiar matemáticas ¿le gustaría modelar o tener otra forma de aprender matemáticas con estilo propio en el curso de Nivelación?	228 229 230 231 232 233		
Entrevistado. ¿Con estilo propio?	234		
ENTREVISTADOR. Si, le gustaría que le enseñen de otra manera?	235 236 237		
Entrevistado. Claro, si, una matemática digamos un poco más superdotada, no básica sino que más superdotada sería bueno también.	238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250		
ENTREVISTADOR. Y una forma de estilo propio, Ud. de aprenderlo	251 252		

de una manera Ud. Yo quiero aprender de esta manera, con estilo propio?	253		
Entrevistado. Aprender de esta manera, pero cómo, no entiendo.	254	Deseos de aprender matemáticas	No hay innovación
ENTREVISTADOR. Si le gustaría aprender matemática de una forma suya que Ud. se invente	255		
Entrevistado. Ah!, si tengo la oportunidad de aprender o tengo esa posibilidad, si.	256		
ENTREVISTADOR. Si, pero como sería ese estilo propio	257		
Entrevistado. De instruirme yo misma, que todo salga de mi para dar lo mejor de mi	258		
ENTREVISTADOR. Bueno, muchas gracias.	259		
	260		
	261		
	262		
	263		
	264		
	265		
	266		
	267		
	268		
	269	Oportunidad para aprender	Pocos estilos de aprendizaje
	270		
	271		
	272		
	273		
	274	Deseo de aprendizaje por sí misma.	Aprendizaje crítico reflexivo.

ANEXO B

ENTREVISTAS DOCENTES

INFORMANTE D DOCENTE

Entrevistador: Buenas tardes ingeniero Ismael, muchas gracias por asistir a esta pequeña conversación, le voy a hacer unas preguntas con el objeto de acumular ciertos criterios de tal manera que podamos tener una mejor percepción de lo que sucede en la clase de matemáticas en el curso de nivelación de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” lo que redundaría en hacer propuestas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. 1. Entrevistador: Comente sobre el escenario en el que enseña matemáticas en el curso de nivelación, ¿cómo lo hace, qué procedimientos aplica, que le agregaría y que le quitaría? Entrevistado: Buenas tardes arquitecta, gustoso por su entrevista. En las clases, ahora que son virtuales, usamos las pizarras digitales, aplicaciones como GeoGebra para tratar de familiar más e interactuar más con los estudiantes, se necesitan en este medio virtual más aplicaciones que permitan al estudiante motivarse. Entrevistador: Tengo entendido que usted está siguiendo una maestría en la educación matemáticas y que este método de la GeoGebra, la utilización de las tecnologías, entiendo que se las han dicho en ese curso y por eso usted las ha tomado, le ha gustado, ¿nos puede contar sobre eso, cómo les estudiantes desarrollan sus clases con usted con esa técnica? Entrevistado: Justamente por eso seguí esta maestría, para buscar más herramientas y compartírsela a los estudiantes, una de ellas es GeoGebra que la estoy aplicando y	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47	Utilización de plataformas digitales para interactuar con los estudiantes.	Aula virtual
---	---	--	--------------

vamos a hacer capacitaciones a profesores sobre esta aplicación para ver cómo dan las clases después y otras aplicaciones que ayudan mucho para el desarrollo del conocimiento de los estudiantes. Entrevistador: La pregunta era ¿qué le agregaría y que le quitaría a esos mecanismos que usted está utilizando? Entrevistado: En este medio virtual hay un sinnúmero de estrategias que podemos seguir aumentando a la enseñanza para los estudiantes, le quitaría en algo la parte tradicional sin quitar la teoría sino conjugando una parte tradicional con los nuevos saberes Entrevistador: La manera cómo usted se expresa me da a entender que usted está aprendiendo nuevas metodologías que desconocía porque ¿cómo era la forma en la que usted anteriormente daba una clase? Entrevistado: Era tradicional, llegar al pizarrón, escribir los ejercicios, desarrollarlos y mandar tareas a su casa, ahora todo comienza desde un objetivo planteado en cada clase, una buena planificación, innovación en las estrategias, tratando de que el estudiante se motive, entre en interacción con el maestro y así pueda ir desarrollando el conocimiento y las habilidades que necesitan para ver esta materia. 2. Entrevistador: ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje en matemáticas en el curso de nivelación? ¿Ha conversado con ellos al respecto? Entrevistado: Si, nos encontramos con estudiantes que vienen con varios problemas y que necesitan	48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96	Capacitación para difundir a otros profesores Aumentar estrategias y quitar en algo la parte tradicional. Se conjugaría lo nuevo con lo tradicional. Tratar que el estudiante se motive e interaccione con el maestro	Capacitación a docentes Conjugación de enseñanza tradicional con nuevos mecanismos Motivación, comunicación de actividades matemáticas
--	---	--	---

del apoyo de nosotros para nivelarlos, no con el motivo de acusar a los antiguos profesores, pero los alumnos vienen con bajos conocimientos y están prestos a aprender y entrar a la materia; yo estoy en la parte de ingeniería y se necesita mucho las matemáticas y nos encontramos con estudiantes de mecánica, eléctrica y en la parte del bachillerato en la básica no han podido llegar a ver toda la temática que ellos necesitan saber para entrar a la carrera, en base a eso nos toca a nosotros como maestros tomar esas riendas, llenar esos vacíos.	97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113	Confirma los bajos conocimientos conque vienen los estudiantes desde el bachillerato	Pocos conocimientos matemáticos
Entrevistador: Es decir usted se ha dado cuenta que los estudiantes vienen con vacíos.	114 115 116		
Entrevistado: Muchos vacíos y no podemos decir que es porque no han visto la materia, sino que al parecer no han tenido un aprendizaje significativo, no le han encontrado el significado de lo que aprenden para después conjugarlo con los nuevos saberes, entonces llegan a preguntarse me enseñaron esto, pero ¿para qué me va a servir?	117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127	Reconocimiento que los estudiantes preguntan para qué les va a servir lo aprendido.	Preocupación del estudiante por saber para qué sirve lo aprendido
Entrevistador: Como ingeniero mecánico que accedió a dar las clases en nivelación, ¿cree usted que el ingeniero, el arquitecto o el médico que da en nivelación necesita conocimientos de pedagogía para dar clases a los estudiantes?	128 129 130 131 132 133 134		
Entrevistado: Claro, se necesita mucho conocimiento de pedagogía es por eso que estoy cursando una maestría con mención en pedagogía para completar los conocimientos sobre cómo poder llegar a los estudiantes.	135 136 137 138 139 140 141 142	Afirmación que el docente de Nivelación necesita conocer de Pedagogía	Aprendizaje Enseñanza Planificación Estrategias Evaluación
Entrevistador: ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la	143 144 145		

matemática en el curso de nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades invocadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	146 147 148 149 150 151 152		
Entrevistado: Sí, justamente estoy enmarcado en eso, hay muchas estrategias que se están aplicando, y estamos capacitándonos junto a los otros profesores para enmarcarnos juntos en esas estrategias para que se facilite la enseñanza y el aprendizaje en los estudiantes, hay muchas aplicaciones que se las hace conocer a los licenciados para que puedan completar sus herramientas y que puedan dar sus clases.	153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165	Capacitación para conocer estrategias que facilite la enseñanza.	Innovación en la enseñanza-aprendizaje
Entrevistador: Usted sabe, como coordinador del área de matemáticas, que la preocupación radica en que el nivel de enseñanza deja mucho que desear, que los niveles de aprendizaje son muy bajos porque el profesor tendrá los conocimientos del tema pero no tiene las estrategias para poderlas enseñar, usted está siguiendo una maestría que recién empezó y está aplicando lo que está aprendiendo ahí, pero es su caso y preocupa que el resto de los profesores, cómo se va a hacer?	166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180	Reafirma el conocimiento de pedagogía que debe tener el docente de matemáticas en Nivelación.	Aprendizaje Enseñanza Planificación Estrategias Evaluación
Entrevistado: El próximo semestre pienso dar capacitaciones sobre lo que he aprendido para facilitar así mismo la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, también tratar de invitar a los demás docentes que van a continuar dando clases de matemáticas puedan seguir una maestría sobre algo que se incline a la pedagogía.	181 182 183 184 185 186 187 188 189 190		
Entrevistador: ¿Usted cree que todos acatarían ese deseo??	191 192		
Entrevistado: No lo van a hacer y eso dificulta mucho que seamos	193 194		

ingenieros y no tener esos conocimientos pedagógicos.	195		
Entrevistador: ¿Por qué cree que no lo van a hacer?	196	Duda que los docentes quieran capacitarse	Resistencia a los cambios
Hay muchos compañeros que sí quieren ser profesores, pero hay otros que no quieren ser profesores pero están ahí por cuestiones de trabajo, cumpliendo su jornada pero no están involucrados a lo que es la docencia.	197		
Entrevistador: O sea, están ahí por ganar el sueldo, porque necesitan, pero no tienen la vocación.	198		
Entrevistado: Eso es lo que está sucediendo y ha sucedido durante mucho tiempo, son problemas que ha habido desde el nivel primaria, básica, bachillerato, hay profesores que simplemente los colocan ahí siendo ingenieros y sin ningún problema pasan acá a nivelación.	199	Hay docentes que están ahí por trabajo no por practicar la docencia.	Prevalece el dinero a la mística docente. Carencia del saber pedagógico
3. Entrevistador: ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	200		
Entrevistado: Estrategias algunas, con una aplicación que he tratado, he visto, he aprendido y estoy tratando de aplicarlas como estrategias de clase, la motivación existe siempre, tratando de que en la clase todos interactúen, con esta nueva modalidad el docente es simplemente un moderador, en donde primero se manda la tarea, se la ejecuta en clase, el profesor guía la clase, ya no es como antes que el profesor solo dictaba clases muy extensas.	201		
Entrevistador: Pero eso era lo que hacía antes.	202	Hay docentes que están por el sueldo	Permanencia en la cátedra solo por necesidad monetaria
	203		
	204		
	205		
	206		
	207		
	208		
	209		
	210		
	211		
	212		
	213		
	214		
	215		
	216		
	217		
	218		
	219		
	220		
	221		
	222		
	223		
	224		
	225		
	226		
	227		
	228		
	229		
	230		
	231		
	232		
	233		
	234		
	235		
	236		
	237		
	238		
	239		
	240		
	241		
	242		
	243		
	244		
	245	La motivación existe siempre	Motivación matemática
	246		
	247		
	248		
	249		
	250		
	251		
	252		
	253		

Entrevistado: Eso hacía	254	El profesor sólo	Enseñanza tradicional
Entrevistador: Recién lo está aplicando a partir de que entramos en esta modalidad	255	dictaba clases muy	
	256	extensas.	
	257		
Entrevistado: Tiene la razón, eso es así	258	Reafirma que así	Reafirma enseñanza tradicional
Entrevistador: ¿Si nota la diferencia?	259	enseñaba	
	260		
Entrevistado: Mucho, uno encuentra una clase en donde ya todos tienen una base de conocimiento, ya podemos entrar en un debate del tema, intercambiar conocimientos ya que ellos han investigado y con lo que yo sé vamos sacando conclusiones, interactúan, no están esperando lo que dice el profesor, sino que ellos ya tienen conocimientos, ya pueden dar su opinión de aquello.	261		
	262		
	263		
	264		
	265		
	266		
	267		
	268		
	269		
	270		
	271		
Entrevistador: Y los induce a la investigación	272	Con nuevas	Pensamiento crítico reflexivo
Entrevistado: Claro, otra cosa que hago es tratar de cometer errores para verificar que ellos han investigado y me doy cuenta que los estudiantes están atentos y me corrigen.	273	estrategias el	
	274	estudiante	
	275	investiga	
	276		
	277		
	278		
	279		
	280		
	281		
4. Entrevistador: ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes que asisten al curso de nivelación, cómo se da ese proceso?	282	Comete errores a propósito para que los estudiantes le corrijan	Nuevas estrategias
	283		
	284		
	285		
Entrevistado: Según unas encuestas que hemos hecho los estudiantes manifestaban que ellos aprendían solo por pasar el curso, por aprobar la materia, llegaban al siguiente curso y ya no se acordaban lo que habían aprendido, pero ahora estamos buscando las estrategias para que ellos puedan asociar esos conocimientos.	286		
	287		
	288		
	289		
	290		
	291		
	292		
	293		
	294		
Entrevistador: Gracias ingeniero por sus palabras y esperamos que esto nos vaya a ayudar para mejorar y ojalá que todos nos involucremos así mismo en un	295	Los estudiantes sólo aprenden para pasar el curso. No asocian los conocimientos	Aprendizaje memorístico
	296		
	297		
	298		
	299		
	300		
	301		

mejor proceso de enseñanza aprendizaje.	302 303 304 305 306		
---	---------------------------------	--	--

INFORMANTE E DOCENTE

Entrevistador: Buenas días ingeniera Luz, yo le agradezco esta oportunidad para hacerle algunas preguntas cuyas respuestas van a ser muy útiles para establecer pautas para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el Curso de Nivelación 1. Entrevistador: La primera pregunta es: Comente sobre el escenario en el que enseña la matemática en el curso de nivelación, ¿cómo lo hace, qué procedimientos aplica, que le agregaría y que le quitaría? Entrevistado: Bueno, buenos días, muchas gracias por esta entrevista, estoy aquí en la capacidad de dar mi pequeña dotación de opiniones basada en la certeza y la práctica que tengo con mis estudiantes de nivelación. Bueno mi práctica hasta ahorita tenemos mi forma de enseñar por medio del aula virtual porque estamos pasando un tiempo de pandemia, entonces una modalidad con la tecnología que nos estamos familiarizando. Por ende la matemática trato de que todo los estudiantes primero se familiaricen, que no le tengan terror a las matemáticas porque muchos hablan matemática como que fuera un ogro. Trato de que la matemática para ellos sea parte de su vida porque en todo vemos lo que es la matemática, no, en el área que ellos estén trabajando, así sea en la casa, sea en lo laboral, la	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39	Aula virtual	Grado de dificultad al estudio de las matemáticas
---	---	--------------	---

matemática siempre va a estar, eso siempre le hablo en la forma temática. En la forma práctica lo que hago primero es enseñarle por medio de video llamada y también grabaciones de video en una pizarra el tema que a veces no ha quedado claro en clase, trato de descifrar y se lo envío por medio de whatssap y ellos están atentos. También ellos me preguntan opiniones y yo trato de darles la forma más sencilla.	40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51		Estrategia de enseñanza
Entrevistador: Y ese procedimiento qué le agregaría y qué le quitaría	52 53 54 55	Utilización de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas	
Entrevistado: Bueno yo lo que le quitaría, bueno a mí me gustaría ser siempre presencial no, en lo digital ahorita le aumentaría es una plataforma que está basado a las enseñanzas, o sea, también hago que utilicen el youtube no, youtube, videos para que se estén actualizando, le aplicaré... no, no le aumentaría mayor cosa no.	56 57 58 59 60 61 62 63 64 65	Las clases deben ser presenciales Reafirma la utilización de tecnología.	Uso de tecnología en clases presenciales
Entrevistador: ¿Y que le quitaría?	66		
Entrevistado: Yo lo que le quitaría es, o sea a ellos exactamente que se familiarice, que no me copien que ellos utilicen su misma forma de aprender, yo les hago que ellos mismos sean prácticos si, y que ellos no se encierren en un ogro de que es la matemática, le quitaría es la forma de verlos ellos copie y pegue, ese copie y pegue no me gusta, me gusta que ellos analicen, que ellos practiquen, la práctica y analizar es lo ideal para un estudiante.	67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79	Que los estudiantes utilicen su propia forma de aprender	Pensamiento crítico y reflexivo
Entrevistador: ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación? ¿Ha conversado con ellos al respecto?	80 81 82 83 84 85 86 87 88	Evitar el copie y pegue	No al plagio
		Reafirma que los estudiantes ven mal a la matemática	Grado de dificultad al estudio de las matemáticas

Entrevistado: Claro, como ya le comenté en la primera pregunta, trato de que la matemática no la vean mala, que la matemática sea parte de ellos no, entonces yo converso su diario vivir, le digo en qué trabajan en qué situación están, y comienzo de lo que ellos están trabajando les hago que la matemática fluya tanto en la suma en la resta en la multiplicación, la división hasta raíz cuadrada les saco de la materia de la matemática que estamos viendo. Le digo, la matemática es muy importante que sea abogado, sea enfermero, sea doctor, en lo que sea, vamos a utilizar la matemática, entonces hago que se familiaricen y que no lo vean como, porque mucho fue así al principio, que estaban como reacios, se sentía tenso en las horas de clase, entonces yo ya comencé a fluir la conversación entre docente y estudiante y estudiante docente Entrevistador: Ud. ha comentado que ha trabajado con la suma, la resta, ¿no ha tenido problemas con estudiantes que no manejan también las tablas de multiplicar, las operaciones básicas? Entrevistado: Si, si he tenido problemas pero no a profundidad, no a profundidad, porque o sea no a profundidad, porque el problema, porque hay muchos estudiantes que han dejado de estudiar tiempo, si han salido mucho tiempo del colegio hacia la universidad y que ahorita han tenido la posibilidad de entrar entonces ellos están como repasando nuevamente pero dan gracias, dan gracias porque lo ayudan a desempolvar y también hay madres de familia que se sienten ya aptas como para a sus hijos hacerlos partícipes y también	89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137	Se debe insistir en la importancia de las matemáticas en cualquier profesión. Hay estudiantes que regresan a estudiar después de muchos años de terminar el bachillerato Interés por el aprendizaje de la matemática	Importancia de las matemáticas Interés por el estudio Dialogando Explicando Ejemplificando Vivencias
---	---	---	---

enseñarles lo que ellos están viendo en su colegio	138		Promover pensamiento crítico y reflexivo
3. Entrevistador: ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la matemática en el curso de nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	139	Mejora el conocimiento	
Entrevistado: Si, el pensamiento reflexivo y crítico y también o sea los hago analizar mucho	140		
Entrevistador: ¿Ud. no utiliza el procedimiento mecánico?	141		
Entrevistado: ¿Cómo?	142	Aprendizaje por repetición	Explicación Resolución Imitación Memorización Enseñanza tradicional
Entrevistador: Es decir, les escribe el ejercicio, hagan este ejercicio, les pone otro igualito, desarrollen como el que yo les hice?	143		
Entrevistado: Sí, pero no el mismo, hago que sea otro pero parecido	144	Procedimiento mecánico	
Entrevistador: Para que ellos en base al primero lo hagan	145		
Entrevistado: Si, que tengan como base y un apoyo para que ellos lo puedan hacer	146		
Entrevistador: ¿Y promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	147		
Entrevistado: Claro, yo, el reflexivo mm.. los hago como le vuelvo y le repito, el analítico a mi me encanta porque ellos analizan bastante. El práctico también que me o sea que sean comunicativo	148	Mejora el conocimiento	Promover pensamiento crítico y reflexivo
Entrevistador: ¿Pero al Ud. hacerle en ese procedimiento mecánico de hacerle un ejercicio que copien uno hacer otro parecido ahí lo que tiene que hacer es guiarse con el primero y allí no hay ningún pensamiento reflexivo ni crítico ?	149		
Entrevistado: Si, se guían, pero como le repito, no me gusta el seguidismo, lo mismo y lo mismo, a	150		
	151		
	152		
	153		
	154		
	155		
	156		
	157		
	158		
	159		
	160		
	161		
	162		
	163		
	164		
	165		
	166		
	167		
	168		
	169		
	170		
	171		
	172	Reafirma el procedimiento mecánico.	
	173		
	174	Aprendizaje por repetición	Explicación Resolución Imitación Memorización
	175		
	176		
	177		
	178		
	179		
	180		
	181		
	182		
	183		
	184		
	185		
	186		

chachi, no tengo problemas, he terminado de calificar los exámenes eh.. les hago preguntas porque ellos saben que los hago pensar mucho. Si, los hago pensar.	236 237 238 239 240		Promover pensamiento crítico y reflexivo.
Entrevistador: Bueno muchas gracias por esta oportunidad espero, si, va a servir lo que Ud. ha dicho	241 242 243 244 245		

INFORMANTE F DOCENTE

TEXTO	Nº	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Entrevistador: Buenos días ingeniero Jimmy, le agradezco la oportunidad que me da para escuchar sus apreciaciones en cuanto a la enseñanza de la materia de matemáticas, a la materia que ud. da en Nivelación. Le voy a hacer unas preguntas	1 2 3 4 5 6 7		
1. Entrevistador: Comente sobre el escenario en el que enseña matemáticas en el curso de nivelación, ¿cómo lo hace, qué procedimientos aplica, que le agregaría y que le quitaría?	8 9 10 11 12		
Entrevistado: Pero estamos en el aula? O, en virtual porque ahora estamos en virtual	13 14 15		
Entrevistador: Puede ser en los dos espacios. Ud. ha sido muchos años profesor en el aula. Puede hacerlo en el aula. ¿Cómo lo hace, qué procedimientos aplica, que le agregaría y que le quitaría?	16 17 18 19 20 21		
Entrevistado: Gracias por la oportunidad. Si sabe que dentro del aula, no., y dentro de los inicios de las clases del pre vienen estudiantes con falencias, bastantes falencias que acá nosotros debemos de ir las corrigiendo. Unos vacíos tremendos los cuales los señores estudiantes nosotros tenemos que volver a repetir materia de cuarto curso hasta sexto curso para llenar esos	22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Reconocimiento de los vacíos con que viene el estudiante de bachillerato	Bajo niveles de conocimientos matemáticos del estudiante que ingresa a la universidad

vacíos que traen los estudiantes. Entonces ya casi no se proponen temas nuevos porque con la cantidad de vacíos que traen nosotros tenemos que prácticamente estamos volviendo a repetir conocimientos que ellos ya han visto en el bachillerato. Eso sería arquitecta.	32	Se repiten contenidos matemáticos dados en el bachillerato sin opción a temas nuevos	En clases se usa el tiempo, no programado, para enseñar temas vistos en bachillerato
Entrevistador: ¿Y Ud. qué procedimientos aplica?	33		
Entrevistado: Los procedimientos que se aplican son los mismos, no..., pizarrón, tiza líquida, borrador y la explicación que se da a los estudiantes	34	Estrategia que utiliza para la enseñanza.	Procedimientos tradicionales.
Entrevistador: Y Ud. que le agregaría y qué le quitaría a ese procedimiento	35		
Entrevistado: Aquí tenemos que agregarle conocimientos nuevos para que el estudiante vaya a la universidad con conocimientos sólidos que tiene matemáticas	36	Agregar temas matemáticos para que el estudiante vaya a la Universidad bien preparado	Aptitud positiva de enseñanza al estudiante
Entrevistador: ¿Y qué le quitaría?	37		
Entrevistado: No le quitaría nada.	38	Está conforme con su metodología de enseñanza	Conformismo, no deseos de innovación
Entrevistador: Y ahora en el procedimiento virtual cómo Ud. se ha manejado	39		
Entrevistado: En el procedimiento virtual, ¿qué estamos haciendo?, utilizamos la computadora, también utilizamos el pizarrón y damos las respectivas explicaciones a los estudiantes	40	Uso de la computadora para crear el aula virtual. Mismo procedimiento de enseñanza	Solamente se añade la computadora en aula virtual. Ausencia de innovación.
2. Entrevistador: ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje en matemáticas en el curso de nivelación? ¿Ha conversado con ellos al respecto?	41		
Entrevistado: Claro, se conversa con ellos, se pide su punto de vista a ellos cómo están percibiendo las diferentes actividades en cuestiones matemáticas y dónde no se entiende volver a repetir para que el estudiante asimile.	42		
Entrevistador: ¿Cuándo Ud. da la clase de matemáticas, que me dice que con el pizarrón, Ud. le pone un ejercicio?	43	Preguntas al estudiante si entienden los temas matemáticos y repetir si no entienden	Relación impositiva del docente al estudiante
	44		
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51		
	52		
	53		
	54		
	55		
	56		
	57		
	58		
	59		
	60		
	61		
	62		
	63		
	64		
	65		
	66		
	67		
	68		
	69		
	70		
	71		
	72		
	73		
	74		
	75		
	76		
	77		
	78		
	79		
	80		

Entrevistado: Sí, lo resuelvo los diferentes procedimientos que conllevan a resolver el ejercicio. O sea, uno pone su ejercicio, lo resuelve y lo explica a los estudiantes “señores, comprendieron, entendieron “sí, no”, volvemos a repetir	81 82 83 84 85 86 87	Explicación del proceso de ejecución de un problema matemático	Estrategia tradicional de enseñanza.
Entrevistador: Y para que ellos hagan le pone otro ejercicio parecido	88		
Entrevistado: Y ya viene ahora si los ejercicios propuestos para que el estudiante aplique su procedimiento que yo como su profesor le he impartido	89 90 91 92 93 94	El estudiante repite exactamente el procedimiento impartido por el profesor	Ausencia de razonamiento del estudiante.
3. Entrevistador: ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la matemática en el Curso de Nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	95 96 97 98 99 100 101 102		
Entrevistado: Claro, es que en base a esos conocimientos críticos reflexivos, el estudiante logra asimilar el desarrollo del ejercicio	103 104 105 106 107	Reconocimiento de lo positivo del pensamiento crítico	El docente sabe la importancia del pensamiento crítico
Entrevistador: Pero ¿Qué estrategias de enseñanza Ud. utiliza o sea, sigue con el procedimiento de la pizarra y de la explicación, no hay otro procedimiento?	108 109 110 111 112		
Entrevistado: No, creo que no hay otro procedimiento sino explicarles en el pizarrón detallado para que el estudiante comprenda	113 114 115 116	Sólo hay una forma de enseñar: explicarles en el pizarrón.	El docente mantiene la forma tradicional de enseñanza.
Entrevistador: Ya, no tiene otros procedimientos de enseñanza, innovadoras.	117 118 119		No hay innovación.
Entrevistado: No.	120	No hay formas innovadoras de enseñanza	
Entrevistador: ¿Y cómo despierta el interés del estudiante?	121 122		
Entrevistado: Bueno, dialogando, eh, explicándoles experiencias vividas, colocando ejemplos del medio para que el estudiante se interese por el aprendizaje de las matemáticas	123 124 125 126 127	Se despierta el interés del estudiante por las matemáticas con ejemplos del medio.	Manera de despertar el interés del estudiante
Entrevistador: Y promueve el pensamiento reflexivo y crítico?	128 129		

Entrevistado: Claro, eso es importante porque el estudiante en base a eso puede mejorar su conocimiento	130		
4.Entrevistador: ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los estudiantes que asisten al curso de nivelación, cómo se da ese proceso?, el estilo de aprendizaje	131	Reconocimiento del pensamiento crítico para el aprendizaje.	El docente sabe la importancia del pensamiento crítico
Entrevistado: El estudiante por ejemplo ahorita que estamos en virtual se le explica el ejercicio que propuesto en la pizarra, se van desarrollando los diferentes pasos hasta llegar a obtener el resultado del ejercicio, y en base a eso viene ya el ejercicio propuesto por parte del profesor para que ellos apliquen el conocimiento que han obtenido y la resolución dl ejercicio.	132		
Entrevistador: Es decir Ud. pone el ejercicio, les explica el procedimiento, “Ud. tiene que hacer este paso, luego este paso”	133		
Entrevistado: Claro	134		
Entrevistador: Entonces ellos van captando	135		
Entrevistado: Van captando, van adquiriendo el conocimiento y después ellos lo aplican en la resolución	136	Aprendizaje de los temas matemáticos en base a los pasos que explica el profesor.	Enseñanza tradicional.
Entrevistador: De la misma manera. Hacen los mismos pasos, ellos no tienen que pensar en otra cosa sino en el mismo procedimiento	137		
Entrevistado: En el mismo procedimiento porque la matemática es mecánica; procedimiento mecánico donde el estudiante, del primer paso llega hasta el resultado y ese mismo procedimiento lo aplica en otro ejercicio o sea una situación mecánica que se da en matemáticas	138		
Entrevistador: ¿Y eso a Ud. le ha dado buenos resultados?	139		
Entrevistado: Claro, si, porque hasta ahora casi no tengo pérdida de ciclo. El estudiante que pierde el ciclo es porque no asiste, no está en clase, pero los estudiantes que asisten hasta ahora no han tenido problemas porque han asimilado	140		
	141		
	142		
	143		
	144		
	145		
	146		
	147		
	148		
	149		
	150		
	151	Reconocimiento de la manera de enseñar siguiendo instrucciones	Enseñanza tradicional
	152		
	153		
	154		
	155		
	156		
	157		
	158		
	159		
	160		
	161		
	162		
	163		
	164	“La matemática es mecánica”	No enseña el porqué de las cosas.
	165		
	166		
	167		
	168		
	169		
	170		
	171		
	172		
	173		
	174	Buenos resultados con el procedimiento de enseñanza mecánico	Convencimiento del procedimiento tradicional
	175		
	176		
	177		
	178		

Entrevistador: Ud. cree que ese es el mejor procedimiento, no es necesario tener nuevas estrategias para poder mejorar	179 180 181 182		
Entrevistado: No porque en matemáticas como ya le digo es una cuestión repetitiva, mecánica, este es el procedimiento y llegan a la consecución del resultado.	183 184 185 186 187	“la Matemática es cuestión repetitiva, mecánica”	No se da los significados ni el porqué de ellos.
Entrevistador: Y así como U. lo hace, lo hacen muchos profesores aquí, siempre lo han hecho	188 189 190		
Entrevistado: Y así, no es un ejercicio de analizarlo sino de aplicarlo como en física por ejemplo que le dicen que Ud. tiene que analizarlo para plantearlo, sacar los datos de un ejercicio y poderlo resolver. Acá en matemáticas la cuestión es un solo procedimiento	191 192 193 194 195		
Entrevistador: ¿Y Ud. no se ha encontrado con el problema de que muchos estudiantes que vienen no saben las tablas de multiplicar, las operaciones básicas?	196 197 198 199 200 201 202	Reafirmación que “La matemática no es de analizar, sino de procedimientos”.	Ausencia de razonamiento en matemáticas.
Entrevistado: Así es, son pocos los estudiantes que vienen con ese vacío, a la final no sé cómo es que han llegado hasta graduarse, como es que se gradúan estudiantes de secundaria que vienen con tremendos vacíos que ni las tablas, ni sumar, una suma y resta no pueden hacer	203 204 205 206 207 208 209 210	Reconocimiento de que algunos estudiantes vienen del bachillerato con vacíos, no saben las tablas de multiplicar ni sumar ni restar.	Desconocimiento de operaciones básicas de estudiantes que aprueban el bachillerato.
Entrevistador: Yo creo que en eso coincidimos todos los que damos matemáticas que nos encontramos con este problema	211 212 213 214		
Entrevistado: Así es	215		
Entrevistador: Bueno, lo que saco en conclusión es que el procedimiento mecánico es el mejor, el que siempre se ha seguido aquí y ¿con eso no tenemos ninguna mejora, o sí?	216 217 218 219 220		
Entrevistado: Ahí ya depende del interés que le ponga el estudiante a la materia. La matemática no es difícil, es fácil, sino que muchos se han puesto la barrera en la mente que la matemática es difícil. No, si estudiando todo se hace fácil	221 222 223 234 235 236 237	Afirmación de que el estudiante se ha puesto una barrera de que la matemática es difícil	Miedo del estudiante a las matemáticas.

Entrevistador: ¿Y a Ud. le parece que el profesor de matemáticas debería tener conocimientos de pedagogía para dirigir al estudiantes?	238 239 240 241		
Entrevistado: Claro, la matemática necesita de la pedagogía para la consecución del objetivo que es el aprendizaje. Porque sin pedagogía, qué materia podría explicarse, podría darse. La pedagogía sabemos es una de las principales materias para el desarrollo de.	242 243 244 245 246 247 248 249	Afirmación de que el profesor debe tener conocimientos de pedagogía para poder enseñar matemática.	El docente de matemáticas debe tener conocimiento de pedagogía.
Entrevistador: Y Ud. cree que aquí los profesores de matemáticas, los24 tienen conocimientos de pedagogía?	250 251 252		
Entrevistado: Bueno, ahí no le podría decir porque hay profesores que verdaderamente que no tienen esa pedagogía para explicar un ejercicio con los diferentes ejercicios y llegar hacia el estudiante	253 254 255 256 257 258	Reconocimiento que en Nivelación de la UTLVTE hay profesores que no tienen pedagogía para explicar un problema matemático.	Los docentes de matemáticas de la UTLVTE no tienen formación pedagógica
Entrevistador: Bueno Ingeniero, yo le agradezco mucho, una intervención corta pero muy importante la que Ud. nos ha manifestado.	259 260 261 262		
Entrevistado: Gracias arquitecta por la oportunidad que me dio de manifestar mi criterio.	263 264 265		
Entrevistador: Estoy segura que esas manifestaciones tuyas van a servir para mejorar aquí el procedimiento de enseñanza y aprendizaje en matemáticas	266 267 268 269 270 271 272		

INFORMANTE G DOCENTE

TEXTO	Nº	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Entrevistador: Buenos días Ingeniero Iván muchas gracias por su disposición para contestar unas preguntas que van a ser	1 2 3 4		

consideradas para hacer una propuesta, una mejora para los cursos de nivelación de la UTLVTE. Eh, son preguntas abiertas que Ud. puede contestarlas de acuerdo a su criterio	5 6 7 8 9 10		
1. Entrevistador: Comente sobre el escenario en el que enseña Matemáticas en el curso de Nivelación, cómo lo hace, qué procedimientos aplica, qué le agregaría y que le quitaría.	11 12 13 14 15 16		
Entrevistado: Desde el punto de vista, en el proceso que utilizamos aquí ahora que estamos virtual, yo estoy utilizando el programa geogebra porque estoy en ecuaciones y todo eso, ya que vamos a presenciales hay que buscar el mecanismo cómo adecuar las aulas para proceder a utilizar las estrategias virtuales y dinámicas. En ese aspecto podría utilizar algunas plataformas nuevas porque ahora como Ud. sabe ahora hay que llamar la atención del estudiante para poder que capte menor los conocimientos y hacer que se involucre el estudiante en los pasos que vamos a hacer y todo eso	17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35	Afirmación de utilizar software en clases virtuales de matemáticas	Aula virtual
Entrevistador: ¿Y Ud. con esa plataforma geogebra ha tenido algun buen resultado?	36 37 38	Necesidad de utilizar en clases presenciales software de matemáticas para llamar la atención del estudiante.	Uso de tecnología en clases presenciales
Entrevistado: Buen resultado por el mecanismo es más didáctico y comprensiva para el estudiante. Digamos se lo hace utilizar las dos formas, verdad, forma como decimos antigua usando la pizarra y haciendolo en el cuaderno en la geogebra ya se va entrando la ecuación y va pidiendo cuales son los pasos que va a seguir para poder que le salga la figura, el plano mejor dicho porque algunas veces nosotros utilizando la pizarra lo confundimos al estudiante en cambio cuando ya utilizamos la	39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53	Indicación de que enseñar matemáticas con software es más didáctico porque va indicando los pasos a seguir.	Dependencia de la tecnología
		Reconocimiento de que enseñando matemáticas en la pizarra, se	Cambio de mecanismo tradicional por la tecnología

plataforma geogebra ya va saliendo y le va diciendo por donde es el camino que tome para hacer el trabajo.	54	confunde al estudiante	
Entrevistador: Ahí ya se convierte como decir otra guía, con otro docente.	55		
Entrevistado: Otra guía con otro docente	56		
Entrevistador: Y Ud. a ese procedimiento que está utilizando que le agregaría y que le quitaría.	57		
Entrevistado: Qué le agregaría, como le explico, involucrar más a los estudiante en el uso en la forma como adaptarse porque le explico hay estudiantes que se demoran mucho en aprender el mecanismo de entrar pero cuando Ud. ya está adentro máximo un ejercicio le dura, 5, 6 minutos hacerlo porque algunas veces nosotros nos demoramos 15, 20 minutos explicando hasta una hora Ud, sabe arquitecta que de una hora pasamos a la otra explicando el mismo ejercicio para que entiendan pero ahí como ya viene la figura la didáctica que va organizando llamando la atención con la vista, entonces el estudiante tiene...	58	Afirmación de que el software se convierte en otro docente.	La tecnología reemplaza al docente
Lo que le podríamos quitar es que lo que se va modernizando algunas veces los estudiantes no captan, entonces digamos eso tiene que estar actualizándose cada determinado tiempo. Ud, sabe que cuando uno usa plataformas virtuales esas se van actualizando cada seis meses 7 meses entonces implica que estemos activos y prestos para ...	59		
Entrevistador: Ud. ha podido hacer eso ahorita en este método virtual, pero cuando ya toque el presencial	60		
Entrevistado: También, ahí traería la computadora y todo eso, también	61		
	62		
	63		
	64		
	65		
	66		
	67		
	68	Reconocimiento de que hay estudiantes que demoran en aprender	Dependencia de la tecnología
	69	Necesidad de involucrar al estudiante en el software porque llama la atención de estudiante.	
	70		
	71		
	72		
	73		
	74		
	75		
	76		
	77		
	78		
	79		
	80		
	81		
	82		
	83		
	84		
	85		
	86		
	87		
	88		
	89		
	90		
	91		
	92	Se debe actualizar los programas virtuales	Actualización de programas tecnológicos
	93		
	94		
	95		
	96		
	97		
	98		
	99		
	100		
	101		
	102		

se utiliza el teléfono, como la mayoría de los estudiantes utilizan el teléfono y gracias a Dios aquí en la universidad hay internet que aunque está un poco débil pero se puede trabajar	103	Necesidad del uso	Uso de tecnología
Entrevistador: Pero ya tenemos la experiencia de que algunos estudiantes inclusive no tienen si vienen presencial porque en la casa utilizan uno solo para todos los hermanos y ya les toca venir vienen algunos sin teléfono	104	de computadoras	en clases
Entrevistado: Pero ahí nos unimos y hacemos trabajo en grupo porque también se puede trabajar en grupo en ese aspecto	105	en las clases	presenciales
Entrevistador: Bueno, Gracias,	106	presenciales.	
2. Entrevistador: ¿Podría comentar acerca de la percepción que tienen los estudiantes universitarios con relación al aprendizaje de la Matemática en el curso de Nivelación, ha conversado con ellos al respecto?	107	Reconocimiento de	Asistencia
Entrevistado: Lo que pasa es que nosotros tenemos un aspecto de que en el colegio dicen que las matemáticas es un problema y los estudiantes vienen como esquivos para aprender las matemáticas en la forma de que algunos docentes hablo en general, también tenemos el mecanismo que el carácter de nosotros es bien sujeto a las reglas como nosotros somos la mayoría ingenieros y no tenemos pedagogía, como dice Ud. Arq., hay que tratar de hablar con el estudiante para que interiorice que la matemática no es el problema si las matemáticas la necesitamos diariamente entonces son los procesos que uno tiene que hacer para que el estudiante entre con el mecanismo y cambie la mentalidad que las matemáticas no es el problema sino unas veces es el mismo método y la circunstancia	108	que el internet en	insuficiente de
	109	la UTLVTE es	internet
	110	“débil”	
	111		
	112		
	113		
	114		
	115		
	116	Alternativa de	
	117	trabajar en grupo	
	118	ante la carencia de	
	119	teléfono móvil de	Trabajo grupal
	120	algunos	
	121	estudiantes	
	122		
	123		
	124		
	125		
	126		
	127		
	128	Apreciación de	
	129	rechazo a las	
	130	matemáticas de	Grado de dificultad
	131	estudiantes que	al estudio de la
	132	vienen del colegio	matemática
	133	y son esquivos a la	
	134	materia.	
	135		
	136		
	137		
	138	Reconocimiento	
	139	que los docentes	
	140	de Nivelación no	Carecen de saber
	141	tienen pedagogía	Pedagógico
	142		
	143		
	144	Afirmación que las	
	145	matemáticas se la	
	146	necesita	
	147	diariamente y que	
	148	no es un problema.	Falta de análisis y
	149	El problema es el	pensamiento
	150	método y cómo	crítico-reflexivo
	151	analiza el	

como el estudiante analice el uso de las matemáticas porque algunas veces nosotros del viaje entramos a clase con los ejercicios pero algunas veces el estudiante nos pregunta para qué me sirve eso digamos un ejemplo en Trabajo Social para que me sirve ese poco de número profesor. Yo debo decirles le sirve cuando Ud. vaya a las prácticas Ud. va a ser su encuesta va a sumar restar con la población todo eso ahí le va a servir y es de ley que va a ver matemáticas. Ese es mi concepto que tengo de los estudiantes	152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167	estudiante el uso de las matemáticas	Desconocimiento del uso de las matemáticas
Entrevistador: Me quedó una pequeña duda con respecto a la primera pregunta	168 169 170		
Entrevistado: Dígame	171		
Entrevistador: Nosotros ya llevamos dos años con la cuestión virtual ¿Ud. empezó con eso?	172 173 174		Puntos de vista. Explicación detallada
Entrevistado: No, llevamos 4 semestre virtual el primer semestre me tocó indagar y buscar y de ahí en mediado del primer semestre ya comenarles a inducir lo que era el geogebra a investigar a consultar y a ellos les gustó y ahí comencé el segundo semestre recién a trabajar bien .	175 176 177 178 179 180 181 182 183	Reconocimiento de que la modalidad virtual lo obligó a buscar nuevas formas de enseñanza.	
Entrevistador: Y los resultados	184		
Entrevistado: Positivo. Para que le voy a decir, Antes había un 60% estaba en problemas ahora sólo hay un 20% y eso que son algunas veces como dijo ahorita Ud. Arq. El problema que tienen sólo una conexión, una computadora y ahí se juntan unos dos tres y el horario que uno tiene algunas veces que no puedo conectarme a la computadora y todos esos mecanismos esos problemas que hay.	185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197	Reafirmación de que existen estudiantes que carecen de teléfonos móviles	Innovación
Entrevistador: Ud. no se ha encontrado en cuanto a la pregunta que le hice de la percepción que	198 199 200		

tienen los estudiantes, con relación al aprendizaje de las matemáticas Ud. no ha tenido dificultad con ellos que viene del colegio y nos hemos encontrado con situaciones de que avece no saben ni las tablas de multiplicar Entrevistado: Ese problema si, no saben ni sumar las 4 Operaciones básica que son, uno tiene que comenzar desde abajo no enseñándoles sino haciéndoles recordis de todo eso para poder comenzar se hace como un repaso las dos primeras semanas hasta la tercera haciéndole conocer de nuevo. Entrevistador: Y ese es uno de los motivos no le parece para que se pierda el tiempo y no se pueda cumplir con el sílabo. Entrevistado: Ese es el problema que no se puede cumplir porque algunos estudiantes como estaba ratificando Ud., que no se saben las operaciones básicas y uno tiene que perder el tiempo, no perder el tiempo, sino que hacerles reconocer para poder trabajar bien porque si Ud. no le enseña de nuevo a sumar resta multiplicar Ud. sabe que en una operación básica a veces uno utiliza suma resta multiplicación división y si no puede hacer una de esas, no puede seguir. 3. Entrevistador: ¿Cuáles estrategias de enseñanza utiliza para promover el aprendizaje de la Matemática en el curso de Nivelación, emplea procedimientos mecánicos, diseña modalidades innovadoras, despierta el interés por el conocimiento matemático, cómo lo hace, promueve el pensamiento reflexivo y crítico? Entrevistado: Promuevo el conocimiento crítico, el pensamiento crítico y constructivo	201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259	Afirmación que muchos estudiantes no saben las cuatro operaciones básicas en matemáticas. Indicación que en Nivelación se pierde el tiempo destinado a la materia de matemáticas enseñándoles a los estudiantes a sumar restar, multiplicar, dividir y temas matemáticos que debió aprender en el colegio.	Desconocimiento de operaciones básicas Desconocimiento de operaciones básicas.
---	--	--	--

porque como le dije Arq. Yo también tengo una maestría de modelación matemática ahorita y nos están implementando todos esos mecanismos entonces sus diferentes estrategias y didácticas, unas es estrategias y otra es didácticas entonces en las estrategias como le decía la geogebra hay más placas hay un poco de programas. Pero primero hay que interiorizar al estudiante buscar el mecanismo hacerlo saber que necesita y para qué necesita las matemáticas y desde ahí plantear una planificación organizada y unas estrategias en las estrategias primero es que el construya su conocimiento investigando, consultando, porque eso es lo malo ahorita arq. Que no le dan la iniciativa al estudiante que construya, aunque la matemática siempre va a ser exacta y siempre va a estar allí pero que construya su propio conocimiento con lo que ya está establecido en los libros y todo eso digamos que saque su propio concepto, su propia idea de lo que es matemática porque algunas veces nosotros como profesores damos esta es la regla pero algunas veces los estudiantes de otra forma pero la misma regla pero la utilizan de otra forma entonces hay que buscar la manera de cómo ellos comprendan y analicen y puedan hacer de diferente forma los ejercicios haciendo el proceso que es porque algunas veces nosotros nos vamos en el proceso que hacemos nosotros ese es el que vale pero también hay diferentes formas de hacerlo y llegamos al mismo planteamiento, a la misma respuesta Entrevistador: Ud. me dice que está siguiendo la maestría. Entrevistado: En modelación	260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308	Indicación que como docente se está capacitando en estrategias y didácticas. Convencimiento de que primero hay que hacer conocer al estudiante para qué necesita las matemáticas. Plantear una planificación organizada y unas estrategias, que el estudiante construya su conocimiento investigando, que saque su propio concepto Oportunidad para que el estudiante realice un problema con su propia idea, no solamente siguiendo el proceso del profesor.	Capacitación docente Comunicación docente-discente. Puntos de vista. Percepción de actividades matemáticas. Pensamiento crítico- reflexivo
--	--	---	---

Entrevistador: Hay algunos profesores de matemáticas de Nivelación que están siguiendo	309	Indicación que hay	Capacitación docente
Entrevistado: Otro, Junior.	310	otro docente de	
Entrevistador: Ah sí, Junior, el sí y Ud. No más.	311	matemáticas en	
Entrevistado: Y de ahí hay uno de la facultad educación	312	nivelación que se	
Entrevistador: Ahora dígame, con esos nuevos conocimientos que Ud. está implementándose en esa maestría eso le ha servido para por ejemplo proponer ese mecanismo del geogebra que manifestó	313	está capacitando	
Entrevistado: Si Arq,	314		
Entrevistador: A partir de eso Ud. puso.....	315		
Entrevistado: Los conocimientos y en práctica	316		
Entrevistador: A partir lo que está siguiendo la maestría Ud. ya buscó cuestiones innovadoras como la geogebra que se lo dijeron allí	317		
Entrevistado: Y nos dieron una materia en eso sobre la tecnología para impartir matemáticas y actualizar los conocimientos	318		
Entrevistador: Y a partir de eso es que Ud. implemento	319		Innovación tecnológica
Entrevistado: Implementé y me está dando resultado	320		
Entrevistador: Antes era.....	321	Aplicación	
Entrevistado: Como uno utilizaba normalmente usaba nomás los libros y usaba sus técnica, antes usaba y la pizarras pero virtualmente pero ahora con ver ellos investigan y analizan y buscan la manera de cómo hacerlo uno primero uno de las naciones de allí ellos blanco	322	inmediata de lo	
Entrevistador: Ud. utilizaba el procedimiento mecánico del ejercicio, a ver voy a hacer esto y después uno parecido para que ellos hagan solamente era como una impronta, como una copia	323	que se está	
Entrevistado: Como una introducción y copia porque uno	324	aprendiendo en la	
	325	capacitación.	
	326		
	327		
	328		
	329		Enseñanza tradicional
	330		
	331		
	332		
	333		
	334		
	335		
	336		
	337		
	338		
	339		Enseñanza tradicional
	340		
	341		
	342		
	343		
	344	Información de que	
	345	antes del software	
	346	se utilizaba las	
	347	técnicas	
	348	tradicionales.	
	349		
	350		
	351		
	352		
	353		
	354		
	355		
	356		
	357		

nomás hacía un ejercicio esto es así y asado y de ahí hacía otro esto son los procedimientos son los pasos para seguir, entendieron, no entendieron pero siempre mecánico	358 359 360 361 362	Reconocimiento de que enseñaba con procedimientos mecánicos.	Enseñanza mecánica, paso a paso
Entrevistador: ¿Ud. cree que con esa innovación que Ud. ha hecho el estudiante tiene el pensamiento reflexivo y crítico, accede a ese pensamiento reflexivo y crítico en las matemáticas	363 364 365 366 367 368		
Entrevistado: Si pues es que se usa los dos mecanismos Arq. El mecánico porque se comprueba si le sale bien el resultado tanto en la plataforma como en el mecánico. Él va siguiendo paso a paso y de ahí va resultando quedarse en la plataforma uno va metiendo los datos y va viendo cómo va saliendo tanto en el mecánico como en la plataforma	399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409	Reconocimiento del uso del procedimiento mecánico aún implementado	Repetición Mecanicismo Procedimental Resolutivo y tecnológico
Entrevistador: ¿Tiene que ser de las dos maneras?	410 411	nuevas técnicas como el uso de software	
Entrevistado: ¡Oh! si, cuando el estudiante ya está práctico nomás lo hace en la plataforma pero para poder introducir Ud. tiene que enseñarle primero el mecánico y de ahí la plataforma para le vaya saliendo en las dos formas para que el entienda que tiene la facilidad más fácil de hacerlo y ahí Ud. lo pone a analizar y comprender y critica y construye su propio conocimiento porque algunas veces en lo mecánico Ud. sabe que uno llega y se explica, explica y explica y el estudiante alguna veces está en otro planeta. Uno está que explica y explica y no están comprendiendo y lo primero que dicen es “si, si entendemos” en cambio acá lo llamativo es la imagen y Ud. sabe que ahora todo el mundo por las vistas se está implementando la tecnología.	412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431	Matemática procedimental y luego uso de la plataforma	Enseñanza tradicional paso a paso con pizarra y tecnológica con software
4. Entrevistador: ¿Puede describir el estilo de aprendizaje de los	432 433 434 435 436	Convencimiento de que lo llamativo en el software es la imagen.	

estudiantes que asisten al curso de Nivelación, cómo se da ese proceso?	437		Aprovechar lo llamativo de la tecnología
Entrevistado: ¡Ay! Cómo el estilo de aprendizaje ¡Ay!	438		
Entrevistador: O sea, de qué forma ellos aprenden cómo captan, cómo aprenden	439		
Entrevistado: Uhm; El estilo, la forma cómo captan? Para mi la forma más fácil es la plataforma ahorita porque el mecánico nosotros damos mucho tiempo dando el mismo ejercicio por eso como le planteaba en la otra pregunta no terminamos el plan de clase o la malla que nos dan determinada en cada especialidad porque nosotros si son 5 horas en un solo tema nosotros 15 hasta 20 horas en el mismo tema para ver si captan pero con el mecanismo que le estoy diciendo que utilizamos sobre ahorita las plataformas virtuales hacen más, interiorizan más los estudiantes, les da más gana de trabajar y de estar porque Ud. Sabe que algunas veces por mucho que uno le ponga dinámica ganas como profesor , los estudiantes se aburren dicen que mucho número, pero con esta forma como le estoy diciendo Arq. Le veo el interés la iniciativa que algunas veces o sino yo le digo, estudiante busquen más tarde miren cuando tengan tiempo en su casa ellos entran y ellos tramitan otra forma como ahora hay hasta videos tutoriales todo eso ellos ven “profesor lo hicimos de esta forma” a ver explíqueme, abra la pantalla y explique cómo lo hizo y casi da la misma alternativa de comprensión y de análisis.	440		
Entrevistador: O sea que el estilo de los jóvenes es..	441		
Entrevistado: Es la tecnología y que nosotros como docentes	442		
	443		
	444		
	445		
	446		
	447		
	448		
	449		
	450	Afirmación que la forma más fácil como capta el estudiante es con la	
	451	Plataforma.	
	452		
	453		
	454		
	455		
	456		
	457		
	458		
	459		
	460		
	461		
	462		
	463		
	464		
	465		
	466		
	467	Con el procedimiento mecánico los estudiantes se aburren dicen que mucho número.	
	468		
	469		
	470		
	471		
	472		
	473	Viendo videos tutoriales se incentivan y realizan el problema matemático casi con la misma comprensión y análisis.	
	474		
	475		
	476		
	477		
	478		
	479		
	480		
	481		
	482		
	483		
	484		
	485		
			La tecnología apoya el aprendizaje
			La enseñanza tradicional aburre al estudiante. La tecnología les despierta el interés

tenemos que adaptarnos, antes ellos se adaptaban a nosotros, ahora nosotros tenemos que adaptarnos a la tecnología de buscar los mecanismos más apropiados para poder introducir darle la importancia al menos en la materia de matemáticas que es un problema por el motivo como le explicaba antes no sé desde la escuela, desde el colegio viene el problema de que la matemática es un problema que es como un cuco, se aterran cuando dicen matemática, matemáticas y uno les da ya los temas y ellos dice “ay profesor, eso, ” y yo les digo pero esos temas ya lo han visto, algunas veces en el pre en admisión porque lo que hacemos nosotros es nivelar y estamos viendo casi los temas que han visto en el bachillerato eso cuando ellos lo comienzan a analizar ahí dice “no si eso ya lo hemos visto” entonces lo que hay que repasar y analizar bien no digan que matemática es un número malo, tiene que captar e y analiza r y comprender que la matemática le va a servir para toda la vida, a la especialidad que vaya va a ver matemática. Entonces tiene que darle entusiasmo y entrar en la virtualidad ahora y como ya regresamos a lo presencial tenemos que buscar mecanismos para adecuar las dos cosas. Tanto virtual como mecánico. Entrevistador: Allí nos encontramos con un problema. Ud, sabe muy viene que esta Universidad, para nivelación, no tiene los mecanismos Entrevistado: No tiene los mecanismos Entrevistador: No hay infocus, no hay computadoras, hay docentes que tienen y otros que no tienen Entrevistado: Y ese es el problema	486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534	El estilo de los jóvenes es la tecnología “antes ellos se adaptaban a nosotros, ahora nosotros tenemos que adaptarnos a la tecnología” Buscar los mecanismos más apropiados para darle importancia a matemáticas, pues desde la escuela, desde el colegio la matemática es un problema, es un cuco. Indicarles que las matemáticas les van a servir toda la vida, a la especialidad que vaya va a ver matemáticas. En clases presenciales, buscar los mecanismos para adecuar lo mecánico con lo virtual.	Adaptación a la tecnología. Innovar para buscar el interés por las matemáticas Combinar enseñanza tradicional con tecnología
---	--	--	---

Entrevistador: Estudiantes que vienen sin el teléfono, porque como yo le decía el mismo teléfono lo ocupan en la casa para todos los estudios, el papá y la mamá. Entrevistado: Y ese es el problema a nivel de Esmeraldas al menos la crisis económica y el poder económico que no hay porque hay familias que son como 6 y solo uno dos tienen la implementación virtual, a veces uno, entonces eso se hace difícil, pero hay que buscar la forma pues Arq. De cómo tratar de avanzar y llegar a donde más que se pueda. Entrevistador: Ud. dijo una cosa que es cierta: la mayoría de profesionales que dan matemática son ingenieros pero de pedagogía no saben. Entrevistado: Y ese es el problema porque Ud. sabe, yo soy 20 años que tengo dando clases, ya la experiencia le he ganado, algunas veces los comprendo a los compañeros que vienen recién entrando que cuando un arquitecto uno le dan de otra forma la matemática pero si uno siguiera el campo pedagógico sabiera las estrategias y la dinámica como trabajar con el estudiantes sino que nosotros más utilizamos lo mecánico ya, ras y ras el ejercicio es así y asado y no tenemos la estrategia para llegar al estudiante para que el estudiante capte más rápido somos como..., ponemos una barrera porque el estudiante algunas veces también por eso se cohíbe de conversar con el profesor porque algunas veces entramos con el ejercicio, ras ,ras, “entendieron, no entendieron” y voy saliendo. Algunas veces como dijo Ud. Arq, hay que conversar, saber el problema. Algunas veces al menos aquí en admisión hay	535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583	El problema económico familiar afecta al estudiante. Seguir el campo pedagógico aplicando estrategias y dinámica El docente pone una barrera ante el estudiante. El estudiante se cohíbe	Incidencia de problemas familiares Aprendizaje Enseñanza Planificación Estrategias Evaluación Carecen de saber pedagógico
---	--	---	--

estudiantes que no vienen ni desayunando vienen con sus problemas de casa y algunas veces no es que lo aturden sino que uno del viaje el ejercicio así, están sentados ahí porque es la obligación pero la mente está en otro lado en el problema, entonces algunas veces uno tiene que ponerse al lado de los estudiantes y analizar y comprender todo eso sino que, la pedagogía es que nos da eso digamos estando en la facultad de educación uno ya coge esa pedagogía va cogiendo los términos los pensamientos buscando uno ya está, de otro lado en la arquitectónica, en mecánica, como le han dado matemática uno sabe pero no sabe lo pedagógico la forma, la técnica, el procedimiento digamos no sabe el procedimiento pero no cómo llegar algunas veces habemos profesores hablo en general que damos el ejercicio y de esta forma es que queremos que lo hagan pero si hay otra forma también de cómo hacerlo hay que ver el procedimiento, o no es así arq. Pero hay profesores, “que yo quiero de esta forma y de esta forma me lanzo” y como se cierran y lo obstaculizan al estudiante también a cerrarse en esa mecanismo	584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632	Convencimiento de que el profesor tiene que conversar con el estudiante, saber su problema Hay estudiantes que por la carencia financiera en su hogar viene a clases sin desayunar o viene con problemas. El docente no comprende la situación del estudiante e inmediatamente empieza la clase con resolución de problemas matemáticos. Confirma la importancia de la pedagogía para entender al estudiante El docente de matemáticas no sabe pedagogía.	Comunicación docente-discente Problemas familiares Carecen de saber pedagógico Carecen de saber pedagógico Carecen de saber pedagógico
Entrevistador: Definitivamente en ese caso no saben nada de pedagogía			
Entrevistado: No saben de pedagogía			
Entrevistador: Esa es la preocupación, porque hay más de..del			
Entrevistado: Del 80% casi que no son pedagógicos			
Entrevistador: Ya hablando en términos reales en nuestra Admisión, tenemos alrededor de,			

¿cuántos profesores de matemáticas?	633	El 80% de docentes no saben Pedagogía.	Carecen de saber pedagógico
Entrevistado: Ese día vi como treinta	634		
Entrevistador: Digamos alrededor de veinte y pico, veinte y cuatro, de esos, ¿cuántos están siguiendo ahorita esa maestría se están auto preparándose? Dos? El problema sigue con el resto.	635		
Entrevistado: Que todavía están en la forma antigua como la han dado. Ud. sabe que ahora hay que prepararse, auto educarse los profesores más de los que estamos en el proyecto, profesionalizando en cada especialidad y al menos nosotros estamos por estar en esta vía de la educación tenemos que seguir aunque cursos de pedagogía para poder llegar y entender y hacer comprender al estudiante por qué le digo esto Arq. Porque Ud. sabe que uno anda por allá y lo primero que dicen es Admisión, digo no es Admisión porque uno también trae el mismo problema porque en el colegio tienen la misma falencia uno de lo que trata es de llegar y hacerlos que lleguen a un equilibrio según Ud. las carreras que tienen y las mallas que tienen porque nosotros primero vemos la malla de ustedes y así hacemos el plan y el curriculum y la planificación para darle a cada especialidad no crea que cada especialidad en Admisión porque un día le aclaraba a un compañero que decía “que en Admisión...” “No digas eso. en Admisión se da cada especialidad tiene su malla según lo que tienen allá arriba ese es el trabajo que se ha hecho, le digo y dime del 100%, el 100% no va a ser bueno tu tiene que de ley tener alguno no malo sino regular eso si, que captan más rápido de lo que captan menos , pero tú tienes que	636		
	637		
	638		
	639		
	640		
	641		
	642		
	643		
	644		
	645	Confirma que casi todos los docentes de matemáticas enseñan matemáticas “en la forma antigua”	Enseñanza tradicional
	646		
	647		
	648		
	649		
	650		
	651		
	652		
	653		
	654		
	655		
	656		
	657		
	658	Seguir cursos de Pedagogía	Saber pedagógico
	659		
	660		
	661		
	662		
	663		
	664		
	665		
	666		
	667		
	668		
	669		
	670		
	671		
	672	Desempeño docente	Carecen de saber pedagógico
	673		
	674		
	675		
	676		
	677		
	678		
	679		
	680		
	681		

tratar de llegar no es que voy a coger solo lo bueno también tiene que coger lo malo y tratar de que se haga un equilibrio normal le digo” sino que nosotros los profesores siempre, hablo en general, queremos lo bueno, lo malo, no lo malo, lo regular lo dejamos abajo y no tratamos de integrarlos y que se equilibre. A lo mismo porque Ud., sabe Arq. Ud. tiene años también dando clases, nosotros siempre a los buenos más rápidos, los que captan más rápido pero los más lentos los tenemos allí y hay que tratar de que a los más lentos hacer como una colectividad o en grupo, ponemos a uno que sea más rápido y a un lento para que le vaya... ese es un mecanismo que nos están enseñando para poder. Entrevistador: También eso le enseñan, pero Ud. no lo aplicaba eso antes Entrevistado: Si yo lo aplicaba antes, lo que pasa es que yo di docencia en colegio y de allí yo pase á a la universidad y entonces uno va aprendiendo los mecanismos y ahí si nos daban capacitación sobre estrategias didácticas, pedagógicas. Entrevistador: Es su caso pero no de los veinte y pico que estamos allí. Bueno Ingeniero Iván le agradezco mucho, esperemos que esta conversación sirva para hacer propuestas que mejoren la enseñanza y aprendizaje en Nivelación.	682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794	Desempeño docente Estrategias de enseñanza Reconocimiento de que en la capacitación les enseñan que es bueno que los estudiantes trabajen en grupo. “se pone a un rápido con un lento”. Conocimientos pedagógicos Reconocimiento de que en la capacitación les enseñan que es bueno que los estudiantes trabajen en grupo. “se pone a un rápido con un lento”.	Mecanismos tradicionales. Innovación Aprendizaje Enseñanza Planificación Estrategias Evaluación.
---	--	---	---

ANEXOS C
DIARIOS DE CAMPO

DIARIO DE CAMPO MES DE JUNIO - JULIO 2021

[illegible]

El paralelo donde no se trabajó con estrategias innovadoras de aprendizaje estaba conformado por estudiantes que presentaban mejor nivel cognitivo, y casi todos provenían de colegios de esta ciudad. Solamente, como caso particular, había dos estudiantes que habían regresado a estudiar una a los 15 años y otra a los 21 años.	45 46 47 48 49 50 51 52 53 54	Escogimiento del grupo de trabajo	Estudiantes con estudios en sector urbano. Caracterizados con mejor nivel cognitivo en matemáticas
El curso donde se realizó la experiencia de aprendizaje estuvo constituido por estudiantes que se conectaban desde lugares remotos de la ruralidad, desde la ciudad de Esmeraldas y desde otras ciudades. Además, también formaron parte de este paralelo estudiantes que habían regresado a los 15 años, 12 años, 10 años, 7 años, 6 años, 5 años, 4 años, 3 años y 2 años a estudiar. Había estudiantes de provincias de la sierra y de la amazonia ecuatoriana.	55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67	Escogimiento del grupo de trabajo	Estudiantes provenientes del sector rural y de otras provincias. Diferentes edades. Caracterizados por diferentes niveles cognitivos en matemáticas
Se escogió el segundo grupo para la investigación previa, porque eran estudiantes más tranquilos, evidenciaban deseos de desempeñarse bien en la materia y porque lo que se quería lograr era constatar si un grupo tan heterogéneo en edades y conocimientos podía, luego de utilizar estrategias innovadoras, presentar aceptables resultados de aprendizaje.	68 69 70 71 72 73 74 75 76 77	Escogimiento del grupo de trabajo	Trabajar con grupo heterogéneo en conocimientos matemáticos
La modalidad virtual obligó a que los estudiantes dispongan de herramientas digitales para conectarse a la clase. Aquí también había diferencias. En el curso que no se escogió, los estudiantes en su mayoría disponían de internet en sus casas y tenían celulares y computadoras.	78 79 80 81 82 83 84 85	Trabajo virtual	Estudiantes con disponibilidad de Herramientas de trabajo
En el curso donde se realizó la experiencia de aprendizaje, solamente un tercio de los estudiantes tenían computadora en casa además del teléfono celular, ocho estudiantes utilizaban tarjetas para habilitar el teléfono y 14 estudiantes utilizaban la conexión de internet del vecino. En algunas ocasiones tenían	86 87 88 89 90 91 92 93	Trabajo virtual	Estudiantes con dificultades en la disponibilidad de

problemas porque no había conectividad como el caso de la estudiante Mina Johana que vive en un lugar muy apartado del norte de la provincia, y tenía que caminar algunos metros o subir a un árbol para “coger señal”.	94 95 96 97 98 99 100		herramientas de trabajo
Los estudiantes, cuando no podían conectarse a la clase, superaban el inconveniente, reportando a su grupo el acontecimiento y luego igualándose con las tareas. El trabajar en grupo fue de mucha ayuda para el propósito de la enseñanza-aprendizaje en la modalidad virtual.	101 102 103 104 105 106 107 108 109	Trabajo virtual	Estudiantes superaban los inconvenientes presentados.
La docente utilizaba, para sus clases, dos computadoras: una de escritorio y una laptop, y un teléfono celular. Mientras se conectaba con los estudiantes en la laptop, revisaba en la computadora de escritorio algún trabajo enviado, esto con el fin de no perder ni un momento la conectividad con sus estudiantes a los cuales les pedía que abran las cámaras, para verlos en tiempo real, porque muchas veces, y se evidenció al principio de las clases, los estudiantes se conectaban, aparecía su identificación y nombre en la pantalla, pero en realidad no estaban en clase, se retiraban a hacer cualquier otra actividad.	110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125	Trabajo virtual	Método de trabajo de parte de la docente. Utilización de herramientas virtuales.
Por ese motivo, la docente también tomaba dos veces la asistencia: una al inicio y otra en cualquier otro momento de la clase.	126 127 128 129 130	Trabajo virtual	Algunos estudiantes no permanecen constantes en la clase
La docente utilizaba el celular en clase para enviar algún mensaje al grupo por “interno” o recibir alguna llamada de estudiantes que no podían conectarse al classroom.	131 132 133 134 135 136		Reuniones en clase y extraclase de la docentes y estudiantes
También utilizaba esta herramienta digital para verificar las reuniones extraclases de los grupos y tener conocimientos de los temas tratados y de la interacción entre ellos.	137 138 139 140 141 142	Trabajo virtual	

HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES				143	Trabajo virtual	Uso de herramientas digitales
HERRAMIENTA UTILIZADA		ACCESO CONECTIVID		144		
Computador a	Teléfono	TARJETA	V	145		
			p	146		
10	23	4	2	147		
10	24	8	1	148		
Uso de herramientas digitales por los estudiantes. Elaboración propia				149		
En el curso donde se aplicó la experiencia del ABP al inicio estaban matriculados 39 alumnos, pero se retiraron 9 en el primer mes de clases. El resto de las clases se realizó con 30 estudiantes.				150		
Los temas de porcentajes y regla de tres se abordaron con videos referentes al contenido que se estaba tratando y luego los estudiantes procedían a hacer los problemas que se les asignaba dentro del grupo. Entre ellos se ayudaban y eran guiados por la docente. Los estudiantes reaccionaron de manera favorable a los problemas de porcentajes que elaboró la docente. Algunos de los comentarios fueron: “son más creativos, más dinámicos” “son realistas, nos muestran cosas que estamos pasando”. En el curso en el que se aplicó la experiencia, se formaron 6 grupos. Los grupos se escogieron por orden de lista. Cada grupo estaba conformado por 5 estudiantes.				151		
La docente pidió que nombren un moderador y un secretario(a) en cada grupo. La docente dio media hora para que interaccionen los miembros de los grupos y nombren sus representantes y les pidió que suban al chat esa información.				152		
Una vez conformados los grupos hubo algunos integrantes que pidieron cambio porque “no tenían respuestas de sus compañeros”. Para el desenvolvimiento del				153	Trabajo virtual	Número de estudiantes
				154		
				155		
				156		
				157		
				158		
				159		
				160		
				161		
				162		
				163	Trabajo virtual	Tipos de trabajo
				164		
				165		
				166		
				167		
				168		
				169		
				170		
				171		
				172		
				173	Reacción de estudiantes	Entusiasmo con la resolución de problemas reales
				174		
				175		
				176		
				177		
				178		
				179		
				180		
				181		
				182		
				183	Formación de grupos	Inconvenientes en la integración grupal
				184		
				185		
				186		
				187		
				188		
				189		
				190		
				191		

trabajo, se formaron chat de cada grupo en los teléfonos celulares, todos los grupos incluyeron a la docente, de esta manera se mantuvo una constante interacción entre estudiante y docente.	192 193 194 195 196 197	Formación de grupos	Contexto difícil para la enseñanza y aprendizaje
La última semana de mayo se tomó el examen del primer parcial. Dos estudiantes enfermaron con la COVID 19, otra estudiante perdió un familiar a causa del virus y no pudieron presentarse al examen. En otra oportunidad se les tomará el examen. Terminado el tema de porcentajes se abordó el tema de ecuaciones. Los estudiantes presentaron dificultad para resolver problemas de ecuaciones fraccionarias pues algunos estudiantes dijeron que no habían visto ese tema en el colegio. La alumna Sabrina Preciado, con 12 años de graduada del bachillerato expresó que siempre había tenido problemas en las matemáticas, pero que “ahora me gusta un poquito”.	198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215	Impacto de la pandemia Covid 19. Dificultad para resolver problemas matemáticos	Escasos conocimientos matemáticos
El miércoles 23 de junio se inició el tema de ABP aplicado a la unidad de Estadística.	216 217 218		Innovación
La docente informó a los estudiantes que se empezaría con un nuevo tema, muy importante para sus estudios como Trabajadores Sociales: la Estadística. Les indicó que para esta nueva etapa se aplicaría una manera innovadora de aprendizaje, pues serían ellos los que dirijan su aprendizaje. Se pidió a los estudiantes que recordaran el mensaje que dio a los estudiantes el Dr. Tulio Ramírez el día de la inauguración del curso y que manifestaran qué parte del mensaje fue lo que más les motivó. Lizeth Guzmán mencionó que lo que más le llamó la atención fue que el Dr. Tulio dijo que los estudiantes universitarios deben investigar. Marco Bustos indicó que el Dr. Tulio expresó que sólo recibir conocimientos es continuar estudiando como se hacía en el colegio, que, en la universidad, se debe investigar. Se les mencionó que se iba a insistir que los estudiantes investiguen	219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250	Otra manera de enseñanza y aprendizaje Mensajes motivadores	Motivación en los estudiantes Investigación Pensamiento crítico-reflexivo

para adquirir y reforzar sus conocimientos. Se indicó también que se proporcionarían problemas de la vida real para que sean ellos en base a la investigación quienes resuelvan esos problemas.	251 252 253 254 255 256	Enseñanza en base a la resolución de problemas reales	Estudiante artífice de su propio aprendizaje
La docente informó a los estudiantes que se daría a cada grupo un problema de la vida real para que con los datos que estos contenían, elaboren una tabla de frecuencia con datos no agrupados. Los estudiantes hicieron preguntas sobre cómo se trabajaría. La docente explicó que se proyectarían videos referentes al tema que se iba a tratar, que los estudiantes también podían ver tutoriales en internet y que los alumnos llevarían a cabo su aprendizaje, se autoevaluarían, evaluarían a sus compañeros y también al trabajo del grupo.	257 258 259 260 261 262 263 264 265 266	Aprendizaje basado en problemas reales	
<i>Inicio de la unidad de Estadística</i>	267 268 269 270 271 272		
La clase inició a las nueve de la mañana, primero se verificó la asistencia, luego se proyectó a la clase 3 videos sobre tablas de frecuencia con datos no agrupados. Media hora después, La docente indicó que había cuatro problemas de la vida real que serían asignados a los 6 grupos que se habían formado. Les señaló que había dos problemas sobre embarazo adolescente y dos problemas sobre la vacunación a estudiantes de nivelación. Se explicó de manera general sobre qué trataban estos problemas. Diez minutos después, a las 9H40 la docente hizo una breve explicación sobre el contenido de los cuatro problemas y los envió al chat de cada grupo. Los problemas se distribuyeron así:	273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284		Direccionamiento docente
Grupo 1.- Embarazo adolescente de 10 años a 14 años	285 286 287 288 289 290 291	Entrega de problemas reales	Asignación de los problemas a los grupos
Grupo 2.- Embarazo adolescente de 15 años a 19 años	292 293 294 295		
Grupo 3.- Vacunación para estudiantes del Área Social	296 297		
Grupo 4.- Vacunación para estudiantes del Área Técnica	298 299		

Grupo 5.- Embarazo adolescente de 10 años a 14 años	300	Aprendizaje basado en problemas reales	
Grupo 6.- Embarazo adolescente de 15 años a 19 años	301		
	302		
	303		
	304		
Una vez enviados los problemas,	305		
los estudiantes procedieron a leerlos y	306		
empezaron a trabajar al interior de cada	307		
grupo. Se produjo una lluvia de ideas. Los	308		
estudiantes empezaron a hacer preguntas	309		
sobre cómo iban a trabajar, la docente	310		
indicó como se llevaría la clase, señaló que	311		
trabajarían de manera grupal y enviarían	312		
un informe a la profesora, para lo cual se	313		
les haría llegar un modelo de informe que	314		
incluiría la autoevaluación y coevaluación.	315		
Los estudiantes realizaron preguntas sobre	316		
temas puntuales de la tabla de frecuencia.	317		Lluvia de ideas
La profesora les indicó que las preguntas	318		
sobre los problemas reales debían	319		
contestarlas los integrantes del grupo y si	320		
no sabían la respuesta, debían acudir a los	321		
compañeros de los otros grupos. Les	322		
señaló que la profesora era la última opción	323		Análisis De los temas
para contestar la pregunta.	324		
	325		
A las 10H15 empezó el trabajo grupal	326		
para analizar cada tema.	327		
	328	Aprendizaje basado en problemas reales	
	329		
A las 10H25.- Se volvió a verificar la	330		Problemas de conectividad
asistencia. Lizeth Guzmán no contestó.	331		
Los compañeros dijeron que escribió que	332	Trabajo en los grupos	
se le fue el internet. Sornoza Rosa se	333		
ausentó de la clase (esta estudiante tenía	334		
problemas de conectividad en horas de	335		
clase. Vive en un sitio alejado en el oriente	336		
ecuatoriano).	337	Trabajo grupal	
	338		
10H30.- Finalizó la clase.	339		
	340		
En la siguiente clase, el 25 de junio,	341		
se pidió a los estudiantes que subieran al	342		
chat los nombres del moderador y el	343		
secretario y se les indicó la labor que cada	344	Clase virtual	Nombramiento de Moderador y secretario
uno de ellos realizaría dentro de la clase,	345		
que el primero, que fungiría como director	346		
del grupo, lograría la unidad del grupo,	347		
citando a las reuniones, incentivando a sus	348		

compañeros a la participación, y que el segundo tomaría nota de todo lo actuado y sería el responsable de enviar los registros de cada reunión a la docente.	349 350 351 352 353		Envío de registros en cada reunión grupal.
Luego de esta actividad, se subió dos videos al classrrom sobre cómo elaborar una tabla de frecuencias. La estudiante Portocarrero dijo que no tenía grupo. Adelina Cedeño la invitó a conformar parte de su grupo.	354 355 356 357 358 359 360	Organización al interior del grupo	Videos tutoriales
Aunque ya se habían enviado los problemas a los chat de cada grupo, para más información y constancia, se subieron los mismos problemas a la plataforma classroom a los diferentes grupos: A los grupos 1 y 5 el problema 1. A los grupos 2 y 6 el problema 2. Al grupo 3 el problema 3 y al grupo 4 el problema 4, y se subió a la plataforma la matriz o modelo de informe que debían elaborar el secretario y el moderador.	361 362 363 364 365 366 367 368 399 400 401 402	Forma de evidenciar el trabajo grupal	Uso de plataforma classroom para enviar información
Los grupos procedieron a explicar a la clase lo que debían hacer para resolver los problemas.	403 404 405	Actividad en clases	Interacción entre grupos
Los grupos 3 y 4 interpretaron bien los grupos de estudiantes que debían ser vacunados, aunque en principio tenían dudas de cuáles paralelos correspondían al área técnica y cuáles al área de sociales. Entre ellos surgió la explicación y al final llegaron a la respuesta correcta ubicando los paralelos que correspondían a sociales y a técnicos.	406 407 408 409 410 411 412 413 414 415	Clase virtual	Dudas, respuestas y explicaciones entre los estudiantes para resolver los problemas matemáticos
La estudiante Naomi Pérez dijo que primero había que organizar los datos.	416 417 418	Trabajo grupal	
La docente señaló que era decisión de los grupos realizar reuniones extractases y que lo recomendaba. La estudiante Susana Concha indicó que los sábados y domingos no se trabaja. Sus compañeros le explicaron que, si es necesario estudiar los sábados y domingos, había que hacerlo. Se tornó interactiva la clase. Se manifestó a los estudiantes que enviaran el	419 420 421 422 423 424 425 426 427	Trabajo grupal	Interacción en clase

informe al chat. Se indicó a los alumnos que el día 30 había un evento universitario por lo que la clase se adelantaría al 29 de junio.	428 429 430 431 432		
El 29 de junio los estudiantes trabajaron en los grupos. La estudiante Sabrina dijo que su grupo no responde, que ella quería entender algunos conceptos, pero que en su grupo nadie quería ayudarla. La estudiante Neivis Estupiñán de otro grupo y presidenta del curso, se ofreció a explicarle los conceptos. Se envió una tarea de investigación a los estudiantes: tenían que buscar en el internet cómo dibujar barras y círculos para datos estadísticos, en Word.	433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445	Forma de trabajar en grupo	Trabajo colaborativo
El 2 de julio se proyectaron 4 videos sobre medidas de tendencia central, la proyección duró 25 minutos. Los estudiantes pidieron a la docente que enviara los link de los videos al chat para estudiarlos en casa, lo cual se hizo al terminar la clase. La docente solicitó a los estudiantes de cada grupo que den su opinión sobre las medidas de tendencia central.	446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456	Trabajo en grupo	Exposición docente videos tutoriales
Solamente 3 grupos participaron activamente: los grupos 2, 3, y 5. La docente demandó a todos los grupos, que para la siguiente clase traigan resuelta la tabla de frecuencias con datos no agrupados y citó a los grupos 1, 6 y 4, que no habían intervenido, a una clase extra el día sábado. Sabrina, del grupo 1 dijo que sus compañeros no se reúnen porque, o no dan importancia, o están ocupados, que sólo ella y María Wila trabajan, y pidió que la reunión del sábado empiece a la 11H30 pues ella tenía que hacer una actividad para vender “rellenas” que era la manera cómo obtenía sus recursos para sobrevivir. Ella vive en una localidad límite con Colombia. Adelina del grupo 6 dijo que no iba a poder estar en la clase del sábado. La estudiante Leidy Moncayo llamó a la	457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476	Actividad en clase	Grupo desunido
		Trabajo grupal	Grupo unido

unidad, dijo que, en su grupo, si la una no sabe, la otra le enseña.	477		
	478		
	479		
Clase extra. - El 3 de julio a las 11H30 estuvieron presentes casi todos los integrantes de los grupos invitados. Del grupo 6 sólo vinieron Esther Baguí y Bryan Araujo. Bryan dijo que la compañera Rosa Mero vive en una localidad remota del Oriente ecuatoriano y no tiene buena conectividad, que con ella se comunicaban llamándola por celular y se entrevistaban a través de un link.	480		Problemas de conectividad
	481		
	482		
	483		
	484		
	485		
	486		
	487		
	488		Estrategia para lograr asistencia a clases extras
	489		
	490	Trabajo grupal	
	491		
La manera de tenerlos en clase fue decirles que el que no asistía tenía cero. Sabrina indicó que sus compañeros le han ayudado, que “ahora ya se algo”. En la clase trabajaron los estudiantes en las tablas de frecuencias y se pidió que expliquen sobre las medidas de tendencia central. Hubo participación de los estudiantes. Algunos estudiantes hicieron preguntas y los otros compañeros las contestaron. A las 13H05 se dio por terminada la clase. Sabrina agradeció.	492		
	493		
	494		
	495		
	496		
	497		
	498	Trabajo grupal	
	499		
	500		
	501		
	502		
	503		
La siguiente clase, fue el miércoles 7, y luego de verificar la asistencia, se pidió a los grupos que proyectaran las tablas de frecuencia que elaboraron. Primero pidió hacerlo el grupo 4. Lisbeth Guzmán dijo que habían mejorado en los conocimientos y que para su “punto de vista, está bien ayudándose entre todos”. Luego expuso el grupo 6, el expositor fue Bryan. La estudiante Ingrid, no estuvo conectada. Expuso el grupo 1: María Wila y Sabrina lo hicieron bien. Ángel Tenorio dijo que no entendía, porque no había asistido a las reuniones con sus compañeros debido a que tenía un inconveniente familiar. Adelina indicó que, en sus resultados, al encontrar la moda, todos los valores numéricos se repetían, por lo que para ella no había moda, porque lo investigó en el internet y allí encontró que, si los valores numéricos se repetían, entonces no había moda.	504		Mejoran los conocimientos
	505		
	506	Buenas calificaciones a estudiantes que asistan a clases extra	
	507		
	508		
	509		
	510		
	511		
	512		
	513		
	514		Induce a la investigación
	515		
	516		
	517		
	518		
	519		
	520		
	521		
	522	Trabajo colaborativo	
	523		
	524		Interacción
	525		

Se pidió que participen el grupo 2 y el grupo 6. Naomi Pérez indicó a estos grupos que deben ordenar los datos en un cuadro. En la mitad de la clase, Sabrina pidió permiso para ausentarse de clase pues debía ir a vacunarse.	526 527 528 529 530 531 532 533	Aprendizaje basado en problemas	Seguimiento docente
Lizbeth dijo que tenía el cuadro listo y quería empezar a proyectar. La docente le pidió esperar cinco minutos hasta que todos los grupos hayan llenado la tabla de frecuencia. Una vez pasado ese tiempo, se solicitó a Lisbeth presente la tabla de frecuencia. Expusieron Lisbeth Guzmán y Naomi Pérez. Presentaron el cuadro con el grupo etario de adolescentes de 10 a 14 años y los gráficos en Word en barra y en círculo	534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545	Trabajo grupal	
La siguiente clase fue el 9 de julio. Se verificó la asistencia. La estudiante Ingrid Alcívar dijo que es difícil conectarse con Rosa Mero porque vive en el Oriente y no pueden conectarse con ella. El mismo problema lo anunció Adelina quien dijo que Greci Peralta vive en una población alejada: Selva Alegre, donde no había conectividad, señaló que trabajaban en video llamada cuando se podía conectar y además dijo que Alexandra Portocarrero trabaja con tarjetas de un dólar porque no tenía internet. También señaló que Andrés solamente pasa discutiendo en las reuniones de grupo y que no aportaba nada al trabajo. Andrés Medina replicó que si participa al igual que Marcos Bustos. Sabrina dijo que tenía problemas con el internet. El grupo 1 de Rosa, Johana y Esther tienen problemas de conectividad, afirma Bryan quien expone por el grupo y ubica la mediana y la moda en los cuadros.	546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569	Trabajo grupal	Problemas de conectividad
Se pidió que hagan la interpretación y que presenten los gráficos.	570 571 572		Desavenencias
Intervino el grupo 5, Sheila Jiménez intervino en nombre del grupo: presentó el	573 574	Trabajo virtual	Problemas de conectividad
			Pensamiento crítico y reflexivo

cuadro señalando cuál es la media, la mediana y la moda. El grupo 4 a través de Marco Bustos hizo la interpretación de los resultados y presentó los valores de la media, la mediana y la moda.	575 576 577 578 579 580	Trabajo grupal	
Los estudiantes enviaron los informes; no todos cumplieron a tiempo. El grupo 5 fue el más cumplido al igual que el grupo 2 y el grupo 3 quienes de manera ordenada presentaron los informes. Los demás los enviaron incompletos y luego, tras el requerimiento de la docente, completaron los informes.	581 582 583 584 585 586 587 588 589	Trabajo grupal	Incumplimiento de informes
El 14 de julio fue la última clase porque el 16 de julio hubo un evento en la universidad y se suspendieron las clases. Al inicio. Se verificó la asistencia.	590 591 592 593 594	Trabajo grupal	
Se abrió un debate sobre los temas de los problemas reales. Leidy Moncayo dijo que la falta de educación sexual es la causa para que sucedan tantos casos de embarazos en niñas y adolescentes. Neivis quien corroboró lo dicho por Leidy, dijo que la falta de conocimiento sobre los embarazos es lo que provoca este estado en niñas y adolescentes. Sabrina Preciado indicó que para ella son valores numéricos bajos los que se presentaban en los problemas, que en la realidad hay más casos de embarazos. El grupo 1 a través de María Wila se manifestó y dijo que los embarazos de niñas y adolescentes se ven con frecuencia en todos los barrios y pueblos. Marco dijo que los embarazos de niñas y adolescentes son productos de abusos sexuales.	595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614	Trabajo grupal	Pensamiento crítico y reflexivo
Una vez que se proyectaron las tablas de frecuencias y los gráficos, por parte de los grupos asignados con los problemas de embarazo, los grupos que resolvieron los problemas de la vacunación a estudiantes procedieron a exponer las tablas de frecuencia y gráficos, primero sobre los paralelos de estudiantes con especialidad de sociales y luego con los de especialidad	615 616 617 618 619 620 621 622 623	Trabajo grupal	Pensamiento crítico y reflexivo Debate: Pensamiento crítico y reflexivo

técnica. Hubo un debate entre estos dos grupos y llegaron a la conclusión que primero debían ser vacunados los estudiantes de la especialidad de sociales por cuanto tenían un promedio superior de estudiantes.	624 625 626 627 628 629 630	Trabajo grupal	Óptimos resultados
Esta respuesta causó satisfacción en la docente porque los estudiantes habían llegado a la conclusión correcta.	631 632 633 634		
Fue la última clase.	635 636		
La docente envió al classroom un cuestionario dirigido a los estudiantes, con preguntas relacionadas al tipo de problemas resueltos, al trabajo en equipo y al Aprendizaje Basado en problemas.	637 638 639 640 641 642 643	Trabajo grupal	Criterios participativos
RECOMENDACIONES:	644		
Consideraciones:	645 646 647	Conclusión grupal	
El ambiente en el que se desarrollaron las clases en línea tuvo un matiz diferente a las que se realizaban de manera presencial. El no tener a los estudiantes en un entorno físico, sembraba la duda de que si ellos estaban o no en presencia virtual. Por otro lado, el no poder hacer un seguimiento a los alumnos, en tiempo real, observando sus destrezas mientras resolvían un problema matemático, vislumbraba un vacío de saber si el alumno entendía o no lo que estaba haciendo pues los estudiantes no tenían la oportunidad de llamar a la docente y ésta de acercarse inmediatamente a sus pupitres a explicarle “cara a cara” las consultas expuestas.	648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664		Diferencia con modalidad presencial.
	665	Cuestionario	
Hubo necesidad de manejar ciertas estrategias para poder llevar a cabo un seguimiento que permitiera lograr la atención de los estudiantes, crear un ambiente agradable de estudio, obtener la participación de todo el colectivo discente en la clase y alcanzar buenos resultados.	666 667 668 669 670 671 672	Modalidad virtual	Estrategias para lograr la atención

En el afán de conseguir lo señalado se realizaron acciones que una vez concretadas, dieron lugar a meditar si fueron o no correctas y si serían factibles de ser recomendadas.	673 674 675 676 677 678		
Acciones positivas	679 680		Acción positiva
Una de las actividades que dio estupendos resultados fue el trabajo grupal. Salvando dilemas que se presentan en la conformación de los grupos, el formar equipos de trabajo de máximo hasta 5 estudiantes, procuró un buen desempeño que fue de lo aceptable a muy bueno, dependiendo del grado de participación y entusiasmo al trabajo que pusieron sus integrantes. La conformación de los grupos se realizó en lo posible con integrantes que tenían diferentes niveles de conocimientos matemáticos, de tal manera que el que más sabía ayudaba al que menos sabe, y también como se les indicaba a los alumnos “el que menos sabía ayudaba al que más sabía” porque el estudiante que “menos sabía” podía indicar al que “más sabía” sobre alguna falla que se estaba diciendo en una supuesta explicación.	681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701	Modalidad virtual	Diferentes niveles cognitivos
	702	Trabajo grupal	
El trabajo en línea, en el que el estudiante debía conectarse para estar en la clase, no necesariamente significaba que el alumno estaba presente. Muchos se conectaban y aparecía en la pantalla su nombre y su foto; cuando la docente dictaba las clases, y cuando ésta hacía una pregunta al estudiante cuya foto o nombre aparecía en pantalla, muchas veces no obtenía respuesta por lo que inmediatamente se intuía que el alumno no estaba en clase. Por eso se decidió tomar la asistencia dos o tres veces durante la clase y pedir que se presenten en la pantalla en tiempo real	702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791	Trabajo grupal	Constancia permanente
El trabajo de los estudiantes debe ser auscultado, por eso fue necesario que envíen, luego de terminada la clase una	788 789 790 791		Envío de informe

constancia de su trabajo en una matriz en la cual consideren su autoevaluación. Hacer que la clase no caiga en la monotonía de escuchar a la docente instruyendo sobre un tema y a uno que otro estudiante haciendo preguntas al respecto, sin que el resto de los alumnos que estaban conectados no se pronunciaran significó buscar maneras para activar esa clase. Una de las metodologías aplicadas fue el de proyectar videos alusivos al tema a tratarse en clase antes de empezar la misma y subirlas a la plataforma para que los alumnos repasen el tema en sus horas libres. A los estudiantes les motiva el resultado de las evaluaciones. Siempre están pendiente de las calificaciones obtenidas en tareas enviadas y en las de los exámenes, esta acción se repite tanto en clases presenciales como virtuales. Inclusive si se les indica que su participación en clases será calificada, ellos procuran intervenir a cada momento dando sus apreciaciones sobre el tema tratado, y es tanta la demanda que debe escogerse a los que menos participan. Su propósito al inscribirse en el ciclo de Nivelación es “ganar el pre” para continuar los estudios en pregrado. Por eso esa motivación se consideró cuando se llamaba a cumplir una tarea. Quedó en evidencia que uno de los métodos para crear la motivación es considerar las evaluaciones como punto principal. El trabajar con problemas reales, los identificó con situaciones de su vida diaria. Para que exista una mejor interacción profesor-estudiante y un regular seguimiento al accionar de los alumnos, fue provechoso utilizar las herramientas tecnológicas creando chat de los grupos que incluyó a la docente a estos grupos.	792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836	Asistencia a clase virtual Evidencia de trabajo virtual Estrategia de enseñanza	Videos tutoriales Signo de motivación. Índice de motivación Buen uso de la tecnología.
---	--	--	--

		Evaluaciones Problemas matemáticos basados en la vida real Interacción virtual	
--	--	---	--

DIARIO DE CAMPO OCTUBRE-NOVIEMBRE 2021

TEXTO	Nº	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
DIARIO 25 DE OCTUBRE	1		
Martes 26	2		
12H-14H	3		
12H. Se toma la lista	4		
Se forman los grupos. Se pide que nombre un representante y un secretario	5	Se forman grupos de trabajo	Trabajo grupal
12H30 Se explica la clase de estadística descriptiva, conceptos generales. Se explica población y muestra. Se dice cómo se va a llevar la clase. Material de apoyo, láminas de power point y tutorial sobre estadística.	6		
16H-17H	7		
16H- 16H45	8		
Examen diagnóstico	9	Explicación docente	Guía de trabajo
16H45-17H	10		
Se abre un debate sobre la dificultad o no del examen de diagnóstico. Todo el curso indicó que no supo cómo resolver el problema	11		
Miércoles 27 de octubre	12		
9H30 Se toma la lista	13	Plataformas digitales	Uso de tecnología
9H40 Se sube el cuadro de informe de desempeño estudiantil y se explica cómo llenarlo	14		
9H50 Se suben los problemas y se asignan a cada grupo	15		
Se indica que el problema a1 lo harán: Curso A grupo 1, Curso B, grupo 2	16		
Problema 2: Escuela 10 de Agosto grupo 3. Escuela Independencia grupo 4	17		
Problema 3: Escuela Juan Montalvo grupo 5, Escuela Cristo Rey grupo 6	18	Test de diagnóstico	Test de conocimientos
Problema 4: Casa Bienestar sede norte grupo 7. Casa Bienestar sede sur grupo 8	19		
Problema5: Curso 1 grupo 9. Curso 2 grupo 10	20		
	21	No pudieron realizar el test	Escaso conocimiento de temas matemáticos
	22		
	23		
	24	Entrega de formulario de trabajo en clase	Evidencia de trabajo en clase
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		
	31		
	32		
	33		
	34		
	35		
	36		
	37	Entrega de problemas reales a los grupos para ABP	Trabajo grupal
	38		
	39		
	40		
	41		
	42		
	43		
	44		

10H00 Preguntas de los estudiantes	45	Pregunta de los estudiantes	Participación de estudiantes
Uno de los estudiantes graba la clase.	46		
Jean Pierre dice que todo el curso no sabe nada de estadística. Mirka indica que no tiene tiempo para trabajar en grupo extra clase porque trabaja.	47		
10H27 Los estudiantes empiezan a trabajar en grupo.	48		
10H35 Chinga pregunta sobre qué forma de gráfico se deben hacer los gráficos	49	Desconocimiento del tema matemático.	Bajo nivel de conocimiento matemático
10H42 Trejo indica que van a buscar en el internet tutoriales.	50		
10H45 Se pide a los grupos que lean el problema y analicen la forma de resolverlo, hagan preguntas al interno.	51		
11H15 Se abren un debate con todos los grupos, Todos los estudiantes manifiestan que no saben cómo resolver. Flores dice que lo que entiende del problema porque recibió algo de estadística e indica que lo que se acuerda es que cuando más se repite un dato es moda. Se repite el video tutorial sobre la importancia de ordenar los datos. Los estudiantes relacionan ese video con el problema que tienen que resolver.	52	Lluvia de ideas	Generar ideas
CLASE DE 12-14H00	53		
12H. Se toma de la lista.	54		
12H10. Los grupos leen y reflexionan y analizan el escenario del problema entregado	55		
12H30. La docente pide al grupo 1 y grupo 2 que tienen el problema 1 que expresen qué han comprendido sobre el problema que van a solucionar. Brittany indica que son dos cursos que han recibido las clases de diferentes formas y que se quiere saber el rendimiento de cada uno. Sara acota que un curso ha llevado clase tradicionales y que el otro lo ha llevado de una manera	56	Búsqueda de información	Investigación
	57		
	58		
	59		
	60		
	61		
	62		
	63		
	64		
	65		
	66		
	67	Debate grupal	Interacción entre estudiantes. Construcción colectiva del conocimiento
	68		
	69		
	70		
	71		
	72		
	73		
	74	Videos tutoriales	Uso de la tecnología
	75		
	76		
	77	Trabajo grupal	Construcción colectiva del conocimiento
	78		
	79		
	80		
	81		
	82		
	83		
	84	Intervención de estudiantes sobre los problemas reales	Pensamiento crítico y reflexivo
	85		
	86		
	87		
	88		
	89		
	90		
	91		
	92		
	93		

diferente. Bricio acota que esa otra manera parece una innovación. Los dos grupos continúan reflexionando sobre el problema	94 95 96 97		
El grupo 3 y al grupo 4 se pronuncian sobre el problema, y dnn su opinión. Andrea dice que se trata de un almacén que va a regalar mochilas a 2 escuelas. Yaritza indica que esas mochilas no van a ser a todos los estudiantes de la escuela sino a estudiantes de menor edad. La profesora pide a los dos grupos que analicen más el problema.	98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108	Intervención de estudiantes sobre los problemas reales	Pensamiento crítico y reflexivo
El grupo 5 y el grupo 6 explican de qué se trata el problema. Pierina explica que el problema se trata de saber el ingreso familiar de los padres de dos escuelas. Brittany añade que son escuelas de la ciudad, la una pública y la otra fisco misional. Irene señala que los ingresos son diferentes. Deisy manifiesta que se nota que los ingresos no son iguales. Irene añade que los datos serán entregados a los estudiantes de Trabajo Social para que determinen cómo van a ayudar a los padres de familia.	109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123	Intervención de estudiantes sobre los problemas reales	Pensamiento crítico y reflexivo Construcción colectiva del conocimiento
Los grupos 7 y al grupo 8 explican de qué se trata el problema a ellos entregados. Dayana explica que son dos sedes de una casa de Bienestar que alberga a adultos mayores desde los 75 años y que a su grupo le ha tocado la sede norte. Indica que las dos sedes albergan a personas de diferentes edades diferentes. Nancy dice que a su grupo le ha tocado la sede sur y que lo que se desea saber es cuántas personas mayores están asiladas para poder mejorar sus condiciones.	124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138	Trabajo inter grupal	Pensamiento crítico y reflexivo Construcción colectiva del conocimiento
La docente pide a los integrantes del grupo 9 y del grupo 10 que manifiesten cómo interpretan el problema asignado. Mirka indica	139 140 141 142	Trabajo intergrupala	Identificación de objetivos del aprendizaje

que son dos cursos de la escuela	143		
Albert “Eisten” donde los	144		
estudiantes arman un	145		
rompecabezas. La docente	146		
interviene y corrige el	147	Trabajo grupal y	
pronunciamiento del apellido,	148	guía docente	Guía docente
explica que es un apellido alemán y	149		
se pronuncia “Aisten”. Gloria dice	150		
que son minutos los considerados	151		
para saber en qué tiempo los niños	152		
arman el rompecabezas, Carlos	153		
manifiesta que se quiere saber	154		
cuánto se demoran los niños en	155		
armar el rompecabezas. Jean	156	Guía para el	
Pierre señala que el problema da a	157	Aprendizaje	Guía docente
entender que unos lo hacen en un	158	basado en	
tiempo y otros en otro tiempo.	159	problemas	
13H50. La docente pide a todos los	160		
grupos que profundicen su lectura y	161		
comprensión de los problemas a	162		
resolver y que realicen una lluvia de	163		
ideas sobre qué realizarían y cómo	164		
lo realizarían y lo expongan en la	165	Lluvia de ideas	Generar ideas
siguiente clase.	166		
13H52. Se toma nuevamente la	167		
lista	168		
14H00. La docente da por concluida	169		
la clase.	170		
28 de Octubre	171		
12H00	172		
Se toma la lista	173		
12H10.	174		
Se proyecta un video de 5 minutos	175		
sobre La importancia dela	176		
Estadística y su clasificación. En el	177	Proyección de	
video se habla de los datos no	178	video	Uso de tecnología
agrupados, cómo ordenarlos y	179		
cómo elaborar la tabla de	180		
frecuencia. Los alumnos hacen	181		
preguntas sobre qué es frecuencia	182		
absoluta, la docente les explica que	183		
es la frecuencia con que se repiten	184		
los datos y pone ejemplos de la vida	185	Trabajo grupal	Detectar
diaria como las veces que alguien	186		deficiencias
va a la playa o las veces que se	187		
come un helado en la semana.	188		
Carlos solicita que se vuelva a	189		
proyectar el video, Isabel también lo	190		
pide, y a este pedido se unen	191		

algunos estudiantes mas. Una vez terminada la proyección, la docente pregunta qué se debe hacer cuando se tienen datos. Jean Pierre dice “organizarlos” Lisbeth y Patricia dicen “ordenarlos”. La profesora asevera las respuestas, los datos se organizan y se ordenan. Pide a los grupos que identifiquen los datos en sus problemas.	192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202	Petición de estudiantes repetir los videos tutoriales	Uso de la tecnología
12H25 Loa grupos 9 y 10 dicen al curso a qué se refieren los datos de su problema. Gloria responde a los minutos que se tardan los niños en armar el rompecabezas. Luego pide los grupos 3 y 4 que refiera los datos Nicole dice “las mochilas”. Yaritza corrige, “no compañera, los datos son las edades de los niños” porque los números van de 5 a 10 y esos son las edades de los niños”. Nicole responde “mmmh,cierto, los datos son las edades.	203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216	Participación estudiantes-docentes Participación docente Trabajo intergrupal	Interacción en clase Guía docente Construcción colectiva del conocimiento
12H40 Los grupos 7 y 8 identifican los datos en el problema. Verónica manifiesta que los datos son las edades de las personas que están en el Asilo Bienestar. Emily acota y dice “porque van de 75 años a 101 años”	217 218 219 220 221 222 223 234	Participación estudiantil Participación estudiantil. Trabajo grupal	Pensamiento crítico y reflexivo Pensamiento crítico y reflexivo
12H45 Los grupos 1 y 2 expresan cuáles son los datos que constan en el problema que tienen que resolver. Carmen dice que los datos son las notas de los estudiantes que pertenecen a los dos cursos que en el problema se señalan. Maritza indica que las calificaciones, que son los datos, corresponden a un curso de enseñanza tradicional y otro de otra manea de enseñar.	235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246	Participación estudiantil. Trabajo grupal	Identifican objetivos del aprendizaje
12H50 Los grupos 5 y 6 señalan la característica de los datos del problema a resolver. Irene indica que los datos son los ingresos	247 248 249 250	Recopilación de hechos	Lo que saben los estudiantes

familiares de los padres de familia. Melisa corrobora lo dicho.	251		
12 H50 La docente toma la lista nuevamente. Dice a los estudiantes que al classrom subirá el video proyectado para que los vuelvan a observar y les indica que busquen en la web otros tutoriales sobre tablas de frecuencia con datos no agrupados.	252 253 254 255 256 257 258 259 260		
13H00 La docente da por terminada la clase.	261	Recopilación de hechos	Lo que saben los estudiantes
29 de Octubre. La docente escribió al whatsapp de los grupos para indicarles que si se van a reunir en este largo feriado, le avisen para también intervenir en la extra clase.	262 263 264 265 266		
31 de Octubre resuelvo los problemas en la oficina para tener referencia de ellos	267 268 269 270	Uso de la plataforma	Envío de información
1 de Noviembre. El grupo 2 envió una cita para las 16H00 de ese día. La suspendieron para mañana en la tarde porque en la mañana La estudiante Bricio se hace diálisis	271 272 273 274 275	Actividad extra clase	Interés grupal por el aprendizaje
2 de noviembre. Reunión con el grupo 2 a las 16 H00. Están conectadas Anahí Bateoja, Castillo Nicole y Maritza Bricio. Avanzan bien en el trabajo. Organizaron los datos y empezaron a hacer la tabla de frecuencias. Manifiestan que han investigado en tutoriales.	276 277 278 279 280 281		
4 de noviembre	282	Problemas de salud	Dificultad en la convocatoria extra clase.
12H00	283 284		
Se toma la lista	285		
12H10	286		
La docente pide a los grupos que expliquen a los compañeros su avance en el problema. Pide que se empiece con el problema 2. El grupo 4 indican que luego de ordenar los datos de las edades de los niños, procedieron a hacer la tabla de frecuencias como se vio en la clase que expuso la docente con un video. Pregunta la docente al grupo 3 hasta donde han realizado el trabajo, contestan que están	287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298	Trabajo grupal extra clase	Interés por los objetivos del aprendizaje

trabajando en la tabla de frecuencias. Lidia pide a la profesora que explique cómo se forma la tabla de frecuencia. La profesora contesta que es una tabla que está conformada de columnas y filas y que cada columna contiene datos, frecuencias y porcentajes.	299		
12H20	300	Trabajo intergrup	Construcción colectiva del conocimiento
Pide la profesora que el grupo 4 explique nuevamente a la clase de qué se trata el problema y que proyecte la tabla de frecuencias que están elaborando. Yaritza proyecta la tabla. La profesora pregunta a los estudiantes que contiene la primera columna Britany del grupo 7 contesta que son los datos.	301		
Yaritza corrobora lo dicho por Britanny y dice que son los datos son las edades de los niños y luego explica que la segunda columna es las veces que se repite cada edad. Irene interrumpe y dice que esa es la frecuencia absoluta. Yaritza dice “si” y dice que al final se suma.	302		
12H30	303	Consulta de estudiantes	Se detecta deficiencias aisladas en la construcción del aprendizaje
Carlos dice que ese dato es el total de los estudiantes. Yaritza le contesta que si. La docente les señala que es la muestra y se la representa con “n”. Yaritza continua con la tercera columna y dice que allí va la frecuencia absoluta acumulada. Se abre un debate porque Carlos no comprende como va la suma, Irene le dice que tiene que ir sumando cada número con el siguiente como zig-zag. Yaritaza dice que en los tutoriales la siguiente columna es la frecuencia relativa. La docente explica que las columnas son para colocar los estadísticos que se quieren conocer por eso si se desea conocer por ejemplo la multiplicación de los datos por la frecuencia, se puede poner una columna donde se multiplique los datos por la	304		
	305		
	306		
	307		
	308		
	309		
	310		
	311		
	312		
	313		
	314		
	315		
	316		
	317		
	318		
	319		
	320		
	321		
	322		
	323	Trabajo intergrup	Construcción colectiva del conocimiento.
	324		
	325		
	326		
	327		
	328		
	329		
	330		
	331		
	332	Trabajo intergrup	Construcción colectiva del conocimiento
	333		
	334		
	335		
	336		
	337		
	338		
	339		
	340	Trabajo intergrup	Guía docente
	341		
	342		
	343		
	344		
	345	Trabajo intergrup	Identificación de los objetivos del aprendizaje
	346		
	347		

frecuencia lo cual ayudará a tener un dato que servirá para sacar la media.	348		
12H45	349		
Anahí dice que media que sería.	350		
Irene le indica que media es el promedio, que eso le enseñaron en el colegio y que también hay la mediana y la moda. Se abre un debate al preguntar la profesora cómo se denominan la media la moda y la mediana.	351		
13H00	352		
Se da por terminada la clase.	353		
9 de noviembre	354		
12H00	355		
Se toma la lista	356		
12H10	357		
Se guía a los estudiantes sobre el tema medidas de tendencia central.	358		
Se proyecta un video de 7 minutos sobre las medidas de tendencia central. Los estudiantes piden que se vuelva a proyectar el video	359		
12H30	360		
La docente pide a los estudiantes que comenten sobre el video.	361	Intervención docente	Guía docente
Dayana Quiñonez dice que son tres las medidas de tendencia central.	362		
La profesora pregunta si pueden hacer una relación con las palabras que engloban el título “medidas de tendencia central”. Se abre un debate. Domenica dice que si es central es que están en el centro. La docente orienta con un dibujo que las medidas deben dirigirse a la parte central. Indica que no se vaya a confundir la mediana con la media.	363		
La docente pregunta qué es la moda Melissa dice que es lo que más se encuentra. Carlos pone un ejemplo de personas que están en una fiesta, 5 están de color azul, 8 están de color verde y 12 de color blanco y. pregunta de qué color está vestida la mayoría, “blanco” le dicen los compañeros. Esa es la	364		
	365		
	366		
	367		
	368		
	369		
	370		
	371		
	372		
	373		
	374		
	375		
	376		
	377		
	378		
	379		
	380		
	381		
	382		
	383		
	384		
	385		
	386		
	387		
	388		
	389		
	390		
	391		
	392		
	393		
	394		
	395		
	396		
	397		
	398		
	399		
	400		
	401		
	402		
	403		
	404		
	405		
	406		
	407		
	408		
	409		
	410		
	411		
	412		
	413		
	414		
	415		
	416		
	417		
	418		
	419		
	420		
	421		
	422		
	423		
	424		
	425		
	426		

moda dice Karoly. En efecto señala la profesora, esa es la moda, la que más se repite.	427	Participación de estudiantes	Pensamiento crítico y reflexivo
La docente pregunta a los grupos quién quiere proyectar su tabla de frecuencia. Maritza del grupo 2 pide proyectar. Habla sobre la primera columna donde están los datos, la segunda columna donde está la frecuencia absoluta, la tercera donde está la frecuencia absoluta acumulada. La cuarta donde se ubica la multiplicación de los datos por la frecuencia. Luego explica sobre la quinta columna donde está la frecuencia relativa.	428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441		
13H30 Jean Pierre pregunta qué es la frecuencia relativa. La docente le responde que es el cociente de la frecuencia absoluta sobre la muestra y que esos valores que se van a dividir para encontrar la frecuencia relativa, se encuentran en la segunda columna donde está la frecuencia absoluta y al final la suma de todo lo que se encuentra en esta columna es la muestra.	442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454	Participación de estudiante	Construcción del conocimiento
Maritza continúa mostrando cómo va sacando cada una de las frecuencias y cómo los resultados van saliendo, indica además que son decimales los que se obtienen. Sara continúa diciendo que al final se suman todos estos decimales y el resultado sale 1 pero no debe salir más de uno. La docente dice al curso que puede salir también, 0,99 ó 0,98. Luego Maritza señala que en la siguiente columna va la frecuencia relativa acumulada. La docente indica que no olviden de enviar el cuadro de rendimiento estudiantil.	455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470	Interacción estudiante docente	Construcción del conocimiento
14H00 La docente da por terminada la clase.	471 472 473	Participación de estudiantes	Construcción del conocimiento
16H00-17H00. La docente toma lista.	474 475		

14 de nov.	476		
Reunión extra clase. Por pedido de	477		
los estudiantes A las 10H30	478		
Zambrano explica a sus	479		
compañeros que deben ordenar los	480		
datos. Vera dice que lo primero es	481		
organizar los datos y luego ordenar.	482		
Carlos pregunta a sus compañeros	483		
cómo se ponen los datos en la	484	Trabajo extra clase	Interés por
tabla, que ya ha colocado ls	485		construcción del
columnas y las filas.	486		conocimiento
Jean Pierre les explica a sus	487		
compañeros que deben poner los	488		
encabezamientos en las	489		
columnas.	490		
Los estudiantes elaboran la tabla de	491		
frecuencias	492		
11H19 Empiezan a sacar la Media	493		
mediana y moda	494		
11H33 Terminan los cálculos	495		
11H35 Trabajan en la elaboración	496		
de los gráficos manualmente. Los	497		
estudiantes consultan en internet	498		
cómo se transforman los grados del	499		
círculo a porcentaje. La docente les	500		
indica que el círculo tiene 360	501		
grados y para hacer los gráficos	502	Trabajo intergrupar	Investigación
circulares, para poner los	503	Consulta de	
porcentajes tienen hacer la relación	504	investigación	
con los grados. Carlos investiga y	505		
dice a sus compañeros cómo se	506		
hace la transformación.	507		
12H00 Se retira la docente. Los	508		
estudiantes siguen reunidos.	509		
16 de Noviembre	510		
12 H00 Se toma la lista	511		
12H10	512		
Se pide que se explique el	513		
problema 1 Carmen proyecta y	514		
Britanny lee el problema. Una vez	515		
leído, la docente pide a Britanny	516		
que explique con sus propias	517	Trabajo sólo de	Motivación.
palabras el problema que ha leído	518	estudiantes	Estudiantes
sobre el rendimiento de estudio de	519		artífices de su
los paralelos Jean Pierre les pide a	520		aprendizaje
las compañeras que proyecten la	521		
tabla. El grupo de Carmen proyecta	522		
la tabla de frecuencias. Natally dice	523		
que primero se ordenó los datos	524		

Jean Pierre pregunta ¿qué sigue después?. María José responde que se ha sacado las medidas de tendencia central, la media la mediana y la moda- María José dice que la moda es la que más se repite. Continúa María José diciendo que la mediana no es el resultado del cálculo matemático sino la ubicación del sitio donde está la mediana. Benavidez añade que la media es el promedio.	525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535	Trabajo intergrupar	Estudiantes artífices de su aprendizaje
13H00 Trabajan los grupos. 13H41 Maritza señala que para alcanzar el 20% debe tener 8% más en alusión a las preguntas del problema y explica a sus compañeros cómo identificar los porcentajes en la tabla.	536 537 538 539 540 541 542 543 544	Los estudiantes dirigen la clase. La docente escucha	Interés. Motivación. Identifican objetivos del aprendizaje
16 Noviembre 16H00 Se toma la lista 16H10. El grupo 1 identifica los porcentajes y responden las preguntas del problema	545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564	Intervención estudiantil	Estudiantes artífices de su propio aprendizaje
16H21 El grupo 2 expone el problema 16H41 exponen los grupos 5 y 6 Maldonado se pone en contacto con sus compañeros y les dice que se ha ido el internet en su casa y sale a buscar señal. Se lee el problema 3. Excelente participación de Irene quien explica cómo se elaboró la tabla de frecuencia de datos no agrupados. Maldonado logra conectarse a la clase. Santana y Ortiz participan por el grupo 6	565 566 567 568 569 570 571 572 573	Intervención estudiantil	Pensamiento crítico y reflexivo. Construcción colectiva del conocimiento
17 de noviembre 9H30 Se toma la lista 9H40 Se pide a los grupos 5 y 6 que continúen con la exposición. Maldonado del grupo 5 indica que cualquier estudiante del curso puede hacer una pregunta. Los grupos muestran sus hallazgos. Maldonado indica que los ingresos de padres de familia de la escuela		Trabajo grupal	Pensamiento crítico y reflexivo
		Trabajo grupal	Trabajo colaborativo. Estudiantes artífices de su propio aprendizaje

Juan Montalvo son más bajos que de los de la escuela Cristo Rey.	574		
Ortíz del grupo 6 dice 1ue 1000 es más que 700 en alusión a los ingresos de la escuela Cristo Rey.	575		
10H11 Exponen los grupos 1 y 2 sobre el problema de calificaciones con metodología tradicional y metodología nueva. Quiñónez Bonilla indica que sostuvieron una discusión los dos grupos y de acuerdo a las calificaciones, los de metodología innovadora obtuvieron puntaje más alto.	576		
10H19 intervienen los grupos 3 y 4. Flores del grupo 4 pide leer el problema. Se establece una participación de criterios sobre el resultado de los dos problemas.	577	Trabajo intergrup	Pensamiento crítico y reflexivo. Construcción colectiva del conocimiento
10H34 Chicaiza participa y sus compañeros manifiesta que ella les despeja alguna duda cuando están confundidos con algo. Carlos pregunta que expliquen el cálculo de la mediana. Estacio le señala el valor. Carlos pregunta ¿ Ese es el valor de la mediana o es su ubicación?. Gracia se confunde con el valor de la moda. Zambrano le corrige: No compañera, es la que más se repite y lo que más se repite es el 7.	578		
10H52 Cortez insiste en que la moda es lo que más se repite.	579		
11H00 Expone el grupo 9 Carlos señala que al identificar los datos hubo una pequeña confusión con el número de alumnos, pero en grupo solucionaron la duda. Carlos dice que en la primera columna van los alumnos. Jean Pierre le indica que en la primera columna van los minutos. Le dice, Carlos la frecuencia la hacen los alumnos, entonces no pueden ir en la primera columna.	580	Trabajo intergrup	Trabajo colaborativo. Identificación de los objetivos de aprendizaje
1108 Mirka pide exponer porque debe salir de clase. Mirka está con algún problema familiar. Sus	581		
	582		
	583		
	584		
	585		
	586		
	587		
	588		
	589		
	590		
	591		
	592		
	593		
	594		
	595		
	596		
	597		
	598		
	599		
	600		
	601		
	602		
	603		
	604		
	605		
	606		
	607		
	608		
	609		
	610		
	611		
	612		
	613		
	614		
	615		
	616		
	617		
	618		
	619		
	620		
	621		
	622		

compañeros piden hacer la exposición en la tarde.	623		
11H14. Exponen los grupos 7 y 8	624		
12H00 -2H00 Se toma la lista	625	Debate estudiantil	Construcción del conocimiento
Proaño lee el problema. Pérez	626		
indica a sus compañeras que lo	627		
primero que deben hacer es	628		
ordenar los datos. Quiñonez les	629		
indica a sus compañeras que deben	630	Problemas de	Solidaridad grupal
hacer la tabla de frecuencias.	631	salud	
Doménica le pide a Dayanara	632		
Quiñonez que le ayude indicando	633		
de qué manera se colocan los	634		
datos.	635		
13H10. La docente pide al curso	636		
que hagan un resumen del	637		
problema del grupo 4. Nadie	638		
responde. Pide al grupo 7 u ocho	639		
que vuelvan a leer el problema.	640		
Bricio, perteneciente al grupo 2,	641	Trabajo intergrupar	Identificación de los objetivos del aprendizaje
hace el resumen del problema.	642		
Bricio dice: Se trata de ver a	643		
quienes se va a favorecer.	644		
13H27. Carlos y Jean Pierre del	645		
grupo 9 indican que ya sacaron	646		
conclusiones acerca de lo que	647		
acontece en los ancianatos de la	648		
sede sur que les tocó a ellos y de la	649		
sede norte que le tocó al grupo 10.	650	Intervención docente	Guía docente
Jean Pierre dice que hay	651		
diferencias. Carlos dice que los	652		
valores se presentan simétricos.	653		
Robles le dice que no está de	654		
acuerdo pues están en diferentes	655		
puestos	656		
1348 Hay problemas de	657		Pensamiento crítico y reflexivo
conectividad con Dayana	658	Trabajo grupal	
Quiñones. Robles dice a sus	659		
compañeros que hay que saber	660		
interpretar bien los valores de la	661		
tabla de frecuencias.	662		
Noviembre 18	663		Pensamiento crítico y reflexivo
12H00. Se toma la lista	664	Debate estudiantil	
12H10 Zambrano como parte del	665		
grupo 9 lee el problema. Habla	666		
Carlos indica los pasos que se	667	Clases virtuales	Problemas de conectividad
siguieron para elaborar la tabla de	668		
frecuencias. Zambrano expone. Los	669		
estudiantes hacen preguntas y	670		
	671	Trabajo grupal	

indicó que se les daría problemas de la vida real para que los resolvieran matemáticamente en la unidad de estadística.	840		
Acciones positivas	841		
La conformación de grupos de 5 estudiantes fomentó el trabajo colaborativo. Los grupos fueron formados considerando que en cada uno de ellos existiera estudiantes de diferentes niveles cognitivo en la asignatura de matemáticas, es decir que estudiantes que habían demostrado en unidades anteriores un buen desempeño en la clase de matemáticas, pudieran alternar en el grupo con estudiantes que tenían pocos conocimientos matemáticos. Esa estrategia resultó acertada porque en los resultados finales se logró el objetivo de que todos los estudiantes logaran el objetivo de que pudieran resolver un problema estadístico contemplado en el sílabo correspondiente.	842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853	Trabajo grupal	Artífices de su propio aprendizaje
Sin duda el trabajo grupal despertó algunos valores éticos como la solidaridad, el respeto. En cuanto a lo primero, no solamente se ayudaban entre los estudiantes del grupo, sino que alguien de un grupo ayudaba a otro compañero de otro grupo.	854 855 856 857 858 859 860	Trabajo grupal	Trabajo colaborativo
Para motivar a los estudiantes también se rompió la monotonía de la clase tradicional donde el profesor de manera mecánica enseña a sus estudiantes. Se utilizó videos tutoriales que despertaron el interés de los estudiantes.	861 862 863 864 865 866 867 868 869	Diferentes niveles cognitivos en los grupos	Estrategia para el aprendizaje
	870 871 872 873 874 875 876 877 878	Apoyo entre estudiantes	Logros en el aprendizaje
	879 890 891 892 893 894 895 896	Trabajo grupal	Aplicación de valores éticos
	897 898	No a la clase tradicional	Innovación

La utilización de la tecnología en lo que pudiera hacer una mejor conexión entre estudiante –docente se hizo efectivo creando grupos de chat donde los estudiantes se reunían con su grupo e invitaban a la docente. De esta manera se logró que haya una interacción permanente de los estudiantes con la docente quien estaba atenta al desenvolvimiento de los estudiantes y de sus resultados y resoluciones de problemas y conceptos matemáticos.	899 900 901 902 903 904 905	Videos tutoriales	Motivación
La entrega de problemas reales con lo que se identifiquen, también contribuyó para que los grupos mostraran interés en resolverlos y les motivara a trabajar en su resolución, pues se identificaban con ellos.	906 907 908 909 910 911 912 913	Comunicación virtual	Uso de la tecnología
La matriz de seguimiento al trabajo estudiantil que fue entregada a los grupos también contribuyó al interés en el trabajo grupal pues había un sector donde ellos se autoevaluaban y le motivaba a realizar trabajos extra clase.	914 915 916 917 918 919 920	Interacción estudiantes-docentes	Uso de la tecnología
El mantener una constante relación grupal e intergrupala, despertó el interés de los estudiantes pues ellos debían responder a preguntas que un compañero manifestaba por alguna duda que tenía sobre el problema.	921 922 923 924 925 926 927 928	Problemas reales	Interés por el aprendizaje. Motivación
El convertirse en el artífice de su propio aprendizaje los incentivaba a buscar, a indagar información, de esta manera, la investigación se convirtió en una herramienta a utilizar en el aprendizaje de las Matemáticas.	929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947	Matriz de seguimiento	Autoevaluación. Interés y Motivación en el aprendizaje
		Relación grupal e intergrupala	Interés por el aprendizaje
			Investigación

	948 949	Búsqueda de información	
--	------------	----------------------------	--

ANEXO D
MATRIZ DE SEGUIMIENTO

MATRIZ DE SEGUIMIENTO

Semana	Fecha					
Grupo:						
Tema: Tabla de frecuencias con datos no agrupados.						
Temas abordados	Tuvimos una reunión con todas las integrantes del grupo para aclarar algunas dudas que teníamos, y reforzamos nuestros conocimientos.					
Problemas encontrados	No se reportaron problemas					
Riesgos	Se va el internet, se presentan inconvenientes personales en las integrantes del grupo.					
Manera en la que trabaja el grupo	Todos los estudiantes expresan su opinión y se aporta con alguna actividad si es necesaria.					
Apreciación de los estudiantes con respecto a la forma cómo se está aprendiendo en el estudio.	La mayoría dice que le gusta esta forma de trabajar					
Evaluación	Trabajo individual				Trabajo grupal	
Nombre y apellido	Insuficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Malo	Bueno