



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y  
EDUCACIÓN**

**Unidad de Posgrado de  
Ciencias Histórico Sociales y Educación**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA  
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**Propuesta de un programa de estrategias didácticas para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes de la FACFyM de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, 2018.**

Tesis presentada para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Docencia y Gestión Universitaria.

**PRESENTADO POR:**

**AUTOR**

**QUIROZ CHAVIL ROBERTO DANTE**

**LAMBAYEQUE – PERÚ  
2019**

**Propuesta de un programa de estrategias didácticas para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes de la FACFyM de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, 2018.**

PRESENTADO POR:

---

**QUIROZ CHAVIL ROBERTO DANTE**

AUTOR

---

**Dr. JORGE ISAAC CASTRO KIKUCHI**

ASESOR

APROBADO POR:

---

**DR. MANUEL BANCES ACOSTA**  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

**MSC. MARTHA RÍOS RODRÍGUEZ**  
SECRETARIA DEL JURADO

---

**DRA. LAURA ISABEL ALTAMIRANO DELGADO**  
VOCAL DEL JURADO

Lambayeque – 2019

## **DEDICATORIA**

**A mis padres, Bruno y Ruth**

**A mis hijos, Bruno David y Xiomara**

**A mis abuelos Augusto Quiroz, Agustina Chafloque, José Chavil y Graciela Montalván.**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer de manera especial y afectuosa a Jehová Dios por brindarnos la vida y las fuerzas necesarias para cumplir con este gran trabajo y a mis padres Bruno y Ruth cuyo sacrificio y esfuerzo nunca fue en vano, el amor incondicional, los valores y la educación que recibí de parte de ellos, pues es el mejor regalo que he podido recibir de ellos y de agradecer de manera especial a mi asesor por estar pendiente, darnos las recomendaciones y las observaciones que fueron muy valiosas.

## RESUMEN

El presente estudio nace a raíz que en la Escuela Profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” del departamento de Lambayeque se observa que se viene brindando una enseñanza tradicionalista, robotizada que consiste en seguir una secuencia de pasos memorísticos que requiere la solución de un problema, además desconocimiento de los docentes estrategias y métodos adecuados para la enseñanza de la matemática, en consecuencia existe dificultad en el aprendizaje y gran cantidad de estudiantes desaprobados en esta área. Por ello, el objetivo estuvo orientado en: elaborar propuestas de un programa de estrategias didácticas sustentado en la teoría de procesos conscientes de Alvarez de Zayas, teoría cognitiva de Vigotsky, teoría genética de Piaget y en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel para desarrollar los aprendizajes significativos en los estudiantes de la FACFyM de la UNPRG del departamento de Lambayeque.

Este estudio fue de tipo cuantitativo, con diseño explicativo – propositivo. La población se encuentra determinada por los estudiantes y docentes de la Escuela Profesional de la Matemática de la FACFyM en la UNPRG, región Lambayeque. El mismo utilizado para la muestra. Luego de la aplicación del instrumento de recolección de datos, se obtuvo que existe la carencia de un rol protagónico de los estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje. Por ello se realiza la elaboración de la propuesta, donde se precisan como exigencias para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, la promoción del ejercicio del pensar, el desarrollo de la independencia cognoscitiva y de estrategias y motivaciones para el aprendizaje significativo, así como concebir la clase desde una concepción desarrolladora. Esta incluye las peculiaridades de las tareas universitarias, vinculada a las acciones del docente en la enseñanza, que orientan, estimulan, promueven y controlan las acciones del estudiante y su grupo en el aprendizaje.

Palabras claves: Propuesta, programa, estrategias didácticas, aprendizajes significativos.

## **ABSTRACT**

The present study is born from the fact that in the Professional School of Mathematics of the Faculty of Physical and Mathematical Sciences in the National University "Pedro Ruiz Gallo" of the department of Lambayeque it is observed that a traditionalist, robotized teaching is being offered that consists in following a sequence of memory steps that requires the solution of a problem, in addition to lack of knowledge of teachers strategies and appropriate methods for the teaching of mathematics, consequently there is difficulty in learning and large numbers of students disapproved in this area. Therefore, the objective was oriented to: elaborate proposals of a didactic strategies program based on the theory of conscious processes of Alvarez de Zayas, cognitive theory of Vygotsky, genetic theory of Piaget and on the theory of significant learning of Ausubel to develop the significant apprenticeships in the students of the FACFyM of the UNPRG of the department of Lambayeque.

This study was of a quantitative type, with an explanatory - proactive design. The population is determined by the students and teachers of the Professional School of Mathematics of the FACFyM in the UNPRG, Lambayeque region. The same used for the sample. After applying the data collection instrument, it was found that there is a lack of a leading role for students in the development of their learning. That is why the proposal is elaborated, where the requirements for the direction of the teaching-learning process are specified, the promotion of the exercise of thinking, the development of cognitive independence and of strategies and motivations for meaningful learning, as well as conceive the class from a developing conception. This includes the peculiarities of the university tasks, linked to the actions of the teacher in teaching, which guide, stimulate, promote and control the actions of the student and his group in learning.

Keywords: Proposal, program, teaching strategies, significant learning.

# INDICE

Pág.

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN**

## **CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

1.1. Descripción del objeto de estudio	13
1.2. Evolución histórico – tendencial de orientaciones didácticas	14
1.3. Características de la problemática	26
1.4. Metodología de la Investigación	27
1.4.1. Tipo y diseño de la Investigación	27
1.4.2. Población y muestra	28
1.4.3. Método	28

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes del estudio	30
2.2. Sustento teórico	32
2.2.1. Teoría de los procesos conscientes de Álvarez de Zayas	32
2.2.2. Teoría cognitiva de Vigostky	36
2.2.3. Teoría genética de Piaget	38
2.2.4. Teoría del origen socio cultural de Vigostky	40
2.2.5. Teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel	43

2.3. Marco teórico conceptual	45
2.3.1. La didáctica	45
2.3.2. Fundamentación del Área de Matemática	48
2.3.3. Estrategias didácticas	48
2.3.4. El aprendizaje	49
2.3.5. El aprendizaje de las matemáticas	49
2.3.6. Funciones y procesos cognitivos que facilitan el aprendizaje	51
2.3.7. Estrategias metodológicas	55
2.3.8. Estrategias de aprendizaje	56

### **CAPÍTULO III: RESULTADOS Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

3.1. Análisis e interpretación de los datos	57
3.2. Modelo teórico	75
3.3. Presentación de la propuesta	76

### **CONCLUSIONES**

### **RECOMENDACIONES**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **ANEXOS**

## INTRODUCCIÓN

En la última década, el perfeccionamiento de la enseñanza se ha convertido en el centro de atención de didactas y pedagogos. Ello, es el resultado de las nuevas y elevadas exigencias que la Revolución Científico-Técnica le plantea a la escuela contemporánea. Por ello, expertos en didáctica siguen haciendo esfuerzos por encontrar modelos, con el fin de realizar profundos cambios en la enseñanza tanto en el nivel primario como secundario, sin embargo, se tiene claro que se vive actualmente una situación de experimentación y cambio.

El aprendizaje significativo y la formación profesional de nuestros estudiantes universitarios en educación en la actualidad se ha convertido en un tema de grandes cuestionamientos, disparidades y controversias; los cuales han sido son y serán tratados por diversos expertos e investigadores, en ese aspecto, nosotros abocados a este estudio no podemos quedarnos al margen, sino por el contrario involucrarnos en buscar de mejora de la calidad de la educación; ya que la resultante de ello será la calidad de profesionales que se van a incorporar al mercado laboral del sector educativo y con ello la formación integral de los niños y adolescentes, la cual en la actualidad viene siendo cuestionado y fustigado, pero además soslayado por los distintos gobiernos, que sólo han criticado y no han hecho mucho por solucionar el álgido problema de la educación, ya en antaño Mariátegui indicaba, que para una reforma educativa se hace necesaria también la reforma de la estructura social y económica del país, es en este escenario que desarrollamos este trabajo de investigación bajo los parámetros del método científico.

La calidad se ha convertido en el imperativo de este nuevo milenio a nivel mundial. La educación superior en el mundo y en especial en este país debe aspirar a concretar una educación universitaria de calidad.

Es así que el presente estudio pretende ver en toda su dimensión el proceso de formación profesional de los educadores y en forma muy especial en la escuela profesional de Matemática de la FACyM en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, teniendo en consideración que los estudiantes ingresan o llegan al claustro universitario abrazados a una causa, aun objetivo personal, familiar y social y en

ese sentido no podemos soslayarnos de esa marcha sino por el contrario involucrarnos en su formación, como investigador, como hombre que tiene compromiso con su pueblo, con su patria y con su historia.

Compartiendo ideas con el ilustre Augusto Zimmermann Zavala quién nos dice que los seres humanos suelen realizarse mejor cuando descubren el deber de ser auténticos, verdaderamente libres, sin ataduras con el conformismo de un sistema que tienta, permanentemente, a disfrutar de la vida caminando por su ruta sin dejar huella; es en ese aspecto que necesita nuestro sistema educativo actual a un cambio de pensamiento, incorporarse a la vida de la creación, la vida de la comunicación y el acercamiento de los hombres hacia los hombres y esta investigación intenta eso, y en base a ello abordamos la investigación con el objeto de estudio del aprendizaje significativo y su aspecto incidente del método didáctico.

El vertiginoso avance de la ciencia nos ha hecho ingresar de lleno a la sociedad del conocimiento en la cual el progreso social y económico dependerá más de la capacidad científica - tecnológica y del nivel educativo de la población, que de los recursos naturales, la ubicación geográfica o el tamaño de la población.

Esto exige darle un nuevo papel a la educación y a la ciencia y tecnología, la didáctica va a tener que jugar un papel trascendental en este contexto. El sistema educativo debe empezar convirtiendo a los jóvenes emergentes en ciudadanos del mundo que afronten el desafío y progreso de las nuevas tecnologías de la información, producción, liderazgo; donde desarrollen sus capacidades y potencial profesional logrando así eficiencia, eficacia y competitividad.

Durante años los docentes han buscado formas para aumentar la experiencia de la enseñanza de sus alumnos, la Didáctica proporciona el camino hacia esa experiencia, aportando un granito de arena para alcanzar mejores resultados en educación. Con ello se abre un nuevo paradigma de la enseñanza, sin barreras espacio-temporales para el acceso a la información y para la comunicación interpersonal, ofreciendo múltiples posibilidades de innovación educativa en el marco de la enseñanza más personalizada y de un aprendizaje cooperativo acorde con los planteamientos socio constructivistas.

En los últimos años se ha realizado muchas investigaciones para mejorar la educación superior y en especial plantear nuevas alternativas de solución que ayudaran a mejorar el nivel del educando. En la actualidad se han originado cambios profundos en las concepciones acerca del aprendizaje de la matemática, en reconocer que el pensamiento sobre la matemática presenta las experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y períodos históricos particulares, que la Universidad es el espacio donde tiene lugar gran parte de la formación en matemática y por ello la necesidad de esta de promover las condiciones para lograr la construcción de conceptos. Desde nuestro punto de vista que a partir de las orientaciones didácticas propuestas mejoraremos el desarrollo de la matemática.

El **objeto de estudio** de la investigación está dado por el proceso enseñanza aprendizaje en la UNPRG de Lambayeque. Mientras que el **objetivo general** fue elaborar propuestas de un programa de estrategias didácticas sustentado en desarrollar los aprendizajes significativos en los estudiantes de la FACyM de la UNPRG del departamento de Lambayeque. El **campo de acción** es el programa de estrategias didácticas dirigido a los docentes de la Escuela Profesional de Matemática de la FACyM en la UNPRG de Lambayeque.

Mientras que los objetivos específicos son: a) Diagnosticar cómo se desarrollan los aprendizajes significativos de los estudiantes de la escuela profesional de Matemática de la FACyM en la UNPRG, b) elaborar una propuesta de un programa de estrategias sustentado en la teoría de procesos conscientes de Alvarez de Zayas, teoría cognitiva de Vigotsky, teoría genética de Piaget y en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel; y c) Contribuir al desarrollo de los aprendizajes significativos en el área de la matemática en dicha Institución.

La hipótesis planteada fue: “Si se elabora una propuesta de un programa de estrategias didácticas sustentado en la teoría de procesos conscientes de Alvarez de Zayas, teoría cognitiva de Vigotsky, teoría genética de Piaget y en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel”, entonces se contribuirá al desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes de la Escuela Profesional de Matemática de la FACyM en la UNPRG de Lambayeque.

La metodología fue de tipo cuantitativa, de diseño explicativo– propositivo. Además, la población estuvo constituida por los estudiantes y docentes de la Escuela Profesional de Matemática de la FACyM en la UNPRG de Lambayeque, el mismo que fue constituido para la muestra.

El trabajo de investigación se ha estructurado en tres capítulos:

El primer capítulo desarrolla un análisis del objeto de estudio, describiendo principales elementos que lo componen y examinando las tendencias y necesidades que lo envuelven, se describen las características de la problemática planteada y se describe la metodología de Investigación utilizada en el estudio.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico necesario para poder conocer, analizar y construir el modelo teórico que dan sustento a la propuesta de un programa como parte de ésta investigación; como la teoría de procesos conscientes de Alvarez de Zayas, teoría cognitiva de Vigotsky, teoría genética de Piaget y en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

El tercer capítulo presenta el análisis e interpretación de los resultados, el modelo teórico de la propuesta y la presentación de la propuesta utilizando estrategias didácticas para desarrollar el aprendizaje significativo en el área de la matemática.

Finalmente, se encuentran las conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y lo anexos respectivos.

# **CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

## **1.1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**

El 17 de marzo de 1970, según Decreto de Ley N° 18179, se crea la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, como fusión de la Universidad Agraria del Norte con sede en Lambayeque y la Universidad Nacional de Lambayeque con sede en Chiclayo. La Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo con sede en la Lambayeque, tuvo como primer Rector al Ing. Antonio Monsalve Morante. Actualmente la Universidad cuenta con catorce Facultades y veintiséis Escuelas Profesionales; Escuela de Post-Grado, Centro Pre Universitario, Centro de Aplicación para Educación Primaria y Secundaria.

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, fue creada por Resolución Rectoral N°1162-81-R del 05 de noviembre de 1981 con las carreras profesionales de Física, Matemática y Estadística, que comienza a funcionar estatutariamente desde el 18 de marzo de 1984.

La Escuela Profesional de Matemática en el semestre 2017-I, tiene 188 estudiantes matriculados (42 mujeres y 146 varones), las edades de la mayoría están entre 17 y 27 años. La duración de estudios es de 10 semestres académicos bajo una currícula flexible, la currícula actual es del 2003. La mayoría de estudiantes no son de Lambayeque o Chiclayo, viven alejados de sus hogares o tienen que desplazarse grandes distancias para estar presentes en clases, en el aula permanecen de 24 a 26 horas a la semana y algunos estudiantes que están a expensas de las mensualidades que envían sus padres. Por otra parte, su ingreso a carrera de Matemática la gran mayoría, es tan sólo con el propósito de trasladarse a las facultades de ingeniería. Los estudiantes proceden de Lambayeque, Jaén y Bagua y Amazonas, la mayoría de colegios nacionales cuyos familiares se dedican básicamente a la agricultura.

La Escuela profesional de matemática tiene 28 docentes, 09 con maestría (04 en docencia universitaria) y 01 doctor en educación, que hasta el momento son

pocos con estudios de docencia universitaria, y siguen aplicando metodologías positivistas que solamente ven los resultados de exámenes y no otras dimensiones que estén influyendo en sus evaluaciones. Mas aún la información de los resultados de las evaluaciones por parte de los docentes no es adecuada y en algunos casos, los estudiantes sólo se enteran de sus notas en las matrículas.

## **1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICO - TENDENCIAL DE ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

En épocas históricas anteriores como en la Grecia Antigua, como durante el Imperio Romano o posteriormente a lo largo de la Edad Media, la enseñanza se apoyaba en las demostraciones y explicaciones orales ofrecidas por el maestro. Era la transmisión del saber personal. El adulto enseñaba lo que conocía y había ido adquiriendo a lo largo de su experiencia vital, no lo que estaba en los libros. La entrada, presencia y generalización de los textos impresos y otros materiales didácticos en la enseñanza fue un proceso lento y gradual desarrollado a lo largo de varios siglos (aprox. desde el siglo XVI hasta el XIX) que fue creciendo de modo paralelo a la consolidación de la obra impresa como canon del saber occidental, y a la aparición de una racionalidad didáctica que teorizaba y pretendía sistematizar la acción y procesos de enseñanza.

Sin embargo, las orientaciones metodológicas no alcanzó su plenitud o al menos sus señas de identidad hasta la aparición de los sistemas universitarios a mediados del siglo XIX. La universidad, es decir, la educación institucionalizada dirigida a toda la población, es un fenómeno histórico relativamente reciente que surgió en Europa, en plena revolución industrial, a mediados del siglo XIX. A partir de entonces, sobre todo a lo largo del siglo XX.

Las orientaciones metodológicas convirtieron en el eje vertebrador de gran parte de las acciones de enseñanza y aprendizaje en cualquiera de los niveles y modalidades de educación. Estableciendo prioridades: hay que plantearse qué

aprendizajes, contenidos o actividades son necesarios para el estudiante y qué otros carecen de sentido en un momento determinado.

Desde la educación infantil hasta la enseñanza universitaria; en la educación a distancia, en la educación no formal, en definitiva, en cualquier actividad formativa suele existir un material impreso de referencia para docentes y alumnos. Unas veces adoptan el formato de un conjunto de fichas de actividades (como en la citada educación infantil); otras veces el formato de un manual (como en la enseñanza universitaria).

Mundialmente, estudios revelan que en los últimos años se ha detectado que los estudiantes universitarios presentan problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Entre los factores que incidieron en su surgimiento se tienen que el desarrollo de la ciencia, tiene principal importancia en el progreso tecnológico en todos los ámbitos de la medicina, ingenierías, industrias, entre otros, de los países por lo tanto la Matemática es fundamental. Además, las dificultades que siempre han existido por la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática y que, entre otras cosas, se reflejan en altos índices de reprobación y deserción en la materia.

Los trabajos de diversos matemáticos y educadores sobre la enseñanza de la Matemática: A. Romero, G. López, M. Elizondo, etc. Buscan contribuir a mejorar la problemática. Sin embargo, el impacto de dichas investigaciones en la clase habitual es mínimo, a pesar del esfuerzo realizado en el diseño de proyectos valiosos.

Con el pasar del tiempo los cursos de Matemática han estado centrados en el conocimiento de hechos, teorías científicas y aplicaciones tecnológicas. Sin embargo, las nuevas tendencias pedagógicas ponen el énfasis en la naturaleza, estructura y unidad de la ciencia, y en el proceso de "indagación" científica. El problema que se presenta al docente, es el de transmitir una concepción particular o estructura de conocimiento científico a los estudiantes, de forma que se convierta en componente permanente de su propia estructura cognoscitiva.

La matemática y las demás ciencias de la naturaleza encierran en sí mismas un elevado valor cultural. Para la comprensión del mundo moderno desarrollado tecnológicamente, es necesario tener conocimientos de Matemática. La demanda creciente de conocimiento científico por el público en general, es un indicador del gran impacto social de la revolución científico-técnica.

Todo país que quiera mantenerse en los primeros lugares, con industrias competitivas, y aceptable nivel tecnológico, ha de potenciar el nivel de calidad de la enseñanza de las ciencias en todos los niveles. Esto no debe implicar el abandono o desprecio de la formación humanística absolutamente necesaria para crear ciudadanos libres y socialmente responsables.

Al sistema educativo moderno se le plantea el reto de formar personas altamente preparadas, y con flexibilidad mental para adaptarse a los cambios que ocasiona la introducción de nuevas tecnologías. Estamos en un momento en que se ha perdido la idea de una carrera para toda la vida. De aquí se deriva, la importancia de tener unos conocimientos afianzados que lo suministran las asignaturas básicas, una de las cuales, es la Matemática.

Como afirma Reif (1995), la enseñanza es un problema que requiere transformar un sistema  $S$  (el estudiante) desde un estado inicial  $S_i$  a un estado final  $S_f$ . Para ello, es necesario hacer un análisis de los objetivos finales a los que se pretende llegar, conocer su estado inicial, y diseñar el proceso para llevarlos del estado inicial al final.

Desafortunadamente, la mayoría de los estudiantes considera la matemática como una asignatura abstracta, difícil y árida, que es necesario aprobar para pasar el primer curso de la carrera universitaria. Esta opinión, se adquiere a lo largo de los cursos de Bachillerato, y no cambia substancialmente a lo largo del primer curso universitario.

En clases de los primeros cursos universitarios, tenemos estudiantes con distintas expectativas: algunos que deseaban estudiar otra carrera, otros que no

han encontrado trabajo después de acabar sus estudios medios, etc., y con distintos grados de formación inicial. En general, están bastante agobiados por la sobrecarga de los programas.

Específicamente para la enseñanza de las ciencias matemáticas, también podemos considerar que el desempeño docente puede estar influenciado por la finalidad que el profesor considera que debe proponerse para la formación.

Ante esto, Acevedo (2004) plantea algunas finalidades que puede utilizar el profesor al educar, como ciencia para:

- Proseguir estudios científicos: Se centra en los contenidos estrictamente científicos.
- Tomar decisiones en los asuntos públicos tecno-científicos: Es la que prepara para enfrentar cuestiones reales de interés social, relacionados con la ciencia y la tecnología y tomar decisiones razonadas sobre ellas.
- Trabajar en las empresas: Adquiere mayor importancia la adquisición de capacidades generales y los contenidos científicos están subordinados a éstas.
- Seducir al alumnado: Tiende a mostrar contenidos del tipo espectacular o sensacionalista con el riesgo de brindar una imagen adulterada de la ciencia.
- La vida cotidiana: Incluye contenidos transversales relacionados con la salud, la nutrición, la educación sexual, la seguridad en el trabajo, entre otros.
- Satisfacer curiosidades personales: Se tiene en cuenta qué temas interesan a los estudiantes, por lo tanto, éstos deciden qué es relevante.
- Como cultura: Los contenidos están determinados por la cultura de determinada sociedad que es la que decide qué contenido.

Por otro lado, incorporar en las clases de matemática, la historia como ciencia, tiene como objetivo evidenciar su presencia en la vida de los seres humanos a través del tiempo. De este modo se humaniza, al mostrarla como una actividad humana que se ha realizado, creado y construido a través de siglos y milenios.

Antiguamente, las matemáticas eran consideradas como la ciencia de la cantidad, referida a las magnitudes (como en la geometría), a los números (como en la aritmética), o a la generalización de ambos (como en el álgebra). Hacia mediados del siglo XIX las matemáticas se empezaron a considerar como la ciencia de las relaciones, o como la ciencia que produce condiciones necesarias. Esta última noción abarca la lógica matemática o simbólica, ciencia que consiste en utilizar símbolos para generar una teoría exacta de deducción e inferencia lógica basada en definiciones, axiomas, postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas más complejos.

Haciendo un viaje cronológico en la historia de la matemática podría dividirse en cuatro grandes bloques según la periodicidad establecida por Kolmogorov:

- a. Nacimiento de las matemáticas: Este periodo se prolonga hasta los siglos VI-V a.C. cuando las matemáticas se convierten en una ciencia independiente con objeto y metodología propios. También podría denominarse matemáticas antiguas o prehelénicas y en ella se suelen englobar las matemáticas de las antiguas civilizaciones de Egipto, Mesopotamia, China e India. Grecia estaría situada a caballo entre este período y el siguiente.
- b. Período de las matemáticas elementales: A continuación del anterior, se prolonga desde los siglos VI-V a.C. hasta finales del siglo XVI. Durante este período se obtuvieron grandes logros en el estudio de las matemáticas constantes, comenzando a desarrollarse la geometría analítica y el análisis infinitesimal.
- c. Período de formación de las matemáticas de magnitudes variables: El comienzo de ese periodo está representado por la introducción de las magnitudes variables en la geometría analítica de Descartes y la creación del cálculo diferencial e integral en los trabajos de I. Newton y G.V. Leibniz. En el transcurso de este período se formaron casi todas las disciplinas conocidas actualmente, así como los fundamentos clásicos de las

matemáticas contemporáneas. Este período se extendería aproximadamente hasta mediados del siglo XIX.

- d. Período de las matemáticas contemporáneas: En proceso de creación desde mediados del siglo XIX. En este período el volumen de las formas espaciales y relaciones cuantitativas abarcadas por los métodos de las matemáticas han aumentado espectacularmente, e incluso podríamos decir exponencialmente desde la llegada del ordenador.

Consideramos la enseñanza de la matemática como un arte y como tal es difícilmente susceptible de ser analizado por el alumno, se suponía que el aprendizaje del alumno sólo dependía de la transmisión de conceptos, conocimiento y dominio de tema del profesor. Si evocamos desde la época de la colonia la enseñanza de la matemática se encontraba atrasada debido a factores externos que no dejaban que esta ciencia progresara a plenitud; esta crisis de la enseñanza de la matemática se prolonga hasta el gobierno del General Juan Velasco Alvarado siendo una enseñanza conductista y que se prolonga hasta el gobierno de Alan García Pérez. En el gobierno de Fujimori la enseñanza de la matemática imita a un modelo constructivismo, en donde el alumno aprende la matemática a partir de la experiencia aplicando las teorías de psicopedagogos constructivista, las cuales aún se siguen aplicando en la actualidad con un resultado no muy satisfactorio.

Es importante mencionar las tres reformas educativas que se dieron en el Perú a partir de la época Republicana: (1) La reforma civilista de los años 20 que se impulsó bajo el patrocinio de Manuel Vicente Vallarón, (2) la reforma educativa en el gobierno de Juan Velasco Alvarado y (3) la reforma bajo el signo neoliberal del gobierno de Fujimori.

La ley orgánica de enseñanza No. 4004 de 1920 expresa la victoria del civilismo en materia educativa. Esta reforma de la educación es precedida del debate entre Alejandro Deustua y Manuel Vicente Villarón. El doctor Walter Peñaloza en "Siglo XX: Balance de nuestra educación" (Derrama Magisterial, Lima, 2000), manifiesta que "se da la paradoja de que el civilismo, expresión de la oligarquía, de los

latifundistas de la caña de azúcar, el algodón y las lanas, y de los poseedores de las minas, apareciera con un rostro progresista, defender de las ciencias, la técnica y la educación.

Es evidente que semejante actitud la asumió solo el sector más esclarecido de dicha oligarquía. Frente a esta posición, las tesis de Deustua, apoyadas en la filosofía bergsoniana, desconfiada de la ciencia y crítica de su negación de la vitalidad, lucían como metafísicas y, por lo tanto, retrogradas.

Para Deustua, el problema de la educación nacional residía en la educación de las elites, es decir, de las clases dirigentes, las del privilegio hereditario. Consideraba que el valor de la libertad no educa; que la educación consistía en la realización de los valores; que el trabajo no educa, el trabajo enriquece, da destrezas con el hábito, pero esta encadenado a móviles egoístas que constituyen la esclavitud del alma.

Al referirse a la controversia entre Deustua y Villarán, José Carlos Mariátegui afirmó: "En la etapa de tanteos prácticos y escarceos teóricos que condujo, lentamente, a la importación del sistema y técnicos norteamericanos, el doctor Deustua represento la reacción del viejo espíritu aristocrático, más o menos ornamentado de ideas modernas. El doctor Villarán formulaba – en un lenguaje positivista – el programa del civilismo burgués y, por ende, demo liberal; el señor Deustua encamaba, bajo un indumento universitario y filosófico de factura moderna, la mentalidad del civilismo feudal de los encomenderos virreinales".

La reforma de 1920 señala el triunfo de Villarán, así como el predominio de la influencia norteamericana. La gestación de esta ley y su aplicación cubre los dos gobiernos de Augusto B. Leguía. Según Enrique González Carre y Virgilio Galdos Gutiérrez (historia de la educación en el Perú; en historia del Perú, editorial mejía baca) este nuevo dispositivo desconcertó en el país, pues el sistema educativo primario y secundario se convirtió en un caos. La ley fue objeto de muchas enmiendas que no contribuyeron a resolver los problemas sino a agravarlos.

Jorge Basadre manifestó que "en el Perú, igual que casi todos los países de América latina la orientación de las primeras décadas del presente siglo fue la de tener una escuela primaria de proporciones limitadas una educación secundaria dividida en colegios nacionales cuyo número fue reducido a los que iban a ciertos sectores de las clases medias mientras la mayor parte de la población estudiantil acudía a los colegios particulares que tendían a la proliferación y en su mayoría eran costosos o medianamente caros el oncenio no lo cambio...las características agrario - mercantiles de la sociedad peruana la llevaron a conservar los viejos modelos de la educación de la escuela primaria gratuita, pero poco accesible a las clases rurales y con espíritu marcadamente de clase media".

Por eso, la democratización de la educación se planteó, en aquellos años, en términos de cobertura educativa, es decir, de universalización del servicio educativo en todas las comunidades y ayllus del país. Fue una de las mayores reivindicaciones para la redención del indio hecha por el movimiento Tahuantinsuyo y sus representantes como Pedro Sulem y Dora Mayor.

Se aborda, pues, con la reforma de 1920 - dice Mariátegui - una empresa congruente con el rumbo de la evolución histórica del país. Pero como el movimiento político que canceló el dominio del viejo civilismo aristocrático, el movimiento educacional-paralelo y solidario a aquel- estaba destinado a detenerse. La ejecución de un programa demo liberal resultaba, en la práctica, entrabada y sabotada por la subsistencia de un régimen de feudalidad en la mayor parte del país, sentencia Mariátegui. Una constatación inicial es que en el Perú, se truncaron las políticas educativas porque se adelantaron a los procesos de cambio económico y social.

El 3 de octubre de 1968 se produce un golpe militar. El reformismo estimaba que era urgente introducir modificaciones estructurales que permitieran atenuar las grandes desigualdades sociales, especialmente en el campo, reestructurar la economía sobre la base de un estado fuerte hasta terminar con la estructura del poder oligárquico tradicional y el control, directo del capital extranjero o economía

de enclave. Buscaba impedir la insurrección popular y afianzar la seguridad frente al exterior.

En estas circunstancias se desarrollan la reforma educativa más radical de la historia del país. Augusto Salazar Bondy (La educación del hombre nuevo, 1976) sostuvo que "no habrá efectiva transformación social ni podrá establecerse un nuevo tipo de ordenación de la vida nacional, capaz de superar los vicios crónicos del subdesarrollo, si la educación no sufre una reforma profunda paralela a los demás reformas sociales y económicas que se hallan en curso. Estas buscan cancelar paralela a las demás reformas sociales y económicas que se hallan en curso. Estas buscan cancelar los lazos de dominación interna y externa, eliminar la dicotomía concentración – marginación que afecta la distribución del poder y la propiedad en el Perú, y vencer la persistente incomunicación interna".

La reforma educativa (D. L.191326) estableció una nueva estructura del sistema educativo orientado por los siguientes fines: El trabajo adecuado al desarrollo integral del país, cambio estructural y perfeccionamiento permanente de la sociedad peruana, autoafirmación e independencia del Perú internacionalmente.

La estructura del sistema educativo comprendió: educación inicial, básica regular y laboral, superior en el III ciclo; otras modalidades: calificación profesional extraordinaria, educación especial y extensión educativa.

Sin embargo, la reforma de la educación fracasó, entre otras razones: por la oposición del gremio magisterial y la política de enfrentamiento y represión del gobierno, el burocratismo y verticalismo imperante proceso de cambio impulsado por los militares canceló la dominación oligárquica terrateniente, asimismo colocó las bases para la consolidación de la hegemonía de la gran burguesía con una economía dependiente orientada a la exportación la reforma educativa encontró aquí los límites mayores de su realización.

Después vino el desmontaje de la reforma con el gobierno militar de Morales Bermúdez. El gobierno de Belaunde Terry, con la ley 23384 denominada ley

general de educación, en 1982, en sus aspectos medulares vuelve al pasado, es decir, a la ley de 1941. El primer gobierno aprista formuló cinco proyectos educativos; ninguno de ellos se promulgó.

La orientación neoliberal del gobierno fujimorista no tuvo necesidad de explicitar su orientación teleológica respecto del tipo de sociedad y de duración, salvo frases sueltas como modernidad, calidad educativa, libertad de enseñanza. La cuestión es que con un programa neoliberal no es posible un proyecto nacional de educación. Las políticas neoliberales en marcha desde 1990 corresponden a las exigencias de las agencias extranjeras (FMI, BM; BID) para subordinar las economías del tercer mundo, privatizarlas y obligarlas a pagar la deuda.

El shock del 8 de agosto de 1990 provocó una inflación mensual de 392%, con una caída brutal de la producción en el segundo semestre de ese año (-20%), colocó a la mayoría de la población en situación de pobreza absoluta. La propuesta neoliberal se orientó a abrir el limitado mercado interno a las transnacionales, la desregularización de las relaciones económicas, laborales, financieras, etc., la desindustrialización del país, la reducción del estado y la privatización de los servicios, los despidos masivos. La violencia, la contracción del salario y la apertura de importaciones llevaron a una ola de quiebras, la disminución de la capacidad de consumo.

En el Gobierno de Alejandro Toledo se pone en marcha el proyecto educativo Huascarán. Con este proyecto la comunidad andina tendrá acceso a la sociedad global de la información. Se trata de atizar nuevas tecnologías para mejorar la calidad de la educación urbana, ampliar la cobertura de los servicios de los servicios educativos a nivel primario en zonas rurales y de frontera.

La plataforma tecnológica que sirva, al proyecto Huascarán en educación estará abierta al uso de otros sectores del estado, de modo que la inversión de recursos sea aprovechada al máximo.

En el 2001 la Unidad de medición de la Calidad del Ministerio de Educación, tomaron una evaluación nacional de rendimiento estudiantil, donde se reveló que la mayoría de nuestros estudiantes que concluyen la educación primaria y secundaria, lo hacen sin haber alcanzado el desarrollo esperado de las competencias de las áreas de lógico matemático y comunicación integral.

Otro termómetro fue los resultados de las pruebas PISA 2001 (programa internacional de evaluación de estudiantes de la organización, cooperación y desarrollo económico: OCDE), que de acuerdo a los estándares internacionales ubicaron a nuestro país en el último lugar en pensamiento: lógico-matemático, comprensión lectora y científico. Por todo ello el Estado Peruano decreta a la educación en emergencia, durante el lapso 2003-20041 según R.M. nº 0853-2003- ED, considerando que el rendimiento de los alumnos en Matemática y Lenguaje es muy bajo.

A partir del decreto del programa de emergencia educativa a nivel nacional se plantean, para todas las áreas, las capacidades fundamentales del pensamiento creativo, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones que son trabajadas como ejes transversales. El propósito de la emergencia educativa en matemática es construir razonamientos lógicos-matemáticos que los puedan aplicar a su vida diaria para solucionar problemas. En el área de matemática se establece tres capacidades de área: (1) razonamiento y demostración, (2) Interpretación de gráficos y/o expresiones simbólicas y (3) resolución de problemas, en el 2007 la capacidad de interpretación de gráficos y/o expresiones simbólicas cambia de nombre llamándose Comunicación matemática manteniéndose como tal hasta la actualidad.

En general, cada reforma educativa se caracterizó por un reemplazo de la concepción nacionalista de educación, por una nueva concepción liberal que funciona de acuerdo con las reglas del mercado, en donde se considera que en la educación también se debe incluir elementos de oferta y de demanda. Mientras que los factores externos de la reforma educativa surgen del cambio de concepción de la educación que difundieron diversos organismos

internacionales, tal es así que el Banco Mundial publicó un estudio sobre la educación básica, a su vez la UNESCO tuvo un rol importante en el análisis y comparación de los sistemas educativos, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) centró su preocupación en el mejoramiento de la calidad de la educación, en la supervisión y la descentralización.

El sistema educativo del Perú busca adecuarse a las necesidades y exigencias del país (Zapata, 2006). En el contexto de la globalización y el papel relevante de la información y el conocimiento se vuelven necesarios nuevos cambios no sólo en los escenarios, sino también en los usuarios y en los modelos educativos donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje. Son las actividades del profesor, los recursos que utilice y la metodología que aplique.

Según el Informe Mundial sobre la Educación —los docentes y la enseñanza se desarrollan en un mundo de mutación, las nuevas generaciones están ingresando a un mundo que atraviesa cambios importantes en todas las esferas: científica y tecnológica, política, económica, social y cultural. El surgimiento de la —sociedad del conocimiento está transformando la economía mundial y el estatus de la educación. Como sucede en otros sectores de la economía y la sociedad en toda su amplitud, la educación tendrá que pactar con las nuevas tecnologías, lo cual puede necesitar importantes inversiones de los sectores público y privado en investigación y desarrollo de programas informáticos, compra de equipamiento y renovación de las escuelas. Ante esta realidad surge la necesidad de modernizar y activar el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes, lo que ha dado origen a una constante búsqueda de metodologías y herramientas educativas que permitan hacer uso de tecnologías de apoyo a la enseñanza aprendizaje de la matemática.

A nivel de Latinoamérica, el Programa IBERCIMA de la enseñanza de las ciencias básicas, que promueve la Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura; en la búsqueda de revisar y actualizar los contenidos y metodologías para la enseñanza de las ciencias, desde el desarrollo de actividades de investigación, formación, elaboración de materiales

didácticos y de apoyo al docente y al alumno a fin de generar y difundir una cultura accesible al aprendizaje de la Ciencia y Tecnología.

Por otro lado, en el Perú la modernización parte de una visión del mundo globalizado, competitivo, productor de conocimientos, que exige en el hombre y la mujer el desarrollo de habilidades cada vez más eficientes para afrontar los cambios que demanda la sociedad actual.

Además, no es ajeno a esta realidad es por ello, que en el ámbito de la educación superior universitaria la currícula estructurada por las universidades son de corte tradicionalista y reproductivo haciendo que el estudiante limite su creatividad y la resolución de problemas matemáticos, la mayoría de universidades públicas en el Perú, no cuentan con capacitaciones en las orientaciones metodológicas para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje y que desarrollen sus potencialidades.

Mientras que, en la UNPRG de Lambayeque, respecto al proceso de enseñanza aprendizaje hemos encontrado los siguientes problemas, en el desarrollo intelectual de los estudiantes. En esta institución de educación superior universitaria las dificultades que se han observado son el poco interés de la operatividad de la Matemática, con metodología inadecuada y con recursos limitados de enseñanza concreta, por ende, estudiantes poco reflexivos, poco analíticos, poco creativos.

Además, mediante la didáctica se intenta enseñar a los discentes, en el sentido que tiene que ponerse en el papel del profesor que intenta aprender, cuya función es enseñar un conjunto de conocimientos (materia o asignatura) que están previstos o que tiene que prever y plasmar él mismo, en un programa de estudios y que es parte de un plan educativo (plan de estudios) para formar al discente universitario.

### **1.3. Características de la problemática**

Los factores que influyen en la problemática del presente estudio, se centra en la escuela profesional de Matemática de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, donde se encuentra que el docente hace poco por cambiar su metodología, se limita a desarrollar clases tradicionales y memorísticas en donde el aula se convierte en el único espacio de aprendizaje y el objetivo principal de sus sesiones es la transmisión de conocimientos que el estudiante recepciona de forma pasiva; las actividades que desarrollan en las sesiones son la resolución de ejercicios de aplicación y en algunas ocasiones plantea situaciones problemáticas de baja demanda cognitiva, pues están centradas en obtener una respuesta correcta más que en desarrollar la comprensión de los conceptos matemáticos involucrados, además, la evaluación que practica es punitiva llevando a la desmotivación de los estudiantes y la obtención de bajos niveles de logro en el aprendizaje de la Matemática.

Los intereses, vivencias, experiencias y situaciones del contexto de los estudiantes no son tomadas en cuenta al momento de desarrollar la clase, desaprovechando la oportunidad de hacer ver a los estudiantes que lo que están estudiando es parte de su realidad, y que la matemática es una ciencia útil e imprescindible no solo para los matemáticos, sino para ellos y toda la sociedad. Además, durante las sesiones de aprendizaje desarrolladas en la Institución Educativa en el área de Matemática se puede constatar que muchos estudiantes no son capaces de resolver problemas matemáticos sencillos, asimismo se aprecia el desinterés total por el aprendizaje del área y en muchos estudiantes se genera actitudes negativas hacia la Matemática manifestando a veces aversión por la misma.

## 1.4. Metodología de la Investigación

### 1.4.1. Tipo y diseño de la Investigación

El tipo de investigación realizada es explicativa – propositiva. Explicativa, ya que por un lado trata de explicar un fenómeno, para llegar a conocer las causas y así establecer las relaciones de causa – efecto. Además, es explicativa debido a que es más estructurada y se encuentra orientada a la identificación y el análisis de las causas, es decir, la variable independiente que en el trabajo de investigación es la propuesta y llegar a resultados explicativos en hechos verificables que involucra la variable dependiente que es el desarrollo de aprendizaje significativo en matemática en los estudiantes de la FACFyM de la UNPRG.

### 1.4.2. Población y muestra

La población se encuentra determinada por los estudiantes y docentes de la Escuela Profesional de la Matemática de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, región Lambayeque. El mismo utilizado para la muestra.

### 1.4.3. Método

Para desarrollar las tareas de investigación se utilizaron métodos:

#### **Teóricos:**

- **Análisis histórico y lógico:** para investigar los antecedentes históricos acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje y en particular de la Matemática en la Educación en la educación superior.
- **Análisis y síntesis:** se empleó para profundizar en las partes integrantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática desde un enfoque desarrollador, en sus múltiples relaciones y componentes para integrarlos mediante la síntesis generalizadora y proponer su estructuración en las clases de la asignatura que promueva el aprendizaje significativo de la

Matemática, así como para el procesamiento de la información que permitió conformar el marco teórico y la elaboración de las estrategias didácticas.

- **Análisis documental:** para el estudio y análisis de la literatura especializada, de documentos normativos vigentes, resultados de investigaciones afines e informes, planes de clases que brindan información acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en la UNPRG de Lambayeque.
- **Inducción-deducción:** se utiliza para la identificación de las exigencias didáctico-metodológicas planteadas al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y extraer las comunes para inferir las regularidades que sustentan los fundamentos teórico-metodológicos de las estrategias didácticas para la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje en UNPRG.
- **Enfoque sistémico:** proporcionó la orientación general del estudio realizado para determinar las características y relaciones entre los componentes de las estrategias didácticas.

### **Empíricos:**

- **Observación:** a clases para obtener información acerca de la dirección didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje, la actividad y resultados del aprendizaje de los estudiantes, así como su ajuste a las exigencias que demandan promover el aprendizaje significativo.
- **Encuesta:** a estudiantes, profesores para caracterizar la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases de Matemática y las peculiaridades del aprendizaje.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Valverde, G. y Castro, E. (2008) en su investigando, denominada “la relación de proporcionalidad contextualizada desde la realidad socio-cultural” Universidad de Granada (España), sostienen que trabajar la proporcionalidad o cualquier otro tópico matemático de un modo significativo implica que hay que establecer relaciones reales y no arbitrarias entre aquello que hay que aprender y lo que ya se sabe. Mediante la atribución de significado al material que es objeto de aprendizaje la persona pueda llegar a ser capaz de usar este aprendizaje de una manera eficaz en una situación problemática particular.

En otras palabras, si ofrecemos a los estudiantes tareas-problemas que les posibilite establecer una relación entre el entorno y su conocimiento matemático estamos brindándoles una oportunidad de aumentar su competencia matemática. Destacamos que la contextualización y modelización constituyen valiosos recursos para conseguirlo.

Silva, C. (2009) en su estudio, titulado: “Matemática, contextualización de sus contenidos”, sostiene que “Una forma de lograr un aprendizaje significativo sería partiendo de una contextualización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el docente revaloriza que las preguntas pueden ser tan esenciales como sus respuestas, transmitir que una realidad dentro de la situación en la que se halla, genera saberes demandados por la práctica educativa en sí misma”.

Parra H. (2013) en la revista Omnia, en el artículo “Claves para la contextualización de la matemática en la acción docente”, manifiesta que la enseñanza de matemática vinculada a la vida del estudiante pasa por contextualizar sus contenidos. Esto significa que lo que se enseñe en nuestras aulas posea sentido para el estudiante que aprende. Desde nuestra perspectiva creemos que esta manera de concebir la enseñanza de la matemática nos llevaría a contribuir en la conformación de un ciudadano que el día de mañana

comprenda y transforme la realidad que vive, en un marco de respeto y libertad. Creemos que la contextualización es válida y pertinente en la actualidad, pero para que ella sea exitosa, es importante señalar que no se hace de manera arbitraria.

Además, que para lograr una efectiva contextualización necesitamos considerar al menos tres claves. La primera es que el docente conozca el objeto matemático, sus orígenes y aplicaciones. La segunda es que conozca a sus estudiantes, sus intereses, necesidades y el contexto donde ellos normalmente se desenvuelven y, la tercera clave, está en la capacidad del docente para buscar información y analizarla, de manera que amplíe su conocimiento de la matemática, sus fundamentos, sus orígenes y aplicaciones. De esta manera promoverá situaciones de aprendizaje en las que la matemática sea una herramienta que permita explicar la realidad que el alumno vive y vivirá.

Díaz, D. (2015), en su investigación, denominado: “Programa de Estrategias Didáctica “REACT”; cuyo objetivo fue mejorar la contextualización de la integral definida en estudiantes del II ciclo de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo de Lambayeque- 2015”; concluye que: La aplicación del Programa de Estrategias “REACT” mejoró en los estudiantes el dominio de los conceptos básicos sobre Integral Definida y la acumulación formal de ellos. Incrementó la capacidad de aplicación de los contenidos puramente matemáticos referidos a Integral Definida en la resolución de problema vinculados con su especialidad”.

Barrera, N. Castaño, L. et. Al. (2017) en el artículo “La contextualización de la enseñanza de las matemáticas en el desarrollo de los niveles de motivación” de la Revista Colombiana de Matemática Educativa; concluyen que el esfuerzo del docente hacia la contextualización de los contenidos matemáticos permite la obtención de mejores resultados en la activación de los dispositivos básicos del aprendizaje de los estudiantes y, por lo tanto, de mejorar posibilidad de construir conocimientos.

## 2.2. SUSTENTO TEÓRICO

### 2.2.1. Teoría de los procesos conscientes de Álvarez de Zayas

El proceso de Enseñanza – Aprendizaje es consciente en tanto ocurre en actividades sistematizadas e interrelacionada, cuya esencia es social y fenomenológica, se manifiesta en la propia actividad. Las relaciones entre las categorías del proceso manifiestan las leyes: la escuela en la vida (problema, objeto, objetivo) y educación a través de la instrucción (objetivo, contenido, método, medio y forma). El mismo entraña comunicación que permite el desarrollo de capacidades mediante un sistema de tareas. (Álvarez, 2001).

La teoría de los procesos conscientes, se basa en la teoría didáctica, y propone todo un sistema de leyes y categorías, un enfoque sistémico estructural, causal dialecto y genético. Esta teoría establece dos leyes fundamentales, la primera manifiesta el vínculo del proceso del objeto con el medio, es decir establece las relaciones externas, mientras que la segunda establece las relaciones internas entre los componentes del proceso que determina su jerarquía y también su comportamiento.

A partir de este enfoque se establece las definiciones de cada uno de los componentes de los procesos conscientes:

- *El problema*: Es el encargo social, porque aquí se concreta la necesidad que tiene la sociedad de preparar el desempeño de los ciudadanos con determinada formación, conocimientos, habilidades y valores para actuar en contexto social, en un espacio dado: a nivel de la carrera la delimitación del problema social se identifica con el problema profesional, cuando se deriva a los niveles de disciplina, asignatura, temas determinados genéticamente problemas docente los cuales poseen un mayor grado de abstracción y se incorpora como parte del contenido.
- *El objeto*: Es la realidad portadora del problema, es decir, el objeto es un aspecto del proceso productivo o de servicio, en el cual se manifiesta la

necesidad de preparar o superar a obreros, o profesionales, para que participen en la solución del problema que se resuelva inmerso en el proceso de formación del ciudadano. El objeto expresa aquella cultura o rama del saber de la que el estudiante debe apropiarse para alcanzar los objetivos.

Como parte de la ciencia incluye los conocimientos que el hombre posee de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento que concreta en ideas como reflejo de dicho objeto de la conciencia del hombre.

- *El objetivo*: Es la aspiración que se pretende lograr en la formación de los ciudadanos del país o en particular de las nuevas generaciones para resolver el problema tiene un carácter marcadamente subjetivo en tanto es elaborado por los sujetos que desarrollan el proceso y que conciben el estado final que se aspira a alcanzar en el mismo.
- *El contenido*: Para alcanzar el objetivo el estudiante debe formar su pensamiento, cultivar sus facultades, mediante el dominio de una rama del saber, de una ciencia, de parte de ella y que está presente en el objeto en que se manifiesta el problema, “esto se le llama contenido. Aquí se encuentra los conocimientos, habilidades y valores como la ponderación que hace el propio estudiante como punto de partida, el significado intrínseco de los objetos y sujetos con quien interactúan”.
- *El Método*: Es el proceso mediante el cual se debe lograr el objetivo, cuando se apropia del contenido. Este proceso debe tener un determinado camino; a dicho camino se le denomina método. Además, caracteriza lo operacional del proceso que concrete la relación de los sujetos en cada eslabón del mismo: se establece las relaciones cognitivo – afectivas entre los sujetos, estudiantes y profesores, además se manifiestan la personalidad de cada uno de los sujetos.
- *Forma de enseñanza*: El proceso enseñanza – aprendizaje, se organiza en el tiempo, en un intervalo de tiempo, en correspondencia con el contenido a asimilar y el objetivo a alcanzar. Asimismo, establece una determinada entre los estudiantes y los docentes, estos aspectos organizativos se denominan

forma de enseñanza. También tiene que ver con la organización del trabajo que puede ser de modo individual, grupal, trabajo de campo, etc.

- *Medio de enseñanza:* El proceso Enseñanza – Aprendizaje se desarrolla con la ayuda de algunos medios como son: el pizarrón, la tiza, los equipos de laboratorio, etc. En este componente el docente seleccionará los materiales adecuados de acuerdo al contenido que pretende desarrollar.

- *El resultado:* Es el estado final que se arriba en el objeto, al finalizar el proceso.

Debe ser obtenido y orientado a alcanzar el objetivo y resolver el problema. Hay que significar que, en el proceso docente educativo, son los propios sujetos los que se transforman a lo largo del mismo.

- *La evaluación:* Es el componente que nos da la medida de las transformaciones que se lograron alcanzar en el estudiante. Se tiene que evaluar la pertinencia de los diferentes componentes, orientados a poner en evidencia el logro de los objetivos; desarrollo de habilidades cognitiva – afectivas, valorativas y volitivas solucionando las necesidades configurados en el encargo social.

Las relaciones que se establecen entre estos componentes determinan la estructura y comportamiento del proceso didáctico (unidad de aprendizaje).

La primera ley de los procesos conscientes relaciona el medio con el proceso, vincula la necesidad social, el problema con lo que aspira alcanzar en la transformación del sujeto, el objetivo del proceso. Ese vínculo es de naturaleza dialéctica contradictoria. La contradicción que se genera entre el problema y objeto se resuelve mediante la transformación del objeto, que posibilita la formación del estudiante. El problema es la situación inicial del proceso, el objetivo es la situación final de ese objeto. El proceso son los estudios en que se van transformando el objeto del estadio inicial al final, la secuencia de los estadios del objeto.

La segunda ley, relaciona internamente los componentes del proceso, entre el objetivo y el contenido con el método, esta ley determina la dinámica del proceso.

La cuestión radica en cómo desarrollar el proceso, actuando sobre un determinado contenido para lograr el objetivo. Una vez que ha sido precisado el objetivo, este se convierte en el elemento rector del proceso docente – educativo porque expresa aquellas habilidades y conocimientos que hay que formar en el estudiante. A partir del objetivo se precisa el contenido, la relación objetivo - contenido expresa el método que posibilita alcanzar el objetivo.

El objetivo, el contenido y el método son expresiones del proceso, de ahí su identidad, es lo que los une y a la vez lo hace distintos, es lo que genera la contradicción, el primero como síntesis, el segundo como análisis de sus elementos constituyentes y el tercero como estructura.

Los componentes solo tienen sentido cuando se estudian inmersos en las relaciones con otros componentes. Las relaciones son las leyes que determinan el comportamiento, el desarrollo de los procesos. La ley es la relación entre los componentes del proceso entre este y el medio, es a partir del estudio de las relaciones, que se puede entender la estructura del objeto de estudio, así como su movimiento.

Los problemas que debe resolver el estudiante son determinados de los problemas que se manifiestan en la vida o que se prevén puedan presentarse. Para delimitar el objeto se parte de los problemas que son su manifestación, y que una vez delimitado se llevará como contenido, que no es más que el objeto transformado. Los problemas como manifestación externa del objeto que se da en la realidad, son llevados al proceso de aprendizaje de una manera seleccionada, de forma tal que permiten coadyuvar el logro de los objetivos.

El objetivo depende del problema y, como consecuencia, de las tareas que desarrollará; pero una vez restablecido se convierte en categoría lectora del proceso.

Si pretendemos que el proceso sea productivo, el aprendizaje debe ser problémico, donde el estudiante adquiere la habilidad, el conocimiento y la

significación en la solución de los problemas. El problema que se presenta al estudiante debe conducir al contenido, cuando la necesidad de darle solución al mismo, lleva al estudiante a la búsqueda, al estudio y al desarrollo del método.

El método que emplea el profesor deberá ser de la ciencia, de la profesión y lo aplica en el planteamiento del problema y su solución. Del método y en general del contenido que se muestra al estudiante se propicia el Aprendizaje.

La dinámica del aprendizaje se da entre el método y el objetivo del estudiante en el enfrentamiento y solución del problema.

Alvarez de Zayas (2000) sostiene que: es necesario destacar que los modos de actuación profesional. Se concreta en las disciplinas en las invariantes de habilidad. La sistematización de estas se logra en los temas o unidades de estudio, en el marco del proceso de aprendizaje. Significa que cada tema garantizará la formación de una habilidad prevista en el objetivo, si lo que se persigue es un proceso de aprendizaje productivo (participativo).

Para que el contenido constituya un vehículo no solo de instrucción, sino también de educación no puede ser ajeno al estudiante, debe tener una connotación para él, ha de estar íntimamente vinculado a sus necesidades e intereses. El contenido creará necesidades y motivaciones cuando esté identificado con la cultura, vivencias e interés del estudiante, entonces ese contenido creará los valores que permitan la educación del mismo.

El estudiante no debe recibir el contenido como todo acabado o concluido, sino que va construyendo, además de apropiarse, desarrolla capacidades cognoscitivas, o sea, desarrolla la capacidad de búsqueda, de obtención de conocimientos y de nuevas soluciones, será entonces un proceso “desarrollador de capacidades”. Una de las ideas claves de una buena educación es la construcción de conocimientos, que pasaremos a detallar en el siguiente subcapítulo.

### **2.2.2. Teoría Cognitiva de Vigostky**

El cognoscitivismo conduce a la adquisición de conocimientos a largo plazo y al desarrollo de estrategias que permiten la libertad de pensamiento, la investigación y el aprendizaje continuo en el individuo, lo cual da un valor real a cualquier cosa que se quiere aprender. De ahí que el cognoscitivismo se constituye como un marco de referencia del modelo constructivista.

La teoría cognitiva sustenta el aprendizaje como proceso en el cual sucede la modificación de significados de manera interna, producido intencionalmente por el individuo como resultado de la interacción entre la información procedente del medio y sujeto activo. A partir de esto, Vigostky desarrolló trabajos de investigación.

El proceso de construcción depende dos aspectos fundamentales; conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información, de la actividad o tarea a resolver y de la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto, esto significa que “El aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino un proceso activo de parte del alumno, en ensamblar, extender, restaurar, e interpretar y por lo tanto, de construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibo”.

La teoría cognitiva permite establecer los principios orientadores del constructivismo, donde se dan importancia al vínculo mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades investigativas, el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas, donde podemos relacionar el aprendizaje de los estudiantes de Microbiología – Parasitología para promover el interés científico, esto se puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, es decir haciendo que ellos participen en la construcción de sus propios conocimientos.

Vigostky, Ausubel, y Piaget aporta a los sistemas educativos al menos en 2 significados centrales porqué:

- Ofrece pistas importantes para comprender los procesos humanos de creación, producción y reproducción de conocimientos.
- Abre la posibilidad, con base en lo anterior, de desarrollar nuevos enfoques, aplicaciones didácticas y concepciones curriculares en cualquier ámbito de la educación, así como una serie de innovaciones importantes de la práctica.

### **2.2.3. Teoría genética de Piaget**

Para el desarrollo cognitivo se tiene en cuenta que ningún conocimiento es una copia de lo real, porque incluye, forzosamente, un proceso de asimilación a estructuras anteriores, es decir una integración de estructuras previas. De esta forma, la asimilación maneja dos elementos; lo que se acaba de conocer y lo que significa dentro del contexto del ser humano que lo aprendió. Por esta razón, conocer no es copiar lo real, si no actuar en la realidad y transformarlo.

Los esquemas más básicos que se asimilan son reflejos o instintos, en otras palabras, información hereditaria. A partir de nuestra conformación genética respondemos al medio en el que estamos inscritos; pero a medida que se incrementan los estímulos y conocimientos, ampliamos nuestra capacidad de respuesta, ya que asimilamos nuevas experiencias que influyen en nuestra percepción y forma de responder al entorno.

Las conductas adquiridas llevan consigo procesos autorreguladores, que nos indican cómo debemos percibir las y aplicarlas.

La regulación se divide, según las ideas de Piaget en dos niveles:

- Regulaciones orgánicas, que tiene que ver con las hormonas, ciclos, metabolismo, información genética y sistema nervioso.
- Regulaciones cognitivas, tienen su origen en los conocimientos adquiridos previamente por los individuos.

De manera general podemos decir que el desarrollo cognitivo ocurre con la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con el equipo previo de las estructuras cognitivas de los aprendices. Si la experiencia físico o social entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia y es lo que se considera como aprendizaje. El contenido del aprendizaje se organiza en esquemas de conocimientos que se presentan diferentes niveles de complejidad, la experiencia del estudiante, por tanto debe promover el conflicto cognitivo en el aprendiz mediante diferentes actividades, tales como las preguntas desafiantes de su saber previo, las propuestas o proyectos retadores, etc.

La teoría genética de Piaget estudia el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Describe el curso del desarrollo cognitivo. En el desarrollo genético del individuo se identifican y diferencian períodos del desarrollo intelectual.

Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico – biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

En la base de este proceso se encuentran dos funciones denominadas, asimilación y acomodación, que son básicas para la adaptación del organismo a su ambiente. Esta adaptación se entiende como un esfuerzo cognoscitivo del individuo para encontrar un equilibrio entre él mismo y su ambiente.

Mediante la asimilación el organismo incorpora: información al interés de las estructuras cognitivas a fin de ajustar mejor el conocimiento previo que posee, es decir, el individuo adapta el ambiente asimismo y lo utiliza según lo concibe, la segunda parte de la adaptación que se denomina acomodación, como ajuste del

organismo a las circunstancias exigentes, es un comportamiento inteligente que necesita incorporar la experiencia de las acciones para lograr su cabal desarrollo.

Estos mecanismos de asimilación y acomodación conforman unidades de estructuras cognoscitivas que Piaget denomina esquemas. Estos esquemas son representaciones interiorizadas de cierta clase de acciones o ejecuciones como cuando se realiza algo mentalmente sin realizar la acción, puede decirse que el esquema constituye un plan cognoscitivo que establece la secuencia de pasos que conducen a la solución de un problema.

En el caso del aula de clases Piaget considera que los factores motivacionales de la situación del desarrollo cognitivo son inherentes al estudiante y no son, por lo tanto, manipulables directamente por el docente. La motivación del estudiante se deriva de la existencia de un desequilibrio conceptual y de la necesidad del estudiante de reestablecer su equilibrio. La enseñanza debe ser planeada para permitir que el estudiante manipule, los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, desasociándolos, introduciéndoles variaciones en sus diversos aspectos, hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales.

Para Piaget la inteligencia atraviesa por estados o períodos cuantitativos y cualitativos distintos. En cada uno de estos estados hay una serie de tareas que el individuo debe realizar antes de pasar a otro estadio. Esto lo realizará a través del descubrimiento y manipulación de los elementos que se le presenten.

El Aprendizaje es una cuestión individual, casi solitaria en que el individuo irá aprendiendo de acuerdo a su desarrollo cognitivo. Le concede un papel a la cultura y a la interacción social, pero no se especifica como interactúa con el desarrollo cognitivo y el aprendizaje.

Piaget (1974) concibe al ser humano como un sujeto activo que construye sus conocimientos en interacciones con el medio, partiendo de su dotación inicial que

es la hereditaria. La construcción de la inteligencia se concibe como una prolongación o una fase más de la adaptación Biológica, pero al mismo tiempo que el sujeto construye su inteligencia, es decir, sus instrumentos para conocerla construyen representaciones o modelos de la realidad que le permiten actuar dentro de ella y que son una de las claves del éxito adaptativo.

#### **2.2.4. Teoría del origen socio cultural de Vigostky.**

Vigostky sostiene que el desarrollo humano es el resultado de dos líneas: la maduración biológica y el desarrollo histórico cultural, donde ambos se unen para desarrollar las funciones psíquicas superiores.

Para él, la estructura de la vida social determinará la estructura esencial de la psiquis del hombre, todas las funciones psíquicas superiores existen inicialmente en forma de relación social, de comunicación social entre las personas, en forma intersíquica y en el proceso de interiorización adquieren forma intrapsíquica como actividad propia e independiente del hombre. Por medio de la enseñanza el hombre se apropia de la cultura procedente de forma organizada y esta ocurre en condiciones sociales de interacción. La labor del docente es contribuir a la educación de la personalidad de los estudiantes y a que obtengan procedimientos de trabajo intelectual que les permitan enfrentar las exigencias de la profesión.

Vigostky toma de la psicología marxista la tesis del desarrollo ontogenético histórico cultural del hombre contra de las teorías biologistas e idealista de la psicología clásica.

Si el hombre es un producto social, las leyes de su psiquis no pueden buscarse en la evolución biológica, si no en la acción de las leyes del desarrollo histórico social. La actividad laboral humana produce una reestructuración de la psiquis, la cultura por tanto es el producto de esta actividad del hombre y se expresa a través de los signos, que tiene un significado estable ya que se han formado en el desarrollo histórico y transmitido de generación en generación.

Teniendo en cuenta esta teoría, la enseñanza es lo primordial en el desarrollo psíquico del estudiante, no se necesita esperar a que el estudiante haya alcanzado determinado nivel de desarrollo para que pueda aprender algo, sino lo importante es precisar si tiene posibilidades para ello.

Mediante este enfoque histórico cultural, el docente puede actuar sobre el estudiante, no solo en materia de aprendizaje sino también en actitudes y valores que se requieren desarrollar. Asimismo el aprendizaje deja de ser considerado como un proceso de realización individual para ser también una actividad social, como un proceso de construcción y reconstrucción por parte del estudiante, que se apropie de conocimientos, habilidades, valores y formas de expresión.

Así mismo cabe destacar que Vygostky toma lo referente a que el conocimiento es producto de la interacción y la cultura, en donde los procesos psicológicos superiores: lenguaje, razonamiento, comunicación, etc, se adquieren en interrelación con los demás, es decir lo que un individuo puede aprender, de acuerdo a su nivel real de desarrollo, varía ostensiblemente si recibe la guía de un adulto o puede trabajar en conjunto con otros compañeros.

El concepto que desarrolla Vigostky de enseñanza – aprendizaje incluye aspectos importantes, como la idea de un proceso que involucra tanto a quien enseña como a quien aprende, no se requiere necesariamente a las situaciones en las que hay un educador físicamente presente.

Más aún, para dar cuenta los aprendizajes y su conexión con el desarrollo Vygostky plantea 3 ideas fundamentales: en primer lugar produce la hipótesis de la zona de desarrollo próximo que pone de relieve. La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver de manera independiente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz.

Por otro lado, una segunda idea postula que los procesos de aprendizaje ponen en marcha los procesos de desarrollo, es decir la trayectoria de desarrollo humano, se produce de afuera hacia adentro, por medio de la internalización de procesos interpsicológicos.

La tercera idea que se apoya en el papel central del aprendizaje en el desarrollo y su relación con la educación.

Compartimos con Vigotsky la concepción de que el aprendizaje antecede al desarrollo, así, es necesario que las instituciones de enseñanza y los profesores, identifiquen inicialmente las capacidades reales de los estudiantes y su nivel de desarrollo potencial, con el objetivo de identificar formas metodológicas que permitan desarrollar actividades de Enseñanza – Aprendizaje capaces de promover la transición de la zona de desarrollo próximo al nivel de desarrollo real del sujeto, para el logro de una enseñanza científica y desarrolladora.

### **2.2.5. Teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel**

Ausubel (1975): “considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características”.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el estudiante se interese por aprender lo que se le está mostrando. Las ventajas del aprendizaje significativo son:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionado con la anterior, es guardada en la memoria de la asimilación.

- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Los requisitos para lograr el aprendizaje significativo son:

- *Significatividad lógica del material:* El material que presenta el docente debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.
- *Significatividad lógica del material:* Que el estudiante conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, sino se le olvidará todo en poco tiempo.
- *Actividad favorable del estudiante:* Ya que el aprendizaje no puede darse, si el estudiante no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el docente sólo puede influir a través de la motivación.

Los tipos de aprendizaje significativo son:

- *Aprendizaje de representaciones:* Es cuando el estudiante adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo, no les identifica como categorías.
- *Aprendizaje de conceptos:* El estudiante, a partir de experiencias concretas, comprendan conceptos abstractos.
- *Aprendizaje de preposiciones:* Cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos.

Esta asimilación se da en los siguientes pasos: por diferenciación progresiva: Cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más incluso que el estudiante ya conocía; por reconciliación integradora: Cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el estudiante ya conocía; y por *combinación*: Cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Ausubel concibe los conocimientos previos del estudiante en términos de esquemas de conocimiento, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad. Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimientos sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, actitudes, normas, etc.

Para este psicólogo sólo se aprende cuando el contenido tiene un verdadero significado para el estudiante, para que esto sea así, el sujeto debe tener en su mente información previa al nuevo conocimiento, lo que lo ayudará a lograr un esquema previo el cual se integrará la nueva información. Para Ausubel no todos los contenidos pueden ser descubiertos por los estudiantes, por lo tanto, es necesario que el estudiante pueda relacionar lo que ya sabe con los nuevos conocimientos que el docente le presente.

Ausubel (1978) sostiene que: “Un aprendiz es significativo cuando la nueva información puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial, no al pie de la letra con lo que el estudiante sabe” y es funcional cuando una persona puede utilizarla en una situación concreta para resolver el problema.

Como se observa, los conocimientos previos o saberes previos son básicos para aprender los nuevos contenidos, que abarcan tanto conocimientos e información sobre el propio contenido, como conocimiento que, de manera directa o indirecta se relaciona o puede relacionarse con él.

Concordamos con Ausubel sobre Aprendizaje significativo porque se contrapone al aprendizaje memorístico, existente en los estudiantes de la especialidad de Microbiología – Parasitología. Además los docentes deben tener en cuenta los conocimientos previos que tienen los estudiantes, y debe ser un proceso activo de parte del estudiante en ensamblar, restaurar e interpretar y por lo tanto construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe.

El estudiante debe explorar sus conocimientos pre existentes para interpretar nuevas informaciones, es decir desarrollar habilidades intelectuales, que no viene hacer, las habilidades investigativas, lo cual pasaremos a detallarlo en el siguiente sub capitulo.

## **2.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

### **2.3.1. La didáctica**

La didáctica de su definición etimológico (del griego didaskein que significa “enseñar” y tekne que quiere decir “arte”) podemos deducir que la didáctica es la ciencia y el arte de enseñar. Además, es ciencia en cuanto investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza teniendo como base otras ciencias principalmente la biología, la sociología y la filosofía; es arte cuando establece reglas de acción o sugiere formas de comportamiento didáctico basándose en los datos científicos y empíricos de la pedagogía, esto sucede porque la didáctica no puede separarse teoría y práctica, ambas deben fundirse en una sola, procurando la mayor eficiencia de la enseñanza y su mejor ajuste a la realidad humana y social.

Toro (2000) define a la didáctica como la ciencia aplicada, donde confluyen teorías de la educación y organizan según su contexto, dar orientación al acto educativo, para ello utiliza la teoría (pedagogía), los métodos y las estrategias (metodologías) de manera simultánea en un ambiente determinado. Los métodos son los pasos para lograr el fin propuesto, la palabra método, tiene origen griego y se traduce al español moderno como “camino para llegar a un fin” obrar con método es actuar de manera ordenada y calculada, es planear lo que se hace y prevee los resultados.

La metodología es la estrategia y se entiende como arte, habilidad o destreza para dirigir un asunto, referido al campo didáctico, las estrategias son todos aquellos enfoques y modos de actuar que hacen que el docente dirija con pericia

el aprendizaje de los estudiantes. La estrategia didáctica pues, se refiere a todos los actos favorecedores del aprendizaje.

Otra definición de didáctica es la que sostiene Fernández (1985): “es una disciplina orientada en mayor grado hacia la práctica, toda vez que su objetivo primordial es orientar la enseñanza”. A su vez, la enseñanza no es más que la dirección del aprendizaje; luego en última instancia, la didáctica está constituida por un conjunto de procedimientos y normas destinados a dirigir el aprendizaje de la manera más eficiente que sea posible.

Un concepto de didáctica bastante aceptable es el dado por Álvarez (1994): “la didáctica es la ciencia que estudia como objeto el proceso docente educativo, dirigido a resolver la problemática que se le plantea a la escuela: la preparación del hombre para la vida, pero de un modo sistémico y eficiente”.

Esto quiere decir que la sociedad plantea a la escuela la necesidad de la formación de un egresado que reúna determinadas cualidades que le permitan enfrentarse a un conjunto de situaciones, que pueden ser modificados mediante la acción del mismo egresado, que se apoya en las ciencias o en las demás ramas del saber que hay dominado en dicho proceso. Este proceso se convierte en el instrumento fundamental, dado su carácter sistémico para satisfacer el encargo social.

La didáctica como ciencia, tiene un objeto de estudio que es el proceso Enseñanza – Aprendizaje. Este tiene sus componentes, principios y leyes que, visto de manera sistemática y holística implica su desarrollo y eficiente (Álvarez, 1995). Además, afirma que la didáctica a través de sus componentes del proceso Enseñanza – Aprendizaje materializa el proceso planificado e implementado, por tanto, se convierten en la resultante de la pedagogía.

De lo afirmado se puede decir que los principales propósitos de la didáctica son:

- Determinar los fines y objetivos de la enseñanza.
- Describir el proceso de enseñanza de forma general y descubrir las leyes.

- Derivar principios y reglas para el trabajo del docente en la clase, partiendo de los principios generales del aprendizaje.
- Fijar el contenido de la clase que los estudiantes puedan asimilar dado su desarrollo y las diversas actividades prácticas.
- Formular los principios fundamentales de la organización de la clase, pues instruir quiere decir, ante todo, organizar el aprendizaje de los estudiantes.
- Informar a los docentes, los métodos que ha de utilizar en la enseñanza de los estudiantes, es decir cómo se enseña, y los diversos caminos para los cuales el estudiante debe ser llevado para cumplir los objetivos propuestos.
- Indicar al docente los medios y materiales que debe utilizar en la clase.

Comenio (1985) divide a la didáctica en:

- **Sistémico:** Comprende el estudio de los objetivos y las materias de enseñanza, así la didáctica confiere mucha importancia a las metas a alcanzar y al vehículo utilizado para alcanzarlos, es decir a las materias del plan de estudio.
- **Metódica:** Se refiere a la ejecución del trabajo didáctico, al arte de enseñanza propiamente dicho.

Desde este punto de vista, la didáctica comprende 2 aspectos: general y particular, la didáctica general es la que estudia las enseñanzas de todas las materias y la didáctica particular estudia la enseñanza específica de una sola materia. En los últimos años el saber disciplinar didáctico se ha visto incrementado, fortaleciendo, e innovando una serie de aportes derivados de los estudios de la cognición y de la afectividad humana, lo cual ha permitido repensar la naturaleza y el proceso del aprendizaje humano y por consiguiente, los supuestos teóricos y los procedimientos ejecutores de la enseñanza.

### **2.3.2. Fundamentación del Área de Matemática**

El Diseño Curricular Nacional del área de matemática permite que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real, con una actitud crítica. Se debe propiciar en el estudiante un interés permanente por desarrollar sus capacidades vinculadas al pensamiento matemático que sea de utilidad para su vida actual y futura.

Es decir, se debe enseñar a usar la matemática, esta afirmación es cierta por las características que presenta la labor matemática en donde la lógica y la rigurosidad permiten desarrollar un pensamiento crítico. Estudiar nociones o conceptos matemáticos debe ser equivalente a pensar en la solución de alguna situación problemática. Existe la necesidad de propiciar en el estudiante la capacidad de aprender por sí mismo, ya que una vez que el alumno ha culminado su educación básica regular, va a tener que seguir aprendiendo por su cuenta muchas cosas.

### **2.3.3. Estrategias Didácticas**

Acciones planificadas por el docente con el objetivo que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Ésto implica:

- Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Una gama de decisiones que él o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

#### **2.3.4. El Aprendizaje**

El aprendizaje puede definirse como un cambio permanente de la conducta, debido a la experiencia, que no puede explicarse por un estado transitorio del organismo, por la maduración o por tendencias de respuestas innatas.

El aprendizaje según Botkin, citado por Jorge Capella Riera y Guillermo Sánchez Moreno Izaguirre: “Es el proceso por el que los hombres y las sociedades se preparan para hacer frente a nuevas situaciones. Puede producirse conscientemente, e incluso inconscientemente, tras experimentar situaciones de la vida real, aun cuando también pueden inducir a él situaciones simuladas o imaginadas. Prácticamente todo ser humano, haya pasado o no por la escuela, experimenta alguna vez el proceso de aprendizaje y probablemente no hay quien, en la hora actual, aprenda a nivel intensidad y velocidad requeridos para hacer frente a las diversas complejidades de la vida moderna”.

#### **2.3.5. El Aprendizaje de las Matemáticas**

La psicología, específicamente la psicología educativa construye diversas teorías en su intento de explicar cómo se produce el aprendizaje y que procesos cognitivos intervienen con el fin de dar respuestas y orientaciones sobre la forma como se debe enseñar.

Frente a ello, los docentes muestran diversas posturas, desde quienes asumen que no es necesario conocer dichas teorías, pues la enseñanza es un arte que intervienen múltiples factores impredecibles que la condicionan y dependen más de la actuación del docente en clase; otros afirman que las teorías son ideales y se llevan a cabo en el marco de un laboratorio o ambiente de clase muy controlado y relativizan su validez; también están los profesores que entienden que es importante conocer teorías del aprendizaje pues le ayudan a mejorar sus actitudes didácticas y le proveen de soporte para explicar las decisiones que toma sobre el porqué procede de una forma y de otra.

Podemos estar de acuerdo en que no basta con el sentido común o la amplísima experiencia docente que vamos ganando con el transcurrir de los años y el trabajo con distintos grupos de estudiantes.

El docente de matemática podrá buscar en estas teorías fundamento y orientación, podrá hacerse adepto a una de ellas o conjugar lo que las diversas teorías presentan como aporte. Nuestra postura es que los docentes debemos conocer las teorías psicológicas del aprendizaje, así como sus aportes para enseñar matemática, siempre desde una mirada crítica y reflexiva, pues no se trata de un “traspase” sino debe estar mediado por la competencia profesional del docente y por el contexto particular en el que se lleva a cabo la enseñanza.

Algunas razones de por qué consideramos una aproximación psicológica como base de la didáctica de la matemática serían: permitir comprender los procesos cognitivos presentes en la Matemática y, por ende, cómo se produce el aprendizaje y proveer pautas sobre cómo se debe enseñar las matemáticas, constituyendo una ayuda para diseñar estrategias de actuación en el aula.

El pensamiento constituye la actividad mental más importante del hombre. Nos permite emplear símbolos y conceptos en situaciones nuevas o diferentes a las aprendidas. La importancia del pensamiento se pone de manifiesto en toda actividad del ser humano, este tiene un carácter dinámico y de proceso. El producto de este proceso será el conocimiento matemático.

Hay dos formas principales de pensamiento que se desarrollan mediante la matemática: El pensamiento relacional, que enfatiza la descripción, construcción y clasificación de relaciones y el pensamiento instrumental, que abarca los cálculos, trabajo algorítmico y resolución de problemas.

Por su parte Dienes (1950), en sus investigaciones, llega a la conclusión que el pensamiento infantil es constructivo ante que analítico, así hace una distinción entre estos dos tipos de pensamiento:

- Pensamiento constructivo, parte de una percepción intuitiva de algo que no está totalmente entendido, esa intuición se va desarrollando por medio del razonamiento lógico y progresivamente se acerca a la deducción.
- Pensamiento analítico, el individuo utiliza la lógica para formar conceptos de tal manera que éstos queden claramente formulados antes de usarlo.

Si consideramos que el pensamiento es más el proceso mental que el producto a alcanzar (conocimiento matemático), ello tiene repercusión en la forma de concebir la enseñanza de la matemática. Esta debe enfatizar la activación de los procesos cognitivos y de las estrategias generales o procedimientos a emplear en el desarrollo del razonamiento; procurar más la invención, la exploración y el descubrimiento del aprendiz; así como favorecer la acción concreta antes de la formalización de un concepto.

### **2.3.6. Funciones y procesos cognitivos que facilitan el aprendizaje**

#### **2.3.6.1. Procesos Cognitivos Básicos**

Es importante conocer cuáles son las habilidades matemáticas básicas que los niños deben aprender para poder así determinar donde se sitúan las dificultades y planificar su enseñanza. Desde el punto de vista psicológico, interesa estudiar los procesos cognitivos subyacentes a cada uno de estos aprendizajes.

- **La percepción:** Se refiere a la forma personal en que el individuo organiza e interpreta la información que le llega a través de los diversos sentidos. Es un proceso cognitivo básico; una condición necesaria para un desarrollo subsiguiente. La percepción es un área particularmente difícil porque se trata de un proceso interno. Es un análisis interpretativo de un conjunto de datos, a partir del cual el sujeto obtiene información.

Cuando los estímulos del mundo externo, visuales, sonoros, táctiles u olfativos son captados por los órganos sensoriales y desde allí enviados vía sistema nervioso central – al cerebro, son sometidos a un proceso de filtración o discriminación; algo como una selección de estímulos. Los

factores que intervienen y determinan esta selección parecen ser la naturaleza de los propios estímulos, la probabilidad de que aparezcan y ciertas condiciones relativas al sujeto, como intensidad con que espera su recepción, sus necesidades, etc. Luego de esa selección, los estímulos llegan a la corteza cerebral y a las áreas conexas del cerebro medio.

- **La atención y concentración:** La atención es la capacidad de seleccionar la información sensorial y dirigir los procesos mentales. La concentración es el aumento de la atención sobre un estímulo en un espacio de tiempo determinado, por lo tanto, no son procesos diferentes. En condiciones normales el individuo está sometido a innumerables estímulos internos y externos, pero puede procesar simultáneamente sólo algunos: los que implican sorpresa, novedad, peligro o satisfacción de una necesidad. La selección depende a) características del estímulo b) sujeto: necesidades, experiencias y c) demandas del medio. El control puede ser: Iniciado por el sujeto (atención activa o top down) o provocado (atención pasiva o bottom up)
- **La memoria:** Juega un papel trascendental en la realización de la mayor parte de los procesos intelectuales. En la memoria de trabajo es posible realizar, al menos las siguientes operaciones: de un lado sirven de almacén donde se guardan los resultados parciales de las operaciones cognitivas que realizamos, y que en el caso de los aprendizajes matemáticos son especialmente abundantes.

#### **2.3.6.2. Funciones Cognitivas**

Las funciones cognitivas son consideradas pre-requisitos básicos de la inteligencia. La adquisición de las funciones y procesos cognitivos sirve para la interiorización de la información y permite la autorregulación del organismo. La interiorización es el pilar básico del aprendizaje y de la adaptación y, por tanto, de la inteligencia. Las funciones cognitivas como actividades del sistema

nervioso explican, en parte, la capacidad de la persona para servirse de la experiencia previa en su adaptación a nuevas situaciones.

Las funciones cognitivas en la fase INPUT (entrada)

- Percepción clara: supone conocimiento exacto y preciso de la de la información, distinguir los detalles de los objetos, figuras, problemas y situaciones.
- Comportamiento sistemático: Es la capacidad para seleccionar y tratar con orden las características básicas, relevantes o necesarias para solucionar el problema.
- Vocabulario y conceptos para identificar objetos: Disposición de elementos para describir una experiencia o para formar una comparación con los términos más adecuados, es decir el uso específico de los distintos lenguajes.
- Orientación espacial y temporal correcta: las dimensiones espacial y temporal representan un nivel de funcionamiento que trasciende el aquí y el ahora. Describen la forma en que los objetos se relacionan unos con otros en términos de orden y secuencia, distancia y proximidad.

Constancia, permanencia de los objetos en la mente: capacidad del sujeto para conservar la constancia de los objetos a pesar de las variaciones de algunos atributos (tamaño, forma, cantidad, dirección...Dicha estabilidad se produce cuando se capta la variación como efecto de una transformación de los atributos que no cambia la identidad del objeto, ya que éste recupera fácilmente el primer estado, mediante otra transformación. El proceso mental que subyace en la realización de la constancia, con posibilidades de transformación, es la reversibilidad.

- Precisión, exactitud al recoger datos: Capacidad para utilizar distintas fuentes de información a la vez y recoger de modo sistemático datos relevantes y no relevantes.

Las funciones cognitivas en la fase de elaboración.

- Percibir y definir el problema: Habilidad para delimitar qué pide el problema, qué puntos hay que acotar y cómo averiguarlos.
- Diferenciar datos relevantes y no relevantes: Capacidad de elegir la información previamente almacenada significativa para la solución del problema.
- Interiorización y representación mental: Comparar de modo espontáneo para poder deducir y generalizar.
- Amplitud y flexibilidad mental: Capacidad para utilizar distintas fuentes de información, estableciendo la coordinación y combinación adecuada para llegar al pensamiento operativo.
- Planificación de la conducta: Capacidad de prever la meta a conseguir utilizando la información adquirida.
- Organización y estructuración perceptiva: Capacidad para orientar, establecer y proyectar relaciones, percibir la realidad de forma global.
- Conducta comparativa: Capacidad de relacionar objetos y sucesos anticipándose a la situación manejando la información necesaria.
- Pensamiento hipotético: Habilidad de establecer hipótesis y comprobarlas con lógica y predicción de los hechos.
- Trazar estrategias para verificar las hipótesis: Formular y razonar con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.

Las funciones cognitivas en la fase output (salida)

- Clasificación cognitiva: Capacidad de organizar los datos en categorías inclusivas y superiores, expresar conceptos cognitivos, conductas sumativas y relaciones virtuales.
- Comunicación explícita: Utilizar un lenguaje claro y preciso que responda al problema a pregunta, supone una correcta comprensión.
- Proyección de relaciones virtuales: Capacidad para ver y establecer relaciones que existen potencialmente pero no en la realidad.

- Reglas verbales para comunicar la respuesta: uso, manejo y deducción de reglas verbales para la solución o expresión.
- Elaboración y desinhibición en la comunicación de la respuesta: Expresar la respuesta de manera rápida, correcta y sistemática.
- Precisión y exactitud al responder: Capacidad para pensar y expresar la respuesta correcta a un problema o situación de aprendizaje.
- Transporte visual adecuado: Retención de características en la memoria que manipulación mental.
- Control de las respuestas: Capacidad de reflexionar antes de emitir cualquier tipo de respuesta. Control y autocorrección implica un proceso meta cognitivo.

### **2.3.7. Estrategias Metodológicas**

Son las variaciones que hace un docente en la aplicación de un método didáctico específico en función al tipo de aprendizaje que está interesado en conseguir con un grupo particular de estudiantes.

Depende de las circunstancias específicas y que el método supone situaciones generales o de carácter amplio. Está caracterizada por una serie estructurada de operaciones pedagógicas que el docente realiza en un intento de alcanzar con sus estudiantes, un objetivo educativo previamente determinado.

### **2.3.8. Estrategias de Aprendizaje**

Las estrategias se pueden definirse como modalidades operativas (planeamiento) donde interviene las destrezas y técnicas para obtener información y tomar decisiones para verificar la validez de la información que se posee.

**Según Brumer**, las estrategias cumplen tres funciones básicas. En primer lugar, permite aprovechar al máximo la información que se obtuvo luego de cada

dedición. En segundo lugar, las estrategias permiten que el esfuerzo desplegado en la conducta cognoscitiva se mantenga dentro de los límites manejables.

Según Daniel I. Gutiérrez Maldonado la estrategia es el camino para desarrollar una destreza y que a su vez desarrollan destrezas por medio de contenidos y métodos en el camino; para desarrollar una destreza que a su vez desarrolla una capacidad y el desarrolla un valor; y es el conjunto de pasos por procesos de pensamiento orientado a la solución de un problema.

## CAPÍTULO III: RESULTADO Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

### 3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS: ENCUESTA A ESTUDIANTES

**TABLA N° 01: Método utilizado por los docentes**

PREGUNTAS	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%						
¿Prima la participación del estudiante?	0	0	140	62	63	28	23	10
¿El papel del estudiante es meramente receptivo de la información?	0	0	34	15	163	72	29	23
¿El desarrollo de la S-A se realiza en interacción entre los estudiantes y el profesor?	14	6	138	61	42	19	32	14
¿El estudiante es el que por sí solo desarrolla el proceso?	106	47	94	42	19	8	7	3
¿El objetivo es que el estudiante sólo sea capaz de repetir el contenido que se ha informado?	11	5	14	6	145	64	56	25
¿El objetivo es que el estudiante sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas para él?	85	38	95	42	25	11	21	9
¿El objetivo es que el estudiante por sí sólo descubra nuevos contenidos y resuelva problemas de su especialidad?	94	42	86	38	30	13	16	7
¿Se presentan actividades, en las que se propicia la acción creadora del estudiante, sobre la base de propuestas de situaciones que generen problemas y que deben ser resueltas?	124	55	56	25	36	16	10	4
¿Se describen hechos valiéndose de hipótesis, tesis o principios que aun no siendo verdaderos estimulan la investigación?	102	45	95	42	29	13	0	0
¿Se estimulan los encuentros de conocimientos, los análisis de casos o interpretación de papeles?	142	63	84	37	0	0	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACyM – UNPRG

## **INTERPRETACION:**

Teniendo en cuenta los datos de la Tabla N° 01, que constituyen las opiniones vertidas por los estudiantes, se desprende que, la metodología utilizada por los docentes en un gran porcentaje privilegia la enseñanza expositiva; en la que prima la participación del profesor y en la que el estudiante desempeña un papel fundamentalmente receptivo de la información.

Las sesiones en su mayor parte son conferencias en las que algunas veces logra la interacción entre los estudiantes y el docente, reuniones que no privilegian la independencia y participación estudiantil, estas solo promueven la asimilación reproductiva, cuyo objetivo es que el estudiante sólo sea capaz de repetir los conocimientos adquiridos en las sesiones de enseñanza aprendizaje.

Un claro porcentaje de estudiantes sienten que el objetivo del método empleado por sus docentes, no está encaminado a hacerlos capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en la sesión de enseñanza aprendizaje a situaciones nuevas; que hace que las etapas superiores al nivel reproductivo que son el productivo y el creativo, no se desarrollen, desvinculándolos del acercamiento a la investigación científica. Es decir, no desarrollan métodos que hagan que el estudiante sea capaz de descubrir nuevos contenidos, resolver problemas para los cuales no dispone, incluso, de todos los conocimientos para su solución. Este hecho se corrobora cuando manifiestan que el método utilizado por sus docentes no los conduce a descubrir nuevos conocimientos, e introducirse en el proceso de búsqueda y solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprendan a adquirir de forma independiente los conocimientos y a emplearlos en la solución de nuevos problemas.

Estos métodos tampoco los vinculan con la realidad a través de casos reales, o hechos que generen contradicción e introduzca a los estudiantes en los caminos de la búsqueda de la verdad o investigación.

**TABLA N° 02: Didáctica utilizada por los docentes**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Es ir de lo específico a lo general?	14	6	42	19	<b>88</b>	<b>39</b>	82	36
¿Es empezar en lo general y culminar en lo específico?	12	5	46	20	<b>92</b>	<b>41</b>	76	34
¿Es circular de lo específico a lo general y viceversa?	9	4	36	16	<b>112</b>	<b>50</b>	69	30
¿Es descomponer el todo en sus partes?	<b>124</b>	<b>55</b>	76	34	23	10	3	1
¿Es unir las partes para construir el todo?	93	41	<b>94</b>	<b>42</b>	25	11	14	6
¿Es desarticular el todo en sus partes y viceversa?	<b>114</b>	<b>49</b>	82	38	21	9	9	4
¿Es separar un aspecto del objeto de estudio para profundizar en él y determinar su aspecto esencial?	67	30	<b>73</b>	<b>32</b>	<b>73</b>	<b>32</b>	13	6
¿Es integrar los elementos aislados del objeto de estudio de su realidad circundante?	<b>79</b>	<b>35</b>	74	33	64	28	9	4
¿Es definir al objeto de estudio mediante sus rasgos más esenciales?	19	8	43	19	<b>101</b>	<b>45</b>	63	28
¿Es caracterizar al objeto de estudio mediante los aspectos más externos?	6	3	52	23	<b>111</b>	<b>49</b>	57	25
¿Es seleccionar aquellos elementos del contenido con los que se puede evidenciar la validez de la argumentación sostenida?	13	6	51	23	<b>87</b>	<b>38</b>	75	33
¿Es sólo de uso exclusivo del lenguaje oral?	0	0	6	3	<b>147</b>	<b>65</b>	73	32
¿Es sólo utilizando la observación?	42	19	75	33	<b>81</b>	<b>36</b>	28	12
¿Es de carácter práctico?	81	36	<b>97</b>	<b>43</b>	35	15	13	6
¿Tiene como objetivo que el estudiante caracterice el objeto de estudio sin participar en el desarrollo del mismo?	11	5	41	18	<b>121</b>	<b>54</b>	53	23
¿Tiene como objetivo que el estudiante controle las condiciones bajo las cuales tiene lugar el fenómeno para su estudio?	<b>133</b>	<b>59</b>	53	23	38	17	2	1

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACFyM – UNPRG

## **INTERPRETACION:**

La opinión estudiantil mostrada en la Tabla N° 02, indica que la mayor cantidad de docentes priorizan según la lógica del pensamiento a los procedimientos inductivo, deductivo y el procedimiento mixto; inductivo-deductivo, rezagando los procedimientos referidos al análisis y la síntesis. Del mismo modo se puede observar una ligera inclinación por el procedimiento de la abstracción frente al de la concreción.

En lo que se refiere a la introducción del contenido, los procedimientos de explicación, descripción y demostración son mayormente utilizadas, con lo que se evidencia el predominio del docente en la sesión de enseñanza aprendizaje.

De la misma manera en lo que concierne a la fuente del conocimiento, los procedimientos predominantes son; el verbal y el visual, en desmedro del práctico, que implica que el estudiante se pierda la oportunidad de descubrir por si sólo los conocimientos y despierten el interés por desenterrar mayores y nuevos juicios.

En el campo del dominio de las habilidades prácticas, el procedimiento preponderante es el de la observación, frente al de la experimentación, de manera que los estudiantes no tienen la oportunidad de percibir y desarrollar habilidades que lo acerquen al terreno práctico-laboral.

**TABLA N° 03: Forma del desarrollo de la asignatura**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Es a través de clases?	0	0	0	0	79	35	<b>147</b>	<b>65</b>
¿Tiene como objetivo que el estudiante se acerque a su realidad laboral?	<b>145</b>	<b>64</b>	63	28	18	8	0	0
¿Tiene como objetivo que los estudiantes dominen el método de la investigación científica?	<b>139</b>	<b>62</b>	73	32	14	6	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACyM – UNPRG

### **INTERPRETACION:**

Según lo manifestado por los estudiantes en la Tabla N° 03, se puede percibir que el desarrollo de proceso docente educativo es de forma grupal, es decir en clases, y en lo que respecta a las formas que tienen correspondencia con los niveles de acercamiento a la vida, se puede apreciar muy claramente que la gran mayoría de docentes no tienen como objetivo insertar a los estudiantes en la realidad laboral ni en el campo de la investigación, instrumento fundamental para la solución de los problemas, limitándose sólo al plano propiamente académico.

**TABLA N° 04: Medios y materiales usados por el docente**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%						
¿Experiencias directas?	112	50	86	38	28	12	0	0
¿Excursiones?	131	58	63	28	32	14	0	0
¿Objetos originales?	127	56	69	31	30	13	0	0
¿Reproducción de objetos originales?	63	28	93	41	53	23	17	8
¿Símbolos?	2	1	15	7	84	37	125	55
¿Representaciones gráficas?	11	5	29	13	71	31	115	51
¿Experimentación?	89	39	103	46	23	10	11	5
¿Control de aprendizaje?	95	42	97	43	27	12	7	3
¿De entrenamiento?	99	44	91	40	24	11	12	5
¿De autoaprendizaje?	105	46	77	34	33	15	11	5
¿Qué estimulan la actividad productiva?	93	41	98	42	27	12	8	4
¿Qué estimulan la actividad creadora?	84	37	89	39	43	19	11	5
¿Sólo de transmisión de información?	8	4	36	16	87	38	95	42

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACyM - UNPRG

### INTERPRETACION:

De los datos que se muestran en la tabla N° 4, se puede apreciar que la mayoría de los docentes nunca hacen uso de las experiencias directas, las excursiones o muestran objetos originales que les den a los estudiantes la perfecta idea de los conceptos o elementos que se comentan o discuten en las aulas de clase, con lo que los estudiantes podrían talvez estar haciéndose una idea equivocada del objeto de estudio. Esta afirmación se refuerza o toma consistencia cuando observamos que, en opinión de los estudiantes, la mayoría de sus docentes presentan reproducciones de los objetos originales, así como representaciones

gráficas, que no reflejan con exactitud las características y cualidades esenciales de los objetos originales.

Los medios mayormente utilizados por los docentes en la opinión de los estudiantes es la simbólica; en un menor grado los de experimentación o de control del aprendizaje; y nunca los de entrenamiento y autoaprendizaje, lo que estaría contribuyendo a que los estudiantes no desarrollen sus habilidades de independencia y no consigan enfrentarse con éxito ante una situación nueva o resolver problemas de su quehacer profesional.

De la evaluación de la tabla N° 04, se puede evidenciar que los medios utilizados por los docentes con mayor frecuencia son los de transmisión de información; quedando un tanto rezagados los que estimulan la actividad reproductiva y creativa.

En términos generales, los medios utilizados por los maestros en la opinión estudiantil son de carácter simbólico, gráfico y orientado sólo a la transmisión de la información, en donde algunas veces se privilegia la reproducción de objetos originales; aunque sin mostrar los originales y la experimentación y el control del aprendizaje.

Es casi nula la utilización de medios que entrenen a los estudiantes en la consecución de los objetivos y que estimulen el autoaprendizaje que los haga independientes en el trabajo académico. Por otra parte, en cuanto a los niveles de asimilación, estos medios dan prioridad a la actividad de transmisión de conocimientos, y en grado mínimo a la actividad reproductiva y creativa de los estudiantes.

**TABLA N° 05: Criterio u opinión personal estudiantil**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Lo visto en clase es útil?	7	3	21	9	86	38	<b>112</b>	<b>50</b>
¿Lo aprendido en clase puede aplicarse en algún problema cotidiano y a través de ello resolverlo?	7	3	21	9	86	38	<b>112</b>	<b>50</b>
¿Tu profesor presenta ejemplos de situaciones reales para explicar el contenido que enseña?	74	34	<b>93</b>	<b>41</b>	36	16	21	9
¿El docente plantea tareas en las que tengan que buscar situaciones nuevas donde apliques lo aprendido en clases?	<b>97</b>	<b>43</b>	77	34	35	15	17	8
¿Tu maestro promueve que los estudiantes expongan, fundamenten y defiendan sus puntos de vista en relación a los problemas que resuelven?	75	33	<b>101</b>	<b>45</b>	31	14	19	8
¿Tu profesor defiende la tesis de que no basta memorizar el contenido, sino que resulta fundamental aplicarlo a nuevas situaciones?	12	5	45	20	77	34	<b>92</b>	<b>41</b>
¿Te gusta la matemática debido al desempeño profesional de tu profesor?	54	24	<b>93</b>	<b>41</b>	67	30	12	5
¿Te sientes motivado a seguir estudiando matemática; dado que el ejercicio profesional de tu maestro es excelente?	38	17	<b>104</b>	<b>46</b>	57	25	27	12

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACyM - UNPRG

## **INTERPRETACION:**

En la Tabla N° 05, se puede afirmar que una gran mayoría de estudiantes consideran que lo que se ve en clases es interesante y útil y que puede aplicarse en algún problema de la vida común incluso conducirlos a solucionar los problemas de la realidad; sin embargo, también deja entrever en sus aseveraciones que sus profesores, sólo en algunas de sus clases presentan ejemplos de situaciones reales y concretas que los acerquen a la vida profesional y real. Así mismo dejan traslucir que, la mayor parte de ellos nunca plantean tareas en donde los estudiantes tengan que ir al encuentro de situaciones reales y aplicar los conocimientos vistos en clase.

Además, se aprecia que la mayoría de los profesores, algunas veces promueven el debate, el enfrentamiento dialéctico de las ideas, que los estudiantes tengan que defender sus puntos de vista en búsqueda de la verdad; sin embargo, reconocen la mayoría que no es tan importante repetir los conocimientos, sino que hay que buscar aplicarlos en alguna realidad concreta..

Por último, se puede reparar la existencia de un gran número de estudiantes que algunas veces se sienten motivados por el ejercicio profesional de sus docentes, y que los impulsa a seguir estudiando matemática. Esto quizás se correlacione con el hecho de que sus profesores en una gran mayoría; en algunas veces; presentan ejemplos de casos reales en sus clases.

En conclusión, la mayoría de los docentes no aprovechan que los estudiantes por pertenecer a la Escuela de Matemática son portadores del interés y capacidad para resolver los problemas de la realidad. Tampoco son coherentes con la defensa de la investigación de que no basta memorizar el contenido, sino que hay que aplicarlo; puesto que en la tarea académica no promueven la búsqueda de la aplicación de los conocimientos que se imparten en las clases.

**TABLA N° 06: Acerca del método utilizado por los docentes**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Prima la participación del estudiante?	0	0	<b>28</b>	<b>100</b>	0	0	0	0
¿El papel del estudiante es meramente receptivo de la información?	0	0	0	0	<b>23</b>	<b>82</b>	5	18
¿El desarrollo de la S-A se realiza en interacción entre los estudiantes y el profesor?	7	25	<b>21</b>	<b>75</b>	0	0	0	0
¿El estudiante es el que por si solo desarrolla el proceso?	<b>26</b>	<b>93</b>	2	7	0	0	0	0
¿El objetivo es que el estudiante sólo sea capaz de repetir el contenido que se la informado?	2	7	5	18	<b>18</b>	<b>64</b>	3	11
¿El objetivo es que el estudiante sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas para él?	0	0	9	32	<b>13</b>	<b>50</b>	5	18
¿El objetivo es que el estudiante por si sólo descubra nuevos contenidos y resuelva problemas de su especialidad?	<b>11</b>	<b>39</b>	7	32	5	25	1	4
¿Se presentan actividades, en las que se propicia la acción creadora del estudiante, sobre la base de propuestas de situaciones que generen problemas y que deben ser resueltas?	<b>19</b>	<b>68</b>	9	32	0	0	0	0
¿Se describen hechos valiéndose de hipótesis, tesis o principios que aun no siendo verdaderos estimulan la investigación?	<b>28</b>	<b>100</b>	0	0	0	0	0	0
¿Se estimulan los encuentros de conocimientos, los análisis de casos o interpretación de papeles?	<b>28</b>	<b>100</b>	0	0	0	0	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACFyM – UNPRG

## **INTERPRETACION:**

En la Tabla N° 06, nos indica que el método utilizado por ellos no persigue la participación permanente de los estudiantes en las sesiones de enseñanza aprendizaje; limitándolos a casi siempre ser receptores de la información. Este resultado se corrobora con opinión recogida en la encuesta. Del mismo modo se puede apreciar que sólo en algunas oportunidades las clases son activas y de elaboración conjunta. Por otro lado, el estudiante nunca es el que por sí solo desarrolla el proceso, de esta manera no se incentiva la independencia de los estudiantes en la asimilación de los conocimientos, ni mucho menos la actividad creativa de los participantes. Según la tabla N° 06, se puede observar que el objetivo que persigue el método utilizado por los docentes observados en su gran mayoría está orientado a la reproducción y producción de conocimientos; sin incidir en aquellos que fomentan la creatividad; que tienen que ver con los métodos que se identifican con los de la investigación científica; y que implican que el estudiante sea capaz de descubrir nuevos contenidos, de resolver problemas para los cuales no dispone, incluso, de todos los conocimientos para su solución. Esta situación no es concordante con la información recogida en la encuesta aplicada a los estudiantes; ellos coinciden solo con el ítem en que manifiestan que la mayoría de docentes casi siempre utilizan el método que prioriza la actividad reproductiva; más no así la actividad productiva; pues de la observación se concluye que también motivan la actividad productiva; pero solo en su fase inicial.

Otra de las coincidencias o regularidades detectadas entre la encuesta realizada y las observaciones, es el hecho de que los métodos utilizados por los docentes no introducen a los estudiantes en el proceso de búsqueda de la verdad. Es decir, el docente no genera situaciones problemáticas que el estudiante tenga que resolver y que estimulen el desarrollo de su pensamiento, tampoco se fomentan encuentros, debates ni mucho menos análisis de situaciones concretas o reales que despierten la polémica y el debate entre los participantes.

**TABLA Nº 07: Procedimiento usado por los docentes**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Es ir de lo específico a lo general?	4	14	8	29	<b>10</b>	<b>36</b>	6	21
¿Es empezar en lo general y culminar en lo específico?	4	14	9	32	<b>10</b>	<b>36</b>	5	18
¿Es circular de lo específico a lo general y viceversa?	2	7	9	32	<b>10</b>	<b>36</b>	7	25
¿Es descomponer todo en sus partes?	<b>22</b>	<b>79</b>	6	21	0	0	0	0
¿Es unir las partes para construir todo?	<b>21</b>	<b>75</b>	7	25	0	0	0	0
¿Es desarticular el todo en sus partes y viceversa?	<b>23</b>	<b>82</b>	5	18	0	0	0	0
¿Es separar un aspecto del objeto de estudio para profundizar en él y determinar su aspecto esencial?	0	0	3	11	<b>18</b>	<b>64</b>	7	25
¿Es integrar los elementos aislados del objeto de estudio de su realidad?	<b>19</b>	<b>68</b>	7	25	2	7	0	0
¿Es definir al objeto de estudio mediante sus rasgos más esenciales?	2	7	7	25	<b>12</b>	<b>43</b>	7	25
¿Es caracterizar al objeto de estudio mediante los aspectos más externos?	2	7	6	21	<b>12</b>	<b>43</b>	8	29
¿Es seleccionar aquellos elementos del contenido con los que se puede evidenciar la validez de la argumentación sostenida?	0	0	6	21	8	29	<b>14</b>	<b>50</b>
¿Es uso exclusivo del lenguaje oral?	0	0	0	0	6	21	<b>22</b>	<b>79</b>
¿Es sólo utilizando la observación?	0	0	0	0	6	21	<b>22</b>	<b>79</b>
¿Es de carácter práctico?	<b>17</b>	<b>61</b>	9	32	2	7	0	0
¿Tiene como objetivo que el estudiante caracterice el objeto de estudio sin participar en el desarrollo del mismo?	0	0	3	11	<b>16</b>	<b>57</b>	9	32
¿Tiene como objetivo que el estudiante controle las condiciones bajo las cuales tiene lugar fenómeno para su estudio?	<b>28</b>	<b>100</b>	0	0	0	0	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACFyM – UNPRG.

## **INTERPRETACION:**

La información de la tabla N° 07, y coincidiendo con la opinión manifestada por los estudiantes en la encuesta realizada, nos muestra que el procedimiento utilizado por la mayoría de los docentes, es el inductivo, deductivo y el mixto inductivo-deductivo. Además, nos hace ver que la mayoría de los docentes, no hacen uso del procedimiento del análisis; ni del procedimiento mixto: análisis-síntesis. Se puede observar una ligera discordancia en lo que respecta a la opinión recogida en la encuesta estudiantil; respecto al procedimiento de la síntesis. Los estudiantes creen que la mayoría de los docentes hacen uso del procedimiento de la síntesis mientras que la observación arroja que la gran mayoría de ellos no lo utilizan.

Otras de las coincidencias con las opiniones vertidas en la encuesta estudiantil que nos muestra en la Tabla N° 07, es la referente al uso del procedimiento de la abstracción y el no uso de la concreción por la mayoría de los docentes observados. Así mismo se puede apreciar coincidencias en el uso mayoritario del procedimiento de la explicación y la descripción.

Leves diferencias, en lo que respecta a los procedimientos de la demostración, verbal y visual. Los estudiantes manifiestan que la gran mayoría de docentes prefieren usar casi siempre los procedimientos de éstos; mientras que la observación muestra que mayoritariamente los docentes siempre eligen los procedimientos antes mencionados.

Otra ligera diferencia encontrada, es la referente al procedimiento práctico; los estudiantes refieren que mayoritariamente, algunas veces, los docentes hacen uso de este procedimiento; mientras que la observación plantea que mayoritariamente estos, nunca lo utilizan.

Finalmente, coinciden en el sentido de que mayoritariamente usan el procedimiento de la observación y nunca hacen uso del procedimiento de la experimentación.

**TABLA N° 08: Acerca de la forma del desarrollo de la asignatura.**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Es a través de clases?	0	0	0	0	0	0	28	100
¿Tiene como objetivo que el estudiante se acerque a su realidad laboral?	25	89	3	11	0	0	0	0
¿Tiene como objetivo que los estudiantes dominen el método de la investigación científica?	25	89	3	11	0	0	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACFyM - UNPRG

### INTERPRETACION:

Los resultados obtenidos en la encuesta estudiantil, nos muestra que la Tabla N°08, el que nos indica que el proceso docente educativo se realiza a través de clases o reuniones grupales, y que la gran mayoría de éstas no tienen como objetivo el acercamiento del estudiante con su realidad.

Es decir, la gran mayoría de los profesores en su tarea docente no aproximan al estudiante con su medio profesional futuro, no plantean situaciones que les permita solucionar problemas propios de su entorno laboral.

Así mismo nos indica que mayoritariamente los docentes en su quehacer laboral, desarrollan la asignatura en clases que no tienen como objetivo que los estudiantes dominen el método de la actividad de la investigación científica, instrumento fundamental para la solución de los problemas de la realidad.

Es decir, no promueven el uso de la investigación científica como herramienta para la solución de los problemas.

**TABLA N° 09: Acerca de los medios y materiales usados por el docente**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Experiencias directas?	23	82	5	18	0	0	0	0
¿Excursiones?	28	100	0	0	0	0	0	0
¿Objetos originales?	28	100	0	0	0	0	0	0
¿Reproducción de objetos originales?	0	0	23	82	5	18	0	0
¿Símbolos?	0	0	0	0	0	0	28	100
¿Representaciones gráficas?	0	0	0	0	0	0	28	100
¿Experimentación?	6	21	19	68	3	11	0	0
¿Control de aprendizaje?	28	100	0	0	0	0	0	0
¿De entrenamiento?	28	100	0	0	0	0	0	0
¿De autoaprendizaje?	28	100	0	0	0	0	0	0
¿Qué estimulan la actividad productiva?	11	39	17	61	0	0	0	0
¿Qué estimulan la actividad creadora?	28	100	0	0	0	0	0	0
¿Sólo de transmisión de información?	0	0	0	0	5	18	23	82

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes la escuela profesional de matemática – FACFyM - UNPRG

### INTERPRETACION:

Así como lo manifiestan los estudiantes en la encuesta estudiantil aplicada, la tabla N° 09, nos muestra que hay similitudes en lo que respecta al uso de medios y materiales; por ejemplo observamos que se coincide cuando afirman que la mayoría de los docentes nunca aplican las experiencias directas en el desarrollo de sus actividades lectivas, tampoco realizan excursiones muestran objetos originales.

Otra de las coincidencias se refiere a cuando afirman que la mayoría de los docentes, algunas veces ejecutan reproducciones de los objetos originales. Por ejemplo, se ha podido observar que los docentes utilizan el pizarrón y el plumón para realizar gráficos intentando reproducir figuras geométricas; que a veces distan mucho de las originales; con lo que el estudiante podría quizás formarse una idea equivocada de la verdadera figura en cuestión.

Se ha podido determinar a través de la observación practicada a los profesores; que los estudiantes tenían razón cuando afirmaban que la mayoría de docentes siempre usaban símbolos y representaciones gráficas en sus diligencias lectivas; quizás justificable por la naturaleza de la asignatura, que requiere de los símbolos y de los gráficos para su estudio.

Ha quedado de manifiesto también que existe concurrencia de resultados, cuando se manifiesta que la mayoría de los docentes algunas veces utilizan medios y materiales que fomenten la experimentación y nunca los de entrenamiento y de autoaprendizaje.

Se encontró una ligera discrepancia en los que se refiere al uso de medios y materiales referido al de control del aprendizaje, los estudiantes consideran que la mayoría de docentes, usan medios y materiales que promueven el control del aprendizaje; sin embargo, de las observaciones realizadas a los docentes se ha podido notar que nunca se les hace entrega de material visual o escrito que sirva para monitorear el aprendizaje de los estudiantes.

Se determina además similitud en lo que respecta al uso de medios y materiales que estimulan la actividad productiva y de transmisión de información; pues se concluye que; la mayoría de docentes algunas veces incitan la primera y siempre la segunda.

En lo relacionado a la estimulación de la actividad creadora, hay una ligera divergencia; pues los estudiantes consideran que la mayoría de docentes algunas veces utilizan medios y materiales que promueven la actividad creadora sin embargo la observación nos indica que nunca lo hacen.

**TABLA Nº 10: Criterio u opinión personal docente.**

Preguntas	Nunca		Algunas veces		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
¿Lo visto en clase es útil para el estudiante?	0	0	0	0	4	57	3	43
¿Lo aprendido en clase por el estudiante, puede aplicarlo en algún problema cotidiano y a través de ello resolverlo?	0	0	0	0	3	43	4	57
¿Presenta ejemplos de situaciones reales para explicar el contenido que enseña?	0	0	4	57	3	43	0	0
¿Plantea tareas en las que el estudiante tenga que buscar situaciones nuevas donde aplique lo aprendido en clases?	0	0	5	71	2	29	0	0
¿Promueve que los estudiantes expongan, fundamenten y defiendan sus puntos de vista en relación a los problemas que resuelven?	0	0	0	0	4	57	3	43
¿Defiende la tesis de que no basta memorizar el contenido, sino que resulta fundamental aplicarlo a nuevas situaciones?	0	0	0	0	1	14	6	86
¿A los estudiantes les gusta la matemática debido a su desempeño profesional?	0	0	5	71	1	14	1	14
¿Los estudiantes se sienten motivados a seguir estudiando la matemática; dado que su ejercicio profesional como maestro es excelente?	0	0	4	57	2	29	1	14

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes de la escuela profesional de matemática – FACyM - UNPRG

## INTERPRETACION

En la tabla N° 10, observando los resultados se puede apreciar que la mayoría de docentes consideran que lo aprendido en clase casi siempre es útil, lo que implica que no siempre son útiles. Este dato, plantea las siguientes interrogantes ¿Será que el docente desarrolla clases que no son útiles? y si fuera así ¿Por qué las hace? Este dato se contradice ligeramente con lo manifestado con los estudiantes quienes mayoritariamente consideran que lo visto en clase siempre es útil.

Cuando se observa si lo aprendido en clases puede aplicarse a algún problema cotidiano estos en su gran mayoría responden que siempre; coincidiendo con la opinión estudiantil; sin embargo cuando se le formula la pregunta acerca de si presenta ejemplos de situaciones reales para explicar el contenido, estos en su gran mayoría contestan que algunas veces, con lo que se evidencia una clara descoordinación con lo que se dice y se hace; pues si lo visto en clase es aplicable a la realidad; ¿Por qué sólo algunas veces se muestra al estudiantado ejemplos de situaciones reales para explicar el contenido enseñado?.

Algo parecido sucede cuando se pregunta si se plantean tareas en las que el estudiante tenga que buscar situaciones nuevas donde aplicar lo aprendido. Los docentes en su mayoría manifiestan que sólo algunas veces lo hacen. ¿Por qué no aprovechar los contenidos de la asignatura para hacer que el estudiante se enfrente con su futuro profesional a través de la tarea docente?.

Además, se puede apreciar que existe una ligera discrepancia entre lo manifestado por los estudiantes y los docentes. Los estudiantes manifiestan que la mayoría de los docentes algunas veces promueven la exposición, fundamentación y defensa de sus puntos de vista; mientras que los profesores aducen hacerlo casi siempre.

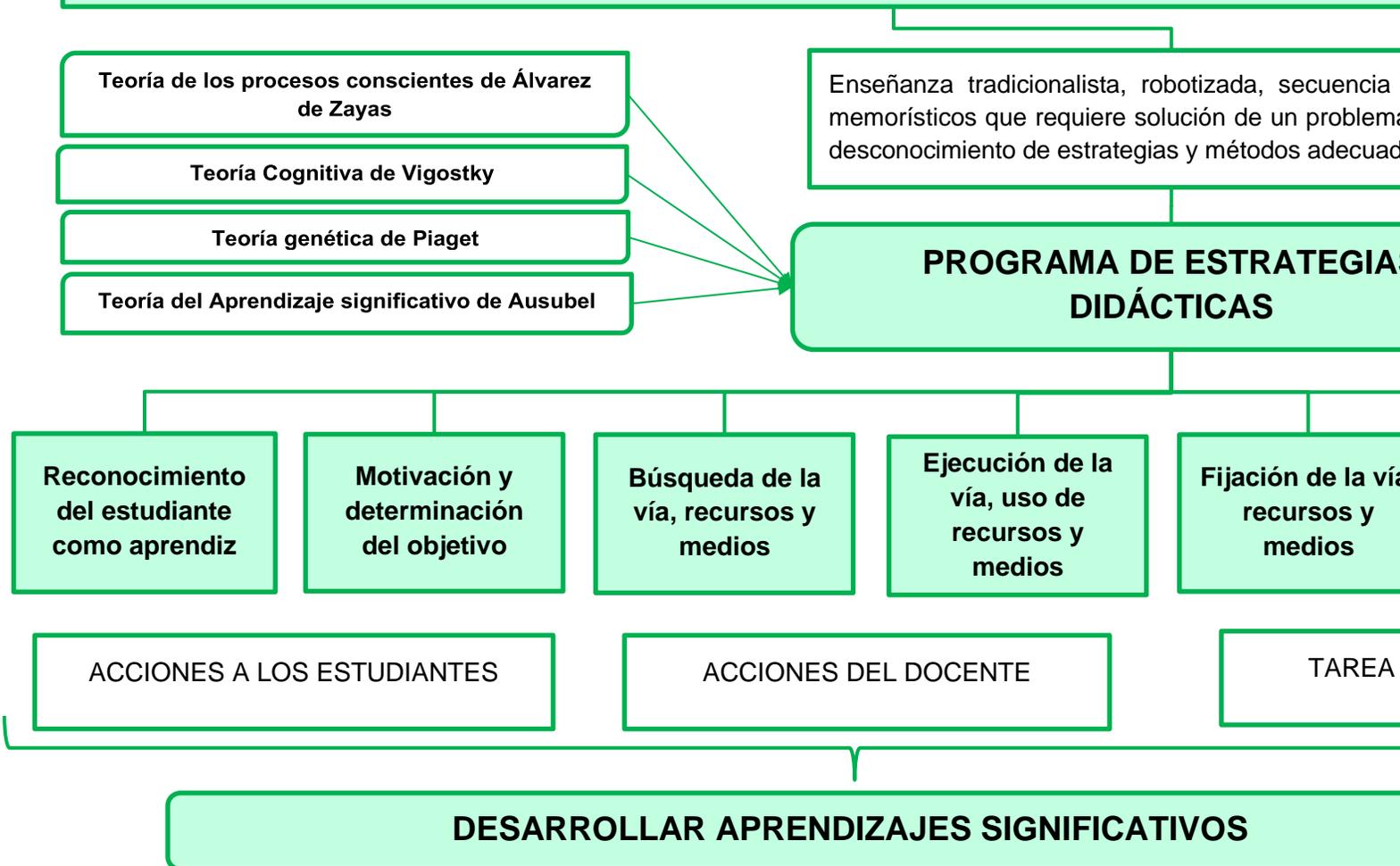
Un gran porcentaje de docentes defienden la idea de la práctica de la aplicación por encima de la memorización, sin embargo como hemos apreciado en los párrafos anteriores ellos no son capaces de dar el ejemplo en el desarrollo de

sus actividades lectivas; mostrando modelos en los que se vea la aplicación de lo tratado en aulas.

Finalmente coincidiendo con la opinión de los estudiantes manifestada en la encuesta estudiantil, los profesores son concientes de que su trabajo docente no es capaz de hacer que se despierte el cariño por la matemática como asignatura en los estudiantes y los haga sentirse motivados a seguir estudiando la misma.

### 3.2. MODELO TEÓRICO

## PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACFyM DE NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO. LAMBAYEQUE, 2018



### 3.3. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

#### 3.3.1. Denominación

**Propuesta de un programa de Estrategias Didácticas para desarrollar Aprendizajes Significativos en los estudiantes de la FACFyM – UNPRG**

#### 3.3.2. Fundamentación

Como resultado científico en el campo de la educación, según el doctor Valle Lima *“Una alternativa puede ser considerada una metodología, pero se diferencia de ella, porque se contrapone a otras posibles soluciones anteriores del problema analizado, teniendo éste un carácter específico, o sea, no se presenta sistemáticamente en la práctica, por lo que no alcanza un cierto grado de generalidad”*. Precisa que *“(…) una metodología se refiere al cómo hacer algo, al establecimiento de vías, métodos y procedimientos para lograr un fin*.

El análisis de las definiciones de estrategias, dentro del contexto didáctico, brindada por Cutiño y Ramírez (2006), Fonticella (2008), Ballester (2009), entre otras, le permiten considerar la aproximación de la conceptualización dada por el Dr.C Ballester, a las ideas propias, cuando define la estrategia didáctica como *“Una vía, forma o procedimiento para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA), que se distingue de otras con objetivos y/o propósitos iguales o similares, en atención a su singularidad. Ella representa una variante contextualizada, que constituye una opción a escoger para la planificación, organización, regulación, control y/o evaluación del PEA.”* (Ballester Pedroso, 2009).

Las estrategias didácticas que se propone tiene como *fundamento filosófico*, la concepción dialéctico-crítico del desarrollo, particularmente su teoría del conocimiento y de la actividad. En ese sentido adquiere importancia la categoría filosófica actividad. *“(…) La actividad humana concebida en su expresión filosófica deviene relación sujeto-objeto y sujeto-sujeto, y se estructura, compendia y despliega omo actividad cognoscitiva, valorativa, práctica y comunicativa, donde todos eninteracción recíproca, mediados por la práctica,*

*expresan en síntesis los momentos objetivo y subjetivo del devenir social*". (Pupo, 1990).

El *fundamento psicológico* de la estrategia va en el enfoque histórico cultural de L. S. Vigotsky y sus seguidores Leontiev, Rubinstein, Galperin, Talizina y otros. Este enfoque es de esencia humanista y basado en la dialéctica-crítica. Las concepciones de la dialéctica contextual de Vigotsky sobre la psiquis humana, explican su génesis y evolución desarrolladora, la cual se interpreta en la dinámica del desarrollo integral de la personalidad del estudiante del nivel secundario, que se concibe y promueve como producto de su *actividad y comunicación* donde se concretan los procesos de interiorización y exteriorización que garantizan la apropiación activa y creadora de los elementos de la cultura. Los cambios en la zona de desarrollo próximo se consideran elementos claves para el análisis cualitativo de un proceso de aprendizaje, que encuentra en la interacción socio-cultural un medio plausible para la interrelación cognitivo-afectiva.

El *fundamento sociológico* se expresa en la comprensión de la necesidad del cambio, en la concepción del estudiante como aprendiz y su repercusión en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que encuentra una contribución expresa en la estrategia didáctica para la estructuración de este proceso en las clases de Matemática.

La estrategia didáctica considera y exterioriza la atención a la diversidad, individualidad en el seno del colectivo y desde los núcleos básicos de los contenidos de la Matemática y otras ciencias en conexión a problemáticas del medio sociocultural, análisis de la realidad económico-político-social, influencia de las diferentes agencias y agentes educativos y medios audiovisuales disponibles.

En *lo pedagógico* se fundamenta en la vigencia de las ideas de la Pedagogía contemporánea, de esencia humanista y en las leyes y principios generales establecidos en las Ciencias Pedagógicas.

En *lo didáctico* se basa en las leyes didácticas planteadas por Álvarez de Zayas (1999): de las relaciones del proceso con el contexto social, y de las relaciones internas entre los componentes del proceso; en particular en la triada objetivo contenido- método, que se considera la lógica fundamental del proceso y condiciona las relaciones de subordinación entre los componentes didácticos de la clase (objetivo-contenido-métodos-medios-estructura de la clase). Sobre esta base Danilov formula como principio didáctico que *“Las modificaciones en los componentes superiores de la clase, exigen obligatoriamente modificaciones en los componentes inferiores (...)”*. (Danilov y Skatkin, p. 286).

### **3.3.3. Objetivos**

Promover el desarrollo de los aprendizajes significativos en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Escuela Profesional de Matemática.

### **3.3.4. Estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje**

Se deben realizar las acciones y operaciones siguientes:

- Identificar las exigencias de la universidad. Se realizan operaciones como: comprender la tarea universitaria, precisar lo dado y lo buscado, identificar y precisar los conocimientos que relacionan lo dado y lo buscado, determinar los conocimientos necesarios para resolver las tareas.
- Reflexionar sobre las posibles vías, recursos y medios para resolver las tareas universitarias. Requiere de operaciones como: analizar analogías, analizar relaciones entre lo dado y lo buscado, analizar las posibles vías de solución, analizar los medios y estrategias posibles a utilizar.
- Tomar decisiones acerca de las vías, recursos y medios para resolver la tarea universitaria. Se requiere de operaciones como: determinar la vía, los recursos y medios más adecuados, elaborar un plan de solución, determinar las estrategias más adecuadas.
- Socializar los resultados. Exige de operaciones como: utilizar correctamente la lengua materna, la terminología y simbología matemática, explicar el

proceso de razonamiento que se realiza y dar detalles al respecto, comparar y fundamentar ideas, juicios y argumentos.

- Realizar esfuerzos por desarrollar el proceso de solución de la tarea universitaria de forma independiente, racional, planificada y flexible. En su ejecución se realizan operaciones como: ejecutar el plan de solución, aplicar conscientemente procedimientos heurísticos, utilizar o crear algoritmo, establecer relaciones en correspondencia con las formas de trabajo y pensamiento sobre matemática, utilizar estrategias didácticas.
- Argumentar en base a la matemática. Exige la realización de operaciones como: explicar el procedimiento seguido para lograr la solución de la tarea universitaria y la posibilidad de utilizarlo en tareas semejantes, fundamentar una respuesta, formular juicios y conjeturas, demostrar o refutar una proposición, evaluar un razonamiento.
- Reflexionar sobre las acciones que se realizan y conducen al éxito, fracaso y/o dificultades. Se precisa en su realización de operaciones como: analizar los pasos y acciones ejecutadas, analizar los errores y sus posibles causas, precisar cómo evitar los errores.
- Controlar el proceso de solución y resultados. Requiere de operaciones como: utilizar los mecanismos de monitoreo y control de la actividad, comprobar la correspondencia con las exigencias.
- Valorar y evaluar (individual y colectivamente) el cumplimiento de las metas de aprendizaje a partir de los resultados obtenidos. Exige de operaciones como: comprobar si el procedimiento utilizado, uso de la crítica y la autocrítica, uso de la autoevaluación y la coevaluación, comparar los resultados con los de sus compañeros, dar un juicio personal como resultado de la comparación realizada, corregir los resultados, argumentar el juicio, precisar las mayores dificultades y principales logros, plantearse metas de aprendizaje individuales y colectivas, relacionar el nuevo conocimiento con los que posee.

Estas acciones no se ejecutan aisladamente, sino interrelacionadas, en la unidad de lo cognitivo-regulativo-afectivo-valorativo-significativo-motivacional. En su realización se ponen de manifiesto la comprensión del sujeto de aprendizaje acerca de sus propios conocimientos y las estrategias a desplegar, lo que le permite tomar conciencia sobre su proceso de aprendizaje.

### **3.3.5. ESTRATEGIAS:**

- **Estrategias para pensar:**

**Ante la identificación de las exigencias de la tarea universitaria:**

- ¿Qué me piden?, ¿Qué sé, acerca de lo que me piden? ¿Qué sé hacer con ello? ¿En qué tengo dificultades?, ¿Qué conocimientos relacionan lo dado con lo buscado? ¿Sé cómo hacerlo? ¿En qué tengo dificultades?
- ¿Qué necesito realizar para resolver la tarea universitaria? ¿Encontrar un procedimiento? ¿Encontrar una regularidad entre...? ¿Encontrar lo que realmente distingue a...? ¿Utilizar un procedimiento, una definición, una propiedad...? ¿Cómo relaciono lo que me piden con lo que determiné resolver la tarea académica?, ¿Es correcto lo que estoy haciendo? ¿Qué hice bien o mal? ¿Por qué lo hice bien o mal? ¿Debo cambiar?.

**Ante el procedimiento seguido en la solución de la tarea universitaria:**

- ¿Qué obtuve?, ¿Es correcta la respuesta obtenida?
- ¿Soluciona la tarea universitaria propuesta?, ¿Es correcto lo realizado? ¿Debo controlar?, ¿Por qué lo hice bien o mal? ¿Debo cambiar?.

- **Estrategias para resolver las tareas académicas**

- Leer detenidamente, explicar de qué trata, buscar el significado de las palabras que no comprenda o palabras claves en el lenguaje común y traducirlas al lenguaje sobre la Matemática.
- Traducir las expresiones matemáticas en formulaciones verbales y de modo inverso, identificar lo dado y lo buscado.

- Identificar los conocimientos que relacionan lo dado con lo buscado, precisar los conocimientos necesarios para solucionar la tarea universitaria.
- **Estrategias para definir o caracterizar un concepto Matemático:**
  - Observar los objetos concretos (modelos) o analizar los ejemplos,
  - Describir sus características, comparar los objetos o ejemplos respecto a características comunes y no comunes, Reducir las características comunes y no comunes a necesarias y suficientes, formular la definición a partir de las características necesarias y suficientes.
  - Analizar los casos límite y casos especiales, relacionar el concepto con otros conceptos estudiados.
  - Poner ejemplos de la vida cotidiana.
- **Estrategias para resolver problemas:**
  - Leerlo cuántas veces necesite hasta poder reproducirlo con tus palabras, separar lo dado y lo buscado.
  - Buscar las palabras claves y traducirlas al lenguaje matemático, Confeccionar si es posible una figura de análisis que ilustre la situación.
  - Establecer relaciones entre lo dado y lo buscado a través del planteamiento de una fórmula, una ecuación, la introducción en caso necesario de magnitudes auxiliares.
- **Realizar el cálculo, determinar el orden de realización de los cálculos.**
  - Comprobar el resultado obtenido según el texto del problema.
  - Determinar el número de soluciones.
  - Reflexionar sobre los procedimientos utilizados y el método de trabajo empleado.
  - Analizar la posibilidad de utilizar esta vía a la solución de otros problemas analizar otras posibles vías de solución.
  - Dar respuesta al problema.

- **Orientaciones sobre cómo estudiar para aprender**

- Lee detenidamente la tarea universitaria propuesta, esfuérzate en su comprensión y trata de expresarla con tus palabras.
- Busca relaciones entre el contenido de la clase y tu vida cotidiana.
- Analiza cómo aplicar lo que aprendes a la solución de otros problemas.
- Reflexiona con tus compañeros y/o tu profesor las soluciones de la tarea universitaria, la vía seguida para lograrla y los medios utilizados.
- Cuando presentes dificultad en la solución de una tarea universitaria, no la abandones, esfuérzate, busca ayuda en tus compañeros y/o tu profesor.
- Toma notas durante la clase de lo que detalla el profesor (ideas claves, las preguntas que formula y/o las respuestas que dan tus compañeros, los ejemplos esquemas, gráficos que utiliza el profesor en su explicación, la bibliografía que cita y los comentarios que hace sobre ella).
- Utiliza, siempre que sea posible, diferentes fuentes de información y medios para la resolución de la tarea universitaria.
- Al concluir tu tarea universitaria analiza las acciones que realizaste que te conducen al éxito y/o al fracaso o dificultades, evalúa tus resultados de aprendizaje y compáralos con los de tus compañeros.
- Analiza errores y dificultades, busca causas y trázate metas para mejorar.
- Al concluir la clase resume lo esencial y elabora tus propios momentos.

### 3.3.6. Metodología

Los pasos didácticos favorecen el desarrollo del aprendizaje significativo de la Matemática tienen la intención de integrar las funciones didácticas y las fases en la aplicación de una estrategia general de aprendizaje con el propósito de:

- Potenciar las relaciones objetivo-contenido-método que condicionan el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Promover la apropiación activa, reflexiva, significativa y motivada del contenido de enseñanza a partir del reconocimiento del estudiante como aprendiz.
- Estimular la construcción y reconstrucción de estrategias del aprendizaje de la matemática lo que favorece el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.
- Potenciar la unidad afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal.
- Promover la comunicación estudiante-consigo mismo, estudiante-estudiante, estudiante-grupo, estudiante-profesor-grupo.

La estructuración de la clase en atención a los pasos didácticos integra y sistematiza las ideas esenciales incluidas en las maneras anteriores de estructurar la clase e incorpora las fases en la aplicación de una estrategia general de aprendizaje. En consecuencia, se proponen seis pasos didácticos que favorecen el aprendizaje significativo de la matemática y permiten estructurar la actividad de enseñanza-aprendizaje en las etapas de orientación, ejecución y control.

La tabla N°11 muestra los componentes esenciales de cada estructuración didáctica y evidencia los pasos que componen la propuesta.

**TABLA N°11: COMPONENTES ESENCIALES DE LA DIDÁCTICA DE LA CLASE**

Funciones didácticas	Programa Heurístico General	Fases de aplicación de estrategias	Pasos didácticos que favorecen el aprendizaje de Matemática
Aseguramiento del nivel de partida	Orientación hacia el problema	Determinación del objetivo o meta de la estrategia (¿qué se pretende conseguir con ella?)	Reconocimiento del estudiante como aprendiz de Matemática a partir del planteamiento de la tarea académica
Motivación			Motivación determinación del objetivo aprendizaje significativo
Orientación hacia el objetivo			
Tratamiento de la nueva materia	Trabajo con el problema	Selección de una vía para alcanzar este objetivo a partir de los recursos disponibles y de situación concreta (¿cómo se pretende conseguirlo?)	Búsqueda de la vía, los recursos y los medios para alcanzar el objetivo aprendizaje significativo
	Solución del problema	Puesta en práctica de la estrategia, ejecutando las acciones que la componen	Ejecución de la vía seleccionada, el uso de los recursos y medios
Fijación	Evaluación de la solución y la vía	Evaluación (procesal y final) del logro de los objetivos fijados, a través de la supervisión y control de la tarea planteada	Fijación de la vía, los recursos y los medios
Control			Control y evaluación del objetivo, del proceso de solución y los resultados de la tarea universitaria

*Fuente: Elaboración propia*

Por su carácter de sistema, los pasos didácticos se encuentran interrelacionados entre sí, en la práctica no existe una delimitación rígida entre ellos, lo que hace que en determinados momentos se superpongan o integren ya que articulan de manera sistémica todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, posibilitan que en correspondencia con el objetivo- contenido- método, el momento del curso en que se realiza la clase y el desarrollo alcanzado por los estudiantes que en determinadas clases algunos pasos didácticos se acentúen más que otros.

La **etapa de orientación**: concierne a la formación de una acción mental o trabajo con problemas. En ella se reactivan los conocimientos precedentes y se realiza la preparación y orientación hacia la nueva materia a partir del reconocimiento, del estudiante, como aprendiz se estimula el desarrollo de motivaciones intrínsecas que favorezcan el planteamiento de un objetivo o meta de aprendizaje.

**La tarea académica:** se caracteriza por posibilitar la reactivación de los conocimientos y habilidades precedentes que se necesitan para operar con el nuevo contenido, así como la utilización de estrategias y técnicas de aprendizaje específicas. Deberán exigir el análisis de las condiciones, de los datos e información que ofrece, los procedimientos a emplear así como la realización de resúmenes, tablas, esquemas, etc. donde se precisen lo esencial del contenido, las relaciones interdisciplinarias y las acciones que le permitieron aprenderlo y que son necesarias para operar con el nuevo contenido, cuya solución requiera de un proceso reflexivo que permita identificar potencialidades, carencias e insuficiencias propias y colectivas e incentivar hacia el planteamiento de metas de aprendizaje.

La estructuración didáctica de esta etapa se distingue por la sucesión y combinación de los pasos didácticos: reconocimiento del estudiante como aprendiz de matemática a partir del planteamiento de la tarea universitaria y motivación-determinación del objetivo. A continuación, se caracteriza cada paso didáctico y se presentan las principales acciones a realizar por los estudiantes y el profesor cada uno de ellos.

### **Reconocimiento del estudiante como aprendiz**

Este momento da inicio a la orientación hacia el aprendizaje, se caracteriza por asegurar los conocimientos, capacidades, habilidades generales y específicas precedentes, así como las estrategias de aprendizaje cognitivas que son necesarias para operar con el contenido de la clase y desarrollo de procesos didácticos que permita reflexionar acerca de las acciones utilizadas que lo condujeron al éxito, fracaso o dificultades, en estrecha relación con la motivación por aprender y crear una base de orientación para la formación de una acción mental.

La tabla N° 12 muestra las acciones fundamentales a realizar por el profesor, estudiantes y grupo que favorecen el aprendizaje significativo de la Matemática durante este paso didáctico.

**TABLA N° 12: ACCIONES FUNDAMENTALES**

DOCENTE	ESTUDIANTES Y EL GRUPO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propone la tarea universitaria contextualizadas, de carácter intrafísico de la práctica que reflejen problemas de carácter políticoideológico, económico-ambiental y científicoambiental.</li> <li>▪ Orienta el análisis de las exigencias de la tarea académica propuesta y la búsqueda y/o procesamiento de la información.</li> <li>▪ Promueve el debate y la reflexión.</li> <li>▪ En caso necesario se hacen explícitas las acciones.</li> <li>▪ Formula preguntas de acuerdo con las necesidades individuales y colectivas.</li> <li>▪ ¿De qué trata? ¿Qué datos ofrece? ¿Qué te piden?</li> </ul>	<p>Identifican las exigencias de la tarea universitaria propuesta de manera individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leen detenidamente la tarea propuesta.</li> <li>- Busca el significado de las palabras.</li> <li>- Traduce las palabras claves: de igualdades, de desigualdades y para la aplicación de cálculo.</li> <li>- Traduce las expresiones en formulaciones verbales y de modo inverso.</li> </ul> <p>Buscan y/o procesan la información contenida y/o relacionada con la tarea universitaria.</p> <p>Reflexionan y debaten con sus compañeros y el docente acerca de las exigencias de la tarea académica y la información desde diferentes puntos de vistas y perspectivas.</p>
<p>Orienta y estimula la reflexión sobre cómo aprenden la matemática, cómo estudian, sus formas de pensar y actuar que lo conducen al éxito y/o fracaso o dificultades.</p> <p>_ ¿Qué conocen acerca de los datos? ¿Qué saben hacer? ¿Qué conocimientos relacionan lo dado con lo buscado? ¿Sabes cómo hacerlo? ¿Cómo lo haces? ¿En qué tienes dificultades?</p>	<p>Exponen, escuchan y analizan: conozco..., aprendí..., lo realizo..., tengo dificultades en...</p> <p>Reflexionan o piensan sobre los conocimientos que relacionan lo dado con lo buscado.</p>
<p>Ofrece orientaciones, en correspondencia con las necesidades individuales y colectivas, que expliciten las acciones y operaciones necesarias para resolver la tarea universitaria planteada.</p> <p>Sugiere, mediante la utilización de impulsos, las estrategias a utilizar (graficar, establecer relaciones, buscar casos particulares, buscar regularidades, tanteo inteligente, buscar ejercicios similares, uso de la terminología y simbología matemática, entre otras).</p>	<p>Reconocen de manera individual y colectiva las acciones y operaciones que le son necesarias para resolver la tarea universitaria planteada y las estrategias y recursos heurísticos, que le permitan la búsqueda de relaciones, la variación de condiciones y el establecimiento de relaciones de analogía.</p>
<p>Estimula la necesidad de un aprender estratégico propio, que les resulte eficiente en cada caso y que no necesariamente es igual para todos.</p>	<p>Reconocen las estrategias específicas y los recursos heurísticos que le son eficientes según sus necesidades y la necesidad de su utilización.</p>

Fuente: Elaboración propia

## MOTIVACIÓN-DETERMINACIÓN DEL OBJETIVO

Se caracteriza por estimular el desarrollo de motivaciones intrínsecas a través de la tarea académica que se ajustan de los intereses y necesidades de los estudiantes y de la sociedad o problemas que surgen de la construcción de la matemática, de su formas de trabajo y pensamiento, que los estudiantes no pueden resolver con los recursos que disponen hasta el momento, que crea las condiciones para su motivación y conducirlo a plantearse un objetivo o meta de aprendizaje y las acciones que realizará para alcanzarlo. La motivación y la orientación hacia el objetivo se deben mantener durante los otros pasos didácticos en correspondencia con las necesidades de los estudiantes y el grupo.

La tabla N° 13 muestra las acciones fundamentales a realizar por el profesor, los estudiantes y el grupo que favorecen el aprendizaje de la matemática.

**TABLA NO 13: ACCIONES FUNDAMENTALES**

DOCENTE	ESTUDIANTES Y EL GRUPO
Evidencia contradicciones, carencias, insuficiencias, necesidades internas de la matemática, de la práctica y de los estudiantes en la tarea universitaria planteada que los motiva al planteamiento de un objetivo a aprender a aprender y la conveniencia del desarrollo del saber y poder físico.	Realizan individual y colectivamente, reflexiones lógicas, plantean preguntas. Identifican contradicciones que lo motivan al planteamiento individual y colectivo de un objetivo a aprender a aprender.
Analiza y promueve la reflexión acerca de lo que necesitan aprender para poder solucionar la tarea universitaria propuesta y las acciones a realizar para lograrlo con interrogantes como, por ejemplo: ¿Qué necesitan aprender, para resolver la tarea académica? ¿Qué debes hacer para lograrlo?	Reflexionan, analizan y exponen acerca de lo que necesitan aprender y las acciones que deben realizar para aprender y resolver la tarea universitaria.
Orientar la formulación, lo más clara posible de la meta a alcanzar en el aprendizaje de la matemática.	Formulan la meta u objetivo a alcanzar (es necesario un nuevo procedimiento, encontrar una regularidad..., encontrar lo que realmente distingue a..., aplicar un procedimiento aprendido....).

*Fuente: Elaboración propia*

La **etapa de ejecución:** Se centra en el contenido que se debe aprender para dar solución a la tarea académica, se trabaja en la elaboración de la nueva materia y su fijación a partir de la participación activa, reflexiva, significativa y motivada de los estudiantes en la búsqueda de la vía, los recursos y los medios que le permitirán apropiarse del nuevo contenido y su fijación, sobre la base del empleo de procedimientos heurísticos y la construcción, reconstrucción de estrategias de aprendizaje con la automatización de las acciones y operaciones que permiten el aprendizaje significativo de la Matemática.

**La tarea universitaria:** se caracteriza por propiciar la reflexión y regulación metacognitiva, el intercambio de vivencias, y estrategias de aprendizaje que posibiliten la identificación de las vías, recursos y medios para arribar al nuevo conocimiento, así como la utilización de las estrategias de aprendizaje en los diferentes contextos de aprendizaje físico y en la tarea universitaria con diferentes niveles de asimilación a partir de la comprensión del significado y las distintas representaciones del contenido. En su diseño se debe tener en cuenta el nivel de desarrollo actual y potencial del estudiante y el grupo para proyectar su desarrollo. Deben ser suficientes, variadas y contextualizadas, vinculadas a la búsqueda, al procesamiento y la comunicación de la información y a las acciones fundamentales de asimilación de los conocimientos. Exigir la explicación de los razonamientos que realiza, el control y evaluación del proceso y sus resultados, así como combinar el trabajo individual con el grupal.

En el proceso de reflexión se debe cuidar el surgimiento de posibles contradicciones, lo que constituye una manifestación del control sobre el proceso de razonamiento, no adelantarse a los juicios y opiniones de los estudiantes. La estructuración didáctica de esta etapa se distingue por la sucesión y combinación de pasos didácticos: búsqueda de las vías los recursos y los medios para alcanzar el objetivo, ejecución y fijación de la vía, uso de los recursos y los medios.

## Búsqueda de la vía, recursos y medios para alcanzar el objetivo

Se caracteriza por el trabajo en el contenido del aprendizaje significativo en estrecha relación con la motivación y la orientación hacia el objetivo o meta a alcanzar. Se trabaja con la tarea universitaria, en la búsqueda de la idea de la solución y de las vías, los recursos y los medios requeridos para solucionar la tarea universitaria que permitirá la obtención del contenido.

La tabla N° 14 muestra las acciones fundamentales a realizar por el profesor, los estudiantes y el grupo que favorecen el aprendizaje significativo de la Matemática durante este paso didáctico.

**TABLA NO 14: ACCIONES FUNDAMENTALES**

DOCENTE	ESTUDIANTES Y EL GRUPO
<p>Promueve la utilización de estrategias cognitivas en correspondencia con el contenido a aprender a aprender y el diagnóstico de los estudiantes y el grupo.</p> <p>_ Estrategias heurísticas (trabajo hacia delante, trabajo hacia atrás), tanteo inteligente, principios heurísticos (analogía, reducción, generalización), reglas heurísticas (buscar relaciones entre los elementos dados y buscados, representar las magnitudes buscadas con variables), medios auxiliares heurísticos (figuras ilustrativas, esbozo o figuras de análisis, tablas en las que se reflejen las relaciones entre los datos).</p> <p>_ Realiza preguntas como:</p> <p>¿Se nos ha presentado este caso antes? ¿Has resuelto alguna la tarea universitaria similar? ¿Cómo eran las condiciones?; Varía las condiciones; Varía las magnitudes; ¿Existe algún nexo entre los elementos dados y buscados?; Mide y compara; Prueba con otros números; ¿Existe alguna fórmula que facilite la solución? ¿Podrás representar lo dado y lo buscado utilizando variables? ¿Necesitas una figura de análisis?.</p>	<p>Identifican las estrategias y/o los procedimientos heurísticos a utilizar apartir del análisis de los datos, las condiciones, las exigencias, el contexto según sus necesidades y el contenido.</p> <p>Realizan consideraciones de analogía, Buscan relaciones y dependencia entre lo dado y lo buscado.</p> <p>Realizan variación de condiciones de la tarea académica.</p> <p>Elaboran esbozos, esquemas, figuras de análisis.</p> <p>Consultan el libro de texto, cuaderno, sus notas de clase, entre otras.</p> <p>Perfeccionan las estrategias.</p> <p>Explican, debaten y fundamentan sus ideas en equipos y en el grupo.</p> <p>Plantean preguntas y dudas.</p>
<p>Orienta y estimula acciones conjuntas de grupos de estudiantes que combinen el trabajo individual con el grupal en correspondencia con las necesidades individuales y grupales</p>	<p>Plantean sus juicios y opiniones, analizan sus dudas y las de sus compañeros en equipos y en el grupo.</p>

(apadrinamiento, equipo homogéneo o heterogéneo respecto al aprendizaje).	Solicitan ayuda a sus compañeros, al profesor en correspondencia con sus necesidades.
Estimula el proceso de comunicación del estudiante consigo mismo, estudiante-grupo, estudiante-grupo-profesor-tarea para favorecer la apropiación consciente del contenido y el desarrollo de habilidades, hábitos, formas de pensamiento y trabajo físico en estrecha relación con la formación de valores, favoreciendo el desarrollo potencial de los estudiantes.	Reflexiona consigo mismo, analiza, discute con sus compañeros, con el grupo, con el profesor, sus razonamientos, dificultades, forma de proceder Analizan individual, en dúos, en equipo y en el grupo los errores, sus causas y las vías para evitarlos. Exponen las razones, creencias, los motivos y puntos de vista considerados para determinar la vía de solución y los medios en la matemática requeridos.
Estimula el éxito, el esfuerzo y la perseverancia. Promueve el optimismo para que tengan expectativas de éxito.	Se muestran optimistas y se esfuerzan por alcanzar la meta propuesta.
Formula preguntas provocativas que promuevan la reflexión muevan el pensamiento y toma de decisiones acerca de las vías recursos y medios para resolver la tarea universitaria. _ ¿Y si se cambian las condiciones..., los datos..., la premisa y la tesis...? Propicia que llegue a la elaboración de hipótesis, de suposiciones, a elaborar problemas, búsqueda de casos particulares entre otras.	Plantean hipótesis, suposiciones, problemas. Argumentan y fundamentan sus ideas o juicios. Ejemplifican con casos particulares. Formulan problemas sencillos.
Promueve la búsqueda de diferentes vías de solución de la tarea, con flexibilidad en los procesos del pensamiento.	Busca todas las vías de solución de la tarea universitaria, con un pensamiento flexible y determina la más eficiente.
Estimula el desarrollo de los procesos didácticos que permita explicar el proceso de razonamiento que realizan _ ¿Qué tienes que hacer? ¿Cómo lo vas hacer? ¿Con qué lo vas hacer?.	Explican el razonamiento realizado Elaboran un plan para alcanzar el objetivo o meta de forma independiente o guiada por el profesor u otro estudiante. Precisan la vía, los recursos y los medios.

Fuente: *Elaboración propia*

### **Ejecución de la vía seleccionada, el uso de los recursos y medios**

Está dada por la ejecución consciente y controlada del plan elaborado en estrecha relación con la motivación y orientación hacia el objetivo o meta trazada.

La tabla N° 15 muestra las acciones fundamentales a realizar por el profesor, estudiantes y grupo que favorecen el aprendizaje significativo de la matemática.

**TABLA NO 15: ACCIONES FUNDAMENTALES**

DOCENTE	ESTUDIANTES Y EL GRUPO
Promueve la realización del plan elaborado, de forma independiente o guiada por el profesor u otro estudiante en dependencia de las necesidades individuales y colectivas, surgidas del control.	Ejecutan las vías, usan los recursos y los medios según el plan elaborado de forma independiente, en equipos o guiados por el profesor.
Escucha, analiza y compara junto con los estudiantes las diferentes vías utilizadas en la resolución de la tarea universitaria y valora la más eficiente.	Expone, escucha y analiza las diferentes propuestas de sus compañeros respecto a las vías, recursos y medios utilizados en la realización de la tarea académica.
Propicia el trabajo en equipos y en grupo después del trabajo individual.	Analizan y comparan el proceso de resolución y sus resultados con los de sus compañeros.
Promueve y orienta el control del proceso y los resultados en correspondencia con las necesidades individuales y colectivas y del contenido aprender a aprender. _ Realiza preguntas como, por ejemplo ¿Es lógico el resultado obtenido? ¿Soluciona la tarea universitaria propuesta?.	Controlan el proceso y los resultados mediante el uso del libro de texto, cuaderno de trabajo, plantillas, instrumentos de dibujo, calculadora, de la operación inversa para los resultados del cálculo, el cálculo aproximado para prevenir errores graves en el cálculo, verificar que las magnitudes se encuentren en las mismas unidades y en el mismo sistema según sus necesidades y el contenido aprender a aprender. Comprueban si es lógico el resultado obtenido y si soluciona la tarea universitaria.
Estimula y orienta la formulación del conocimiento obtenido	Formulan el conocimiento obtenido (solución de la tarea planteada).
Promueve la realización de valoraciones sobre el conocimiento adquirido desde diferentes puntos de vista y perspectivas.	Realizan valoraciones del conocimiento aprendido. ¿Qué obtuve? ¿Para qué me sirve? ¿Dónde lo puedo utilizar? ¿Con qué conocimientos lo puedo relacionar? Relacionan el conocimiento adquirido con los que ya posee (Matemática y del resto de las asignaturas), con la experiencia cotidiana, con su mundo afectivo-emocional. Citan ejemplos y contraejemplos.
Promueve el análisis del error, de sus causas y búsqueda de vías erradicarlos en un clima de camaradería y confianza. Si fuera necesario, reorienta y estimula la actividad de estudio en atención a las diferencias individuales aportadas por el diagnóstico.	Exponen, escuchan y analizan los errores cometidos, sus causas y las vías para erradicarlos. ¿Es correcto lo que realicé? ¿Qué hice mal? ¿Por qué lo hice bien o mal? ¿Cómo puedo mejorarlo?.

Fuente: *Elaboración propia*

### **Fijación de la vía, los recursos y los medios**

Su característica está dada en fijar y/o automatizar las acciones, los recursos y los medios que fueron útiles en la solución de la tarea universitaria propuesta. Se relaciona el conocimiento adquirido con los que ya posee, se destaca lo esencial de lo no esencial y se integran al saber precedente de las distintas áreas de la matemática y de las otras asignaturas del currículo.

La tabla No 16 muestra las acciones fundamentales a realizar por el profesor, los estudiantes y el grupo que favorecen el aprendizaje significativo de la matemática.

**TABLA N° 16: ACCIONES FUNDAMENTALES**

<b>DOCENTE</b>	<b>ESTUDIANTES Y EL GRUPO</b>
Propicia el reconocimiento de lo esencial de lo no esencial del contenido.	Reconocen lo esencial y lo no esencial del contenido.
Propicia el ordenamiento y estructuración de los conocimientos en un sistema.	Compara y destaca las características comunes y no comunes, esenciales y no esenciales del sistema de conocimientos.
Promueve y orienta la realización de resúmenes, tablas, esquema, mementos donde se precise lo esencial del contenido y las vías, los recursos y los medios que permitieron aprenderlo.	Elaboran de forma individual o colectiva resúmenes, tabla, esquema, mementos donde precise lo esencial del contenido y las vías, los recursos y los medios que le permitieron aprenderlo.

*Fuente: Elaboración propia*

La **etapa de control del aprendizaje**: tiene una característica peculiar dada en que se ejerce durante todas las etapas anteriores, a través del análisis y valoración del proceso de solución de la tarea universitaria propuesta. Su estructuración didáctica se distingue por la sucesión y combinación de las interacciones de los estudiantes, el profesor y la tarea universitaria en el siguiente paso didáctico.

### **Control y evaluación del objetivo, proceso de solución y resultados**

En este paso se realiza la valoración y evaluación del cumplimiento del objetivo o meta del aprendizaje significativo a partir del análisis del proceso de solución

de la tarea académica propuesta y los resultados obtenidos que conlleve a proponerse nuevas metas de aprendizaje. Se utilizan diferentes vías para el control y la evaluación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, la observación, revisión de libretas, preguntas orales, escritas, entre otras).

La tabla No 17 muestra las acciones fundamentales a realizar por el profesor, los estudiantes y el grupo que favorecen el aprendizaje significativo de la matemática durante este paso didáctico. En dependencia del objetivo y del aprendizaje significativo de la clase cumple una función didáctica en el sistema de clases. De acuerdo con ello se caracterizaron para su estructuración en clases: de preparación y orientación, de tratamiento del nuevo contenido y de fijación de los contenidos.

**TABLA N° 17: ACCIONES FUNDAMENTALES**

DOCENTE	ESTUDIANTES Y EL GRUPO
Promueve la argumentación de los resultados obtenidos, a partir de impulsos que propicien que den razones, que reafirmen el porqué del juicio, sobre la base del objetivo o meta propuesta.	Expone, sus argumentos, escucha y analiza los diferentes argumentos de sus compañeros. Resumen lo esencial y elaboran sus propios momentos.
Propicia la búsqueda de curiosidades, noticias, hechos sorprendentes que se relacionan con el contenido.	Se motiva y orienta en la búsqueda de curiosidades, noticias, hechos sorprendentes que se relacionan con el contenido.
Promueve la valoración del cumplimiento del objetivo o meta aprender a aprender de manera individual y colectiva y orienta acerca de cómo mejorarlo.	Realizan valoraciones individuales y colectivas acerca del cumplimiento del objetivo o meta de aprendizaje y se proponen nuevas metas de aprendizaje y las vías para lograrlo.  _ ¿Dónde están mis mayores dificultades y principales logros? ¿Cómo puedo mejorar mis dificultades? ¿Cómo puedo evaluar mi actividad? ¿Qué aprendí? ¿Qué debo hacer para mejorar mis resultados?.
Propone tarea universitaria para el trabajo extraclase.	Analizan y copian la tarea universitaria propuesta.

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

1. Con relación a la caracterización del estado actual del problema de investigación, resultó posible detectar un conjunto de fortalezas y debilidades.; la carencia de un rol protagónico de los estudiantes en el desarrollo de sus aprendizajes, donde no se evidencia un efectivo desempeño en el trabajo independiente de los mismos y la insuficiente labor dirigida a la significatividad de los contenidos y hacia las motivaciones intrínsecas.
2. La investigación se ha fundamentado en las teoría de procesos conscientes de Alvarez de Zayas, teoría cognitiva de Vigotsky, teoría genética de Piaget y en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, los mismos que le dan un cuerpo teórico que sustenta el trabajo desarrollado.
3. La propuesta de un programa de estrategias didácticas elaborada se estructura sobre la base de un objetivo dirigido a desarrollar los aprendizajes significativos de la matemática. Para facilitar su ejecución, la estrategia cuenta con un total ocho principios e igual número de acciones, con cuatro etapas: la de diagnóstico y las etapas de planificación, ejecución y control del trabajo que se propone emprender, las que tributan a situaciones de enseñanza aprendizaje que pretenden situar a los estudiantes en posiciones protagónicas en lo que a asumir estrategias de aprendizaje derivadas de la independencia cognoscitiva se refiere.

## RECOMENDACIONES

1. Dar a conocer los principales resultados investigativos alcanzados en la investigación, a fin de socializar los conocimientos y experiencias adquiridos de la comunidad educativa de la Escuela profesional de Matemática de la FACFyM en la UNPRG de Lambayeque.
2. Continuar profundizando en próximas investigaciones en la didáctica desarrolladora, a fin de alcanzar mayores niveles en la calidad de la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad donde se realizó la investigación y proponer a otras Instituciones a nivel nacional.
3. Promover la innovación de la investigación para el fomento de cambios en el enfoque de aplicación de la praxis educativa. La investigación científica es el modo más seguro para “equivocarse menos”, y de este modo acercarse a la constitución de una educación de calidad.
4. A los docentes de matemáticas que estén en proceso de formación o comenzando la práctica, en todos los niveles, se les debe ofrecer el desarrollo profesional adecuado basado en las teorías para el desarrollo de las sesiones de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas que se apoyen en ambientes enriquecidos de una metodología innovadora.

## BIBLIOGRAFIA

1. ADDINE FERNÁNDEZ, F. (2004). Didáctica teoría y práctica: Pueblo y Educación, La Habana.
2. ALVAREZ DE ZAYAS, Carlos, Didáctica de la Educación Superior, Fondo Editorial-Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, Lambayeque, PERÚ, 2 004.
3. CAAMAÑO, A., AMETLLER, J., CAÑAL, P., COUSO, D., GALLÁSTEGUI, J., JIMENEZ, M., et al (2011). Didáctica de la Física y la Química. GRAO. España. Relime Vol. 5(2), julio, pp:105-120.
4. ARAUJO, REY 2010 Teorías Contemporáneas del Aprendizaje Ediciones EDIMAG Arequipa Perú 286 pp.
5. ASECIO CABOT, E. (2005). Tendencias actuales en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. En: Pedagogía 2005. Curso 86, La Habana.
6. BOJORQUEZ, ISABEL 2005 Didáctica General Ediciones ABEDUL Lima Perú. 331 pp.
7. BUENDÍA EISMAN, Leonor-COLÁS BRAVO, Pilar-HERNÁNDEZ PINA, Métodos de Investigación en Psicopedagogía, Fuensanta. Editorial McGraw-Hill, Mexico, 2000.
8. CALERO PÉREZ, Mavilo. Tecnología Educativa, Realidades y Perspectivas, Editorial San Marcos, Lima, 1 998.
9. CALZADA BENZA, José. Estadística General con énfasis en Muestreo, Editorial Milagros S. A. Lima, 1 983.
10. CASTELLANOS, MARÍA E. (2001). Políticas y Estrategias para el Desarrollo de la Educación Superior en Venezuela. Caracas, Venezuela. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. 67 p.
11. CRISÓLOGO ARCE, Aurelio. Diccionario Pedagógico, Ediciones ABEDUL, Lima, 2003.

12. DELORS, J. (1996). "La educación encierra un tesoro". Informe de la UNESCO a la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Santanilla Ediciones UNESCO. Madrid, España.
13. DE GREGORI, WALDEMAR. (2005). Manifiesto de la proporcionalidad en el juego triúno mundial. Goiania, Brasil. Asa Editora Gráfica LTDA. 65 p.
14. DIAZ BARRIGA, Frida, Metodología de diseño curricular para Educación Superior, Editorial Trillas, México, 1994.
15. DÍAZ B., FRIDA Y HERNÁNDEZ R., Gerardo. (2005). Estratégias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. 2ª Edición. México. Editorial McGrawHill. 465 p.
16. DISCURSO CONSTRUCTIVISTA sobre las tecnologías. Santa Fé de Bogotá, Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio. 103 p.
17. GALLEGO B., RÓMULO. (1999). Competencias Cognoscitivas. Santa Fe de Bogotá, Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio. 99 p. (1996).
18. GARCÍA GONZÁLEZ, Enrique, El Maestro y los Métodos de Enseñanza, Editorial Trillas, México, 1 998.
19. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto-FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos-BAPTISTA LUCIO, Pilar, Metodología de la Investigación, Editorial McGraw-Hill, México, 1 990.
20. LANZ R., CARLOS. (2004). El Desarrollo Endógeno y la Misión "Vuelvan Caras". Caracas, Venezuela. Ministerio de Educación Superior. 49 p.
21. LAURENCIO L. A. Y OTROS (2006). Artículo: El enfoque de formación por competencias y su racionalidad en el espectro educativo contemporáneo. Revista Cubana de Educación Superior No. 1. La Habana, Cuba.
22. MARTÍNEZ RUBIO, B.N. (2006). El ejercicio integrador como vía para la formación de saberes interdisciplinarios en los estudiantes. Pasos para su confección. ISP "Pepito Tey". Las Tunas
23. MUT REMOLA, Enrique, Introducción a la Sociología, Librería General Zaragoza, España, 1 974.

24. NOVAK JOSEPH, D. (1988). Aprendiendo a aprender: Martínez Roca, Barcelona, España.
25. ORTIZ TORRES, E. (2000). Comunicación pedagógica y aprendizaje universitaria. pdf. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.
26. PANIZZA, M. Y SADOVSKI, P.(1994). Las nuevas tendencias de la enseñanza en el nivel medio. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
27. PÉREZ MARTINEZ, Lizette, La Formación de Habilidades Lógicas y el Método Problemático, Fondo Editorial-Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, Lambayeque, Perú, 2 004.
28. PÉREZ M., ROBERTO. (1994). Corrientes constructivistas. Santa Fé de Bogotá, Colombia.
29. PUPO PUPO, R. (1990). La actividad como categoría filosófica: Ciencias Sociales, La Habana.
30. QUINTERO MÁRQUEZ, Lisbeth. Hábitos de Estudio, Guía Práctica de Aprendizaje, Editorial trillas, México, 1 993.
31. RYCHEN, DOMINIQUE S. Y SALGANIK, L.H. (2004). Definir y seleccionar las Competencias fundamentales para la vida. McGrawHill. México. 420 p.
32. SALAS G., BEGOÑA. (2002). Desarrollo de Capacidades y Valores de la Persona: Orientaciones para la elaboración del proyecto coeducativo. Bogotá, Colombia. Cooperativa Editorial Magisterio. 132 p.
33. SCHEAFFER, Richard. Elementos de Muestreo, Grupo Editorial Ibero América, México, 1 989.
34. SUÁREZ S., ANDRÉS S. (2001). Nueva Economía y Nueva Sociedad, los grandes desafíos del Siglo XXI. Madrid, España. FT-Prentice Hall.
35. TAFUR PORTILLA, Raúl, Tecnología Educativa, Editorial Mantaro, Lima, 1 997.
36. URIARTE MORA, Felipe, Técnicas para Estudiar, Metodología del Trabajo Intelectual, Editorial San Marcos, Lima, 1 994.

**ANEXOS**

## ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Estimado estudiante, la siguiente encuesta tiene como objetivo buscar información relacionada con el aprendizaje de la matemática, la encuesta es anónima, es decir, no debes escribir tu nombre, sólo queremos que la información que nos proporciones sea verídica. Para cada pregunta debes responder con una de las siguientes opciones:

<b>1. Nunca</b>	<b>2. Algunas veces</b>	<b>3. Casi siempre</b>	<b>4. Siempre</b>
-----------------	-------------------------	------------------------	-------------------

En la columna derecha de cada tabla, debes colocar el número de la opción que según tu criterio; es lo correcto.

### 1. En el método utilizado por el docente, en el desarrollo de la asignatura:

a. ¿Prima la participación del estudiante?	
b. ¿El papel del estudiante es meramente receptivo de la información?	
c. ¿El desarrollo de la S-A se realiza en interacción entre los estudiantes y el profesor?	
d. ¿El estudiante es el que por si sólo desarrolla el proceso?	
e. ¿El objetivo es que el estudiante sólo sea capaz de repetir el contenido que se le ha informado?	
f. ¿El objetivo es que el estudiante sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas para él?	
g. ¿El objetivo es que el estudiante por si solo descubra nuevos contenidos y resuelva problemas de su especialidad?	
h. ¿Se presentan actividades, en las que se propicia la acción creadora del estudiante, sobre la base de propuestas de situaciones que generan problemas y que deben ser resueltas?	
i. ¿Se describen hechos valiéndose de hipótesis, tesis o principios que, aun no siendo verdaderos, estimulan la investigación?	
j. ¿Se estimula los encuentros de conocimientos, los análisis de casos, o interpretación de papeles?	

### 2. El procedimiento utilizado por el docente, en el desarrollo de la asignatura:

a. ¿Es ir de lo específico a lo general?	
b. ¿Es empezar en lo general y culminar en lo específico?	
c. ¿Es circular de lo específico a lo general y viceversa?	
d. ¿Es descomponer el todo en sus partes?	

e. ¿Es unir las partes para construir el todo?	
f. ¿Es desarticular el todo en sus partes y viceversa?	
g. ¿Es Separar un aspecto del objeto de estudio para profundizar en él y determinar su aspecto esencial?	
h. ¿Es integrar los elementos aislados del objeto de estudio de su realidad circundante?	
i. ¿Es definir al objeto de estudio mediante sus rasgos más esenciales?	
j. ¿Es caracterizar al objeto de estudio mediante los aspectos más externos?	
k. ¿Es seleccionar aquellos elementos del contenido con los que se puede evidenciar la validez de la argumentación sostenida?	
l. ¿Es sólo de uso exclusivo del lenguaje oral?	
m. ¿Es utilizando sólo la observación?	
n. ¿Es de carácter práctico?	
ñ. ¿Tiene como objetivo que el estudiante caracterice el objeto de estudio sin participar en el desarrollo del mismo?	
o. ¿Tiene como objetivo que el estudiante controle las condiciones bajo las cuales tiene lugar el fenómeno para su estudio?	

**5. La forma del desarrollo de la asignatura, por el docente:**

a. ¿Es a través de clases?	
b. ¿Tiene como objetivo que el estudiante se acerque a su realidad laboral?	
c. ¿Tiene como objetivo que los estudiantes dominen el método de la investigación científica?	

**6. Los medios y materiales que el docente usa en el desarrollo de la materia:**

a. ¿Experiencias directas?	
b. ¿Excursiones universitarias?	
c. ¿Objetos originales?	
d. ¿Reproducción de objetos originales?	
e. ¿Símbolos?	
f. ¿Representaciones gráficas?	
g. ¿Experimentación universitaria?	
h. ¿Control de aprendizaje?	
i. ¿De entrenamiento?	
j. ¿De autoaprendizaje?	

<b>k.</b> ¿Qué estimulan la actividad productiva?	
<b>l.</b> ¿Qué estimulan la actividad creadora?	
<b>m.</b> ¿Sólo de transmisión de información?	

**7. Según tu criterio, crees que:**

<b>a.</b> ¿Lo visto en clase es útil?	
<b>b.</b> ¿Lo aprendido en clase puede aplicarse en algún problema cotidiano y a través de ello resolverlo?	
<b>c.</b> ¿Tu profesor presenta ejemplos de situaciones reales para explicar el contenido que enseña?	
<b>d.</b> ¿El docente plantea tareas en las que tengan que buscar situaciones nuevas donde apliques lo aprendido en clases?	
<b>e.</b> ¿Tu maestro promueve que los estudiantes expongan, fundamenten y defiendan sus puntos de vista en relación a los problemas que resuelven?	
<b>f.</b> ¿Tu profesor defiende la tesis de que no basta memorizar el contenido, sino que resulta fundamental aplicarlo a nuevas situaciones?	
<b>g.</b> ¿Te gusta la matemática debido al desempeño profesional de tu profesor?	
<b>h.</b> ¿Te sientes motivado a seguir estudiando matemática; dado que el ejercicio profesional de tu maestro es excelente?	