



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**POSTGRADO EN EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE  
CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES UNEFA-LARA.**

**Autor:**

Prof. Rossana Alvarado

C.I: 14269892

**Tutor:**

Msc. José López

**C.I.:** 10.269.791

Bárbula, Diciembre 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
POSTGRADO EN EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE  
CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES UNEFA-LARA.**

**Autor:**

Rossana Alvarado

Trabajo presentado ante el Área de Estudios de

Postgrado de la Universidad de Carabobo para

Optar al Título de Magister en:

**Educación Matemática**

Bárbula, Diciembre 2013



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
POSTGRADO EN EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



## VEREDICTO

Nosotros, Miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES UNEFA-LARA.** Presentado por Rossana Alvarado. Para optar por el Título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA** estimamos reúne los requisitos para ser considerado como: \_\_\_\_\_

Nombre, apellido, C.I., Firma del Jurado

Prof. Janneth Santaella C. I.: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Ivel Páez C. I.: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Tibisay González C. I.: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Bárbula, Diciembre 2013

## AGRADECIMIENTO

### ***A Dios Todopoderoso***

Por darme tantas bendiciones, y cubrirme con su luz y sabiduría para seguir adelante.

### ***A mi Madre y Padre***

A mi Padre: Por enseñarme lo importante de estudiar.

A mi Madre: Por apoyarme y ayudarme en todo momento en este camino, por tu amor, tus consejos y darme la vida.

### ***A mi Esposo***

Por ser mi apoyo, por compartir y estar conmigo es todo momento, por todo tu amor.

### ***A mi hija y mis hermanos***

A mi hija por darme cada sonrisa y momento feliz y mis hermanos por su apoyo en silencio.

### ***A mi suegra y mi cuñada***

Por todo su cariño y apoyo siempre

### ***A mi Tutor: Msc José López***

Por su paciencia y comprensión en esta etapa, apoyándome y guiándome en todo.

### ***A la Comisión Evaluadora***

Por dedicar su valioso tiempo en procura de la revisión y corrección de mi trabajo de grado, la cual con mucha constancia y tesón he realizado con el firme objetivo de aprender un poco más en este largo pero interesante camino de la investigación.

### ***A los Profesores de UC***

Especialmente a la profesora Santaella por orientarme con sus consejos para mejorar siempre, dándome sus valiosos conocimientos para así contribuir en la realización de esta investigación, la cual agrega un importante aprendizaje para mi formación como docente.

### ***A mis Familiares y Amigos(as)***

A todas aquellas personas que de una u otra forma, me brindaron la fortaleza y estímulo necesario para la elaboración de este trabajo de grado.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA</b>	4
1.1 Contextualización y delimitación del problema	4
1.2 Objetivos de la Investigación	14
1.3 Justificación	15
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEORICO</b>	17
2.1 Antecedentes	17
2.2 Bases Teóricas	20
2.2.1 Estrategias metacognitivas para el aprendizaje	20
2.2.2 La Metacognición como forma de aprendizaje	22
2.2.3 Construcción del conocimiento matemático	30
2.2.4 Construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas	32
2.2.4.1 Estrategias para la resolución de problemas	33
Bases Legales	36

<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLOGICO</b>	<b>38</b>
3.1 Naturaleza de la Investigación	38
3.2 Tipo y Diseño de la Investigación	38
3.3 Fases para la investigación	40
3.4 Fases de la Etnografía	40
3.4.1 Inserción al contexto	41
3.4.2 Recolección de la información	44
3.4.2.1 Técnicas utilizadas	44
3.4.3 Análisis de los datos	47
3.4.4 Generalización de resultados	49
3.4.5 Teorización	50
3.5 Unidad de Estudio	51
3.6 Técnica e instrumentos para la recolección de la información	52
3.6.1 La observación Participante	52
3.6.1.1 Postura de la investigadora en el contexto	53
3.6.1.2 Tipo de observación utilizada	54
3.6.2 La entrevista	54
3.6.2.1 Tipo de entrevista	55
3.6.2.2 Ventaja de la entrevista semiestructurada	56
3.6.2.3 Aspectos tomados en la entrevista	56
3.6.3 El cuaderno de notas	57
3.6.4 La fotografía	58
3.7 Técnicas de interpretación de la información	59
3.8 Credibilidad y Fiabilidad	63
<b>CAPÍTULO IV. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>67</b>
4.1 Categorización de los Resultados	69
4.2 Triangulación de las técnicas	102
4.3 Jerarquización de las Categorías	112

4.4 Contratación Teórica	129
4.5 Teorización	148
<b>CAPÍTULO V. ASPECTOS FINALES</b>	151
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	154
<b>ANEXOS</b>	
Anexo A: Observación participante	164
Anexo B: Resumen de las categorías encontradas en la observación	166
Anexo C: Validación de la entrevista	168
Anexo D: Guión de entrevista	171
Anexo E: Cuadro de entrevista	174
Anexo F: Resumen de las categorías encontradas en la entrevista	176
Anexo G: Fotografía	178

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>N° CUADRO</b>	<b>Pág.</b>
1. Participación de Venezuela en las Olimpiadas Internacionales de Matemática	8
2. La Metacognición según Flavell	27
3. Estrategias Metacognitivas. Proceso y Producto	30
4. Dimensión y Categorías que orientaron la entrevista	46
5. Descripción de las técnicas y sus resultados	47
6. Categorías encontradas en las técnicas	49
7. Categorías de cada técnica aplicada	61
8. Resumen de las categorías en la Observación Participante	69
9. Desarrollo de la Observación Participante	70
10. Resumen de las categorías encontradas en la Entrevista	84
11. Desarrollo de la Entrevista aplicada a los informantes	85
12. Resumen de las categorías del Cuaderno de Notas	97
13. Cuaderno de notas del investigador	97
14. Triangulación de las Técnicas	102
15. Jerarquización de las Categorías	112
16. Factores Interno y Externo	134
17 Autores que sustentan cada Teoría	146



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO No.</b>	<b>pp.</b>
1. Resolución problemas según Descartes	34
2. Fases del análisis de la información	68
3. Proceso metacognitivo y autorregulatorio del estudiante	145



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
POSTGRADO EN EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN  
DE CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES UNEFA-  
LARA**

**Autor:** Prof. Rossana Alvarado

**Tutor:** M.Sc: José López

**RESUMEN**

La matemática es una de las disciplinas que en las universidades presentan serias consecuencias como los altos índices de repitencia y deserción. La presente investigación tuvo como propósito analizar las estrategias metacognitivas para la construcción de conocimiento matemático en estudiantes de la Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas, en Barquisimeto estado Lara (UNEFA-LARA). La fundamentación teórica fue sustentada a través del estudio de estrategias para el aprendizaje de Díaz y Hernández, la metacognición desde el punto de vista de Flavell y Brown, un enfoque constructivista definido por Piaget en base a los conocimientos matemáticos, y las fases de resolución de problemas de Polya y Schoenfeld. En cuanto al marco metodológico empleado, se desarrolló dentro de un paradigma cualitativo, con un diseño de campo de tipo descriptivo a través del método etnográfico según Martínez. Asimismo, los sujetos de la investigación estuvieron conformados por doce (12) estudiantes del tercer semestre de Educación Integral de UNEFA-LARA. Para la recolección de la información se utilizaron como técnicas observación participante durante siete sesiones de clases, la entrevista semiestructurada a cada informante, el cuaderno de notas y la fotografía. El análisis de la información se realizó a través de la triangulación dentro de métodos, la jerarquización de las categorías, la contrastación de éstas para finalizar con la teorización. Entre los hallazgos de la investigación se destacan: la poca utilización de estrategias metacognitivas para abordar los problemas matemáticos (planificación, supervisión y evaluación de los pasos utilizados), los estudiantes están consciente de las debilidades que presentan en la asignatura, trabajan los problemas de forma repetitiva y poco se preparan para las evaluaciones. Por lo que es imperativo, que los estudiantes se conviertan en personajes activos de su propio aprendizaje a través del uso adecuado de estrategias, adquieran mejores perspectivas y desarrollen herramientas eficaces.

**Palabras Clave:** Estrategias metacognitivas, Construcción del conocimiento, Matemática

Enseñanza, aprendizaje y evaluación de la educación Matemática

## INTRODUCCIÓN

La matemática como ciencia es y será una de las herramientas más importantes para el desarrollo de la nación en todos sus aspectos. A lo largo de décadas han surgido nuevos e interesantes aportes presentados por grandes científicos y matemáticos, los cuales han permitido el avance de ciertas áreas en pro de una evolución científica y tecnológica que favorece a gran escala el desarrollo de la humanidad. La educación matemática como área primordial en el pensum educativo, ha sido y sigue siendo de gran utilidad para el entorno en el cual se desenvuelve el ser humano. Durante todos los periodos de escolaridad el estudiante va adquiriendo ciertas herramientas esenciales para futuras aplicaciones.

Sin embargo, para lograr la efectividad en el aprendizaje, es necesario que el estudiante sea partícipe en la construcción de su propio conocimiento matemático. Las ideas o pensamientos adquiridos durante su escolaridad, permite desarrollar estrategias que concreten un aprendizaje más preciso y válido para su desenvolvimiento en la sociedad. La construcción del conocimiento matemático se origina gracias a diversos procesos que realiza el ser humano ante una situación en particular.

Autores como Pérez y Cáceres (2010), clasifican las estrategias en cognitivas, metacognitivas y de recursos. Se considera de mayor importancia para el estudio, las metacognitivas ya que permiten analizar los posibles métodos o pasos a utilizar para resolver alguna situación en particular. La metacognición es el estado consciente y reflexivo que va a presentar el estudiante ante el problema, el ser consecuente con lo que conoce, las limitaciones que se presentan y el cómo puede mejorar para alcanzar la meta y así obtener un aprendizaje significativo.

Sin embargo, a pesar de los diversos estudios que se han realizando durante años en búsqueda de la excelencia del aprendizaje en matemáticas, los resultados son otros. En Venezuela los niveles de rendimiento en esta asignatura desde la Educación

Primaria hasta la Educación Superior son realmente bajos y han venido decayendo en los últimos años, lo cual es un signo alarmante para el progreso del país. (Álvarez y Ruiz 2010; p.4)

Es por esta situación que autores como: Monereo (1994), González (1997), Carrasco (2004), Zapatero (2005) opinan que se debe a la falta de estrategias para abordar los problemas. Díaz y Hernández (2002), comentan: “Los estudiantes se enfrentan a diversas situaciones, muchas veces sin contar con un buen repertorio de estrategias y saberes metacognitivos apropiados” (p. 232). El manejo de una amplia gama de métodos y el estar consciente de las debilidades y fortalezas pueden garantizar un aprendizaje exitoso en su formación como profesional de la docencia.

Sin embargo, en Educación Superior es el nivel donde se observa con mayor intensidad esta deficiencia, caracterizada por el rechazo e incertidumbre hacia los contenidos matemáticos por parte de los estudiantes universitarios. En este sentido, Carrasco (2004) argumenta: “Ésta falta de estrategia repercute negativamente en el rendimiento académico, generando una actitud de apatía y desinterés y escasa participación en las clases” (p. 24). Por tanto, es necesario que los estudiantes reflexionen sobre las ventajas que posee el uso adecuado de estrategias en el aprendizaje de la matemática.

Dentro de este orden de ideas, en la Universidad Experimental de las Fuerzas Armadas en el Estado Lara, específicamente en la ciudad de Barquisimeto (UNEFA-LARA) como en otras instituciones a nivel superior padece de esta problemática. En las diversas carreras que se dictan en esta casa de estudio, la asignatura matemática es una de las cátedras con el más bajo índice de rendimientos y deserción a diferencia de otras asignaturas ubicadas en el pensum de estudio.

La presente investigación tiene como objetivo analizar las estrategias metacognitivas para la construcción del conocimiento matemático utilizada por los estudiantes del tercer semestre de la UNEFA- LARA, con sede en Barquisimeto 2011-2012 en la carrera de Educación Integral. Este tipo de estudio permitió conocer

y comprender la forma cómo el estudiante planifica supervisa y evalúa los problemas matemáticos aplicando los conocimientos previos de forma correcta para garantizar un aprendizaje exitoso. La estructura de la investigación está comprendida de la siguiente forma:

**Capítulo I:** El problema. Este capítulo está referido a la contextualización de la situación que se está presentado en la UNEFA de Barquisimeto en la carrera de Educación Integral con los estudiantes del tercer semestre con la asignatura de matemática III, las interrogantes de la investigación, la formulación del objetivo general y los objetivos específicos que se pretenden lograr, finalizando con la justificación de la investigación.

**Capítulo II:** Correspondiente al marco teórico, contempla: los antecedentes, las bases teóricas, que sirven de referencia a la realización del estudio y finalizando con las bases legales. **Capítulo III:** Referente al marco metodológico, comprende la naturaleza de la investigación, tipo y diseño de la investigación, fases de la Etnografía, la población y muestra utilizada para la investigación, las técnicas e instrumentos para la recolección de la información, las técnicas de interpretación y se culmina con la validez y la fiabilidad.

**Capítulo IV:** Interpretación de la información. En este capítulo se analiza la información obtenida por las técnicas implementadas como la observación participante, la entrevista semiestructurada, el cuaderno de nota y la fotografía utilizando el método etnográfico. El capítulo además, contempla una triangulación entre métodos, contrastación de categorías y teorización. Finalmente el **Capítulo V:** Interpretación de la información obtenida en el capítulo IV.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

La educación es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de las civilizaciones. Los avances tecnológicos y científicos, la ética y la moral, se deben gracias a la formación que presenta el ser humano a lo largo de su vida. La palabra educación viene del latín “guiar o conducir” o educare “formar o instruir” se define como el proceso mediante el cual se trasmite los conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. Además, incentiva el proceso de estructuración del pensamiento y desarrollo cognitivo.

En su aspecto filosófico, la educación permite reflexionar ante el por qué de las cosas, desarrollando en el ser humano un sentido crítico de su propio proceso, buscando la verdad más allá de donde se encuentre. Epistemológicamente, la educación trata de conocer la naturaleza del conocimiento, no en su forma empirista sino en su forma racionalista, en el cual el sujeto aprende a conocer el objeto matemático y sus propiedades como agente activo.

Es por esto que, la educación es el eje primordial y fundamental para el desarrollo del ser humano como ser pensante y crítico. Actualmente en Venezuela el sistema educativo está conformado con los siguientes niveles: Educación Inicial Bolivariana, Educación Primaria Bolivariana, Educación Secundaria Bolivariana y Educación Superior, (Sistema Educativo Bolivariano 2007). Este último en particular, es un vehículo esencial para enfrentar exitosamente los desafíos del mundo moderno, formando ciudadanos capaces de construir una sociedad más justa y abierta basada en

la solidaridad, el respeto de los derechos humanos y el uso compartido del conocimiento y de la información.

En otro orden de ideas, el hombre desde sus inicios ha buscado diversas herramientas para explicar y entender las cosas. La creación de las ciencias y las artes, han permitido expresar sus saberes, ideas, suposiciones y explicaciones para ciertos aspectos que han presentado incertidumbre. Entre las creaciones se encuentra la matemática, la cual ha permitido dar solidez a diversos basamentos en áreas como la física, química, biología entre otras. Esta ciencia, va más allá de cualquier vago pensamiento con buenas bases en sus teorías, teoremas, axiomas, postulados, corolarios gracias a los aportes de grandes matemáticos como Pitágoras, Leibniz, Euler, Bernoulli entre otros.

El estudio de la matemática es y será uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de ciertas áreas que permitan una evolución científica y tecnológica para la humanidad. Por lo cual, la unión entre la educación y la matemática es y será de gran aplicabilidad para el desenvolvimiento del ser humano. Gracias al aprendizaje que se obtiene en el área de matemática, el educando desarrolla un razonamiento lógico, adquiriendo herramientas esenciales para futuras aplicaciones, organizando y concretando sus conocimientos cada vez que ingresa a un nuevo año o cursa algún nivel.

A medida que los conocimientos matemáticos se van generando producen un nuevo aprendizaje. El aprender se puede definir como el proceso en el cual, la nueva información se enlaza con las ideas previas para producir conocimiento. Díaz y Hernández (1999), considera que el aprendizaje será efectivo cuando las estrategias aplicadas tanto por el docente como por el estudiante, se encuentren entrelazadas y sean efectivas, aunque la responsabilidad de la tarea recaerá sobre el aprendiz (p.70).

Por lo que, la efectividad del aprendizaje se logra al momento que el estudiante construye su conocimiento, enlazando lo que ya sabe con lo que está conociendo. En tal sentido, Ausubel, Novak y Hanesian (1983), plantean: “La construcción del

conocimiento matemático se genera entre la relación de lo nuevo con lo anterior y no construyendo compartimientos estancados” (p.18). Por lo tanto, el construir conocimientos matemáticos es fundamental para el aprendizaje exitoso ya que conecta lo que ya se conoce con lo que se está conociendo formando un contexto globalizado.

En relación a estos planteamientos, Piaget (1979) estableció que la construcción de conocimientos matemáticos se fomenta con la interacción del medio que lo rodea y la capacidad del pensamiento que posee en ese momento (p.28). Es decir, el construir conocimientos matemáticos basados en una relación entre conocimientos previos y correctos con nuevos conocimientos permitirá el desarrollo intelectual y exitoso en el aprendiz.

Asimismo, Polya (1966) sugiere que en la construcción del conocimiento matemático se debe desarrollar una serie de estrategias denominadas razonamientos plausibles, esto permite formular conjeturas, examinar su validez y contrastarlas para ser aceptada o no, fomentando un aprendizaje sólido en el estudiante. Por lo que, las personas edifican sus conocimientos a través de esquemas ya establecidos con la nueva información produciendo así nuevos conocimientos.

En este orden de ideas, Papert (1987) en su teoría sobre construccionismo explica que se establecen dos tipos de construcción del conocimiento matemático: La construcción de elementos en el “mundo externo” y en el “mundo interno”. Cuando se construye elementos del mundo externo, también se construyen en el mundo interno, esto permite formar nuevos conocimientos para crear elementos más sofisticados en el mundo externo. A esto le denomina Papert “Ciclos autoreforzante”. Es importante señalar que, los términos utilizados por Papert como mundo interno y externo se refieren a las estrategias cognitivas y metacognitivas, las cuales son parte de las estrategias de aprendizaje utilizadas por el estudiante para resolver un problema.



Cabe destacar, que la investigación giró en torno a las estrategias metacognitivas que utilizaron los estudiantes para la construcción del conocimiento matemático pero era necesaria la explicación de las estrategias cognitivas para un basamento teórico más sólido el cual se refleja en detalle en el capítulo II. En tal sentido, Monereo (1994) establece la clasificación de estrategias utilizadas para la construcción de conocimientos en tres tipos: Cognitivas, metacognitivas y estrategias de manejo de recursos, definidas a continuación.

Las estrategias cognitivas se refieren a procesos y conductas que los estudiantes utilizan para mejorar su capacidad de aprendizaje, particularmente son aquellas que ponen en juego al realizar ciertas actividades. Las estrategias metacognitivas permiten la reflexión y análisis de los posibles procesos que se van aplicar para resolver las situaciones que el medio les presenta. Es decir, lo que planifica, supervisa, revisa o evalúa el estudiante para que su método de aprendizaje sea efectivo. Por último, se encuentran las estrategias de manejo de recursos, las cuales son una serie de estrategias de apoyo para la resolución de la tarea, tienen como finalidad concienciar al estudiante con lo que va aprender (p. 75)

Asimismo, Weinstein y Mayer (1986), definen las estrategias afectivas o estrategias de apoyo las cuales permiten la sensibilización hacia el aprendizaje integrando la motivación, las actitudes y el afecto (p.58). Sin embargo, esto va a depender de la disposición que presente el estudiante hacia lo que va aprender. Es decir, el estar consciente de las ventajas que presentará el uso adecuado de estrategias en la resolución de problemas matemáticos.

Cabe destacar que, la utilización de estrategias correctas pueden garantizar un aprendizaje efectivo y más aún si el estudiante reflexiona sobre la actividad que está realizando, sobre el nivel que presenta la tarea, si está en condiciones de resolver (es decir el saber qué y el saber cómo), para luego plantear una planificación de las estrategias a utilizar, supervisar métodos aplicados y evaluar si estos métodos son efectivos para resolver problemas. Pero, a pesar de conocer ésta importancia para la

construcción de conocimientos matemáticos la realidad nacional es otra. En Venezuela los niveles de rendimientos desde el nivel de Educación Primaria hasta la Educación superior son bajos, el cual es un signo alarmante para el progreso del país (Álvarez y Ruiz, 2010; p.5).

Lo anterior se puede fundamentar, con el informe que presenta la Olimpiada Internacional de Matemática (OIM) realizada en diversos países para los estudiantes de primaria y secundaria. Venezuela participó durante los años de 1981, 1982, 1989. En 1997 reanuda su participación hasta la actualidad. Sin embargo Venezuela no ha tenido un buen desempeño en esta área obteniendo los últimos lugares. A continuación se muestra un cuadro de la posición que obtuvo Venezuela desde el año 2009 al 2012 y el premio otorgado por sus participantes.

Cuadro N° 1. Participación de Venezuela en la Olimpiada Internacional de Matemática (OIM)

Año	Posición /N° de países	Premio obtenido	Preguntas acertadas
2009	Puesto 94 de 104	Ninguno	Ninguna
2010	Puesto 91 de 97	Ninguno	Ninguna
2011	Puesto 90 de 101	Ninguno	Ninguna
2012	Puesto 91 de 100	Ninguno	1 de 42

Fuente: OIM (2012)

Cabe resaltar el informe que presenta la OIM (2012), el cual destaca que desde 1981 hasta el presente año, Venezuela solo ha logrado dos (2) medallas de plata, dos (2) bronce y catorce (14) menciones honoríficas otorgada por una cierta cantidad de respuestas correctas, pero desde el 2009 obtuvo casi los últimos lugares por el amplio margen de respuestas erróneas. (OIM, 2012)

Pero, a pesar de conocer estos resultados la problemática persiste y se ve acentuado a Nivel Superior. Según el Informe de Admisión de la Universidad Simón Bolívar en Abril del 2009, el porcentaje de aprobados en matemáticas para ingresar a

la dicha casa de estudio, fue de 14,17 por ciento, de un total de ciento veinte (120) estudiantes en el año 2007; 25,23 por ciento de un total de 107 estudiantes para el año 2008. Para el 2009 de un total de tres mil doscientos cincuenta (3.250) aspirantes para ingresar a la Universidad Simón Bolívar solo pudieron ingresar quinientos sesenta y siete (567) alumnos.

En este mismo orden de ideas, según cifras del Informe de la Oficina de Planificación de la Educación Superior Universitaria (OPSU 2009) reseña sobre resultados de años anteriores, ejemplificando que la Prueba de Aptitud Académica (PAA) realizada en el 2007, mostró que en el área de razonamiento matemático el porcentaje de respuestas correctas era mínimo, y en estados como Apure, Cojedes y Delta Amacuro no presentaban respuestas correctas.

De igual modo, para el 2009 el Consejo Nacional de Universidades (CNU, 2009), citado por OPSU (2009) anunció que estaban inscritos trescientos ochenta mil quinientos noventa y seis (380.596) aspirantes, registrados en el Registro Único del Sistema Nacional de Ingreso a la Educación Superior (RUSNIES); pero los cupos se otorgaron a ciento diecinueve mil novecientos nueve (119.909) bachilleres.

Es importante señalar, que diversas universidades como la Universidad Nacional Experimental Politécnica (UNEXPO), la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), o la Universidad Pedagógica Experimental Libertador “Luis Beltrán Prieto Figueroa” Instituto Pedagógico de Barquisimeto (UPEL-IPB) realizan pruebas internas, a fin de verificar la calidad de estudiantes que se formarán en estas instituciones.

Asimismo, diversas investigaciones han reafirmado el bajo rendimiento académico, el fenómeno de repitencia y deserción de los estudiantes universitarios, son observados en los cuatro primeros semestres de cada carrera y esto se ve acentuado en asignaturas que requieren de un alto nivel de pensamiento lógico abstracto. (Hernández de R., 2005; p. 9-30).

Ante esta problemática, cabe destacar la noticia publicada en el Periódico El Tiempo de Oriente (Maturín Estado Monagas), por Salazar (2010), la cual reza: Gaetano Starlacci, director de la Universidad de Oriente (UDO), Extensión Anaco, suspendió el 1ro de Noviembre del 2010, a quinientos (500) estudiantes cursante del segundo al décimo semestre de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Sistemas por no aprobar la carga académica mínima exigida. La mayoría de estos alumnos presentaban deficiencias en conocimientos básicos del contenido curricular en el bachillerato, sobre todo en matemática, física y química (p.6)

Por lo tanto, aunque la matemática es uno de los pilares fundamentales en la formación del hombre, la cual provee herramientas para cualquier situación educativa o cotidiana, la idea de estudiarla produce rechazo debido a las falencias cognitivas, y por consiguiente metacognitivas que se arrastran desde la Educación Primaria y Secundaria Bolivariana, por lo que la ley Orgánica de Educación (LOE 2009) en su artículo 15 párrafo 8 expresa:

“La educación, conforme a los fines y valores de la Constitución de la República y de la presente Ley, tiene como fines: Desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemática, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia. (p. 11)

Sin embargo, los informes que ofrecen la OPSU (2009) y CNU (2009) demuestran un alto porcentaje de bachilleres que no presentan disposición para comprender y entender esta ciencia, lo cual es motivo de deserción y repitencia en las instituciones a Nivel Superior. Por consiguiente, la falta de dominio se ve acentuada en carreras como Ingeniería, Matemática, Física o afines. En tal sentido, Álvarez y Ruiz (2010) plantean:

“Las dificultades presentes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas ha sido motivo de preocupación para educadores y para los propios estudiantes... se evidencian los obstáculos que han acompañado en todos los niveles del sistema educativo. Hasta el punto de que se le considera uno de los problemas de mayor complejidad en la educación, motivado al reducido número de

estudiantes que logran adecuados grados de competencia y satisfacción” (p.4)

Cabe acotar que las matemáticas no son triviales, y a muchos estudiantes se les hace difícil más que a otros. Esto se debe a que es imposible llegar a la solución de un problema cuando desconoce de lo que trata el enunciado. Otra situación que se presenta, es que los estudiantes entienden el enunciado pero desconocen que estrategia deben aplicar (metacognición) debido a la incomprensión de los contenidos o simplemente por errores conceptuales.

En este orden de ideas, Pinedo, Rivera y Perales (2003), realizaron una encuesta tipo test vocacional a un grupo de estudiantes pre universitario. Algunos encuestados expresaron su opinión sobre la importancia de la matemática de esta manera: “Esta ciencia no es solo números y ecuaciones sino que es una herramienta que permite construir y comprender mejor los sucesos cotidianos” (p.84). Concluyen que los aspirantes con habilidades lógicas, tiene mayor nivel de aceptación y hasta una actitud positiva hacia los problemas matemáticos. Esta tendencia les permite comprender mejor esta asignatura, por lo que optan por las carreras de Ingeniería, Matemática o Física.

El estudio anterior también reflejó el lado contrario de la situación, los estudiantes con niveles de repitencia mencionaron: “Que las matemáticas solo son un relleno a los programas de estudios y se aprenden lo necesario solo para aprobar” (p.84). En tal sentido, comprender la concepción que poseen los estudiantes ante la importancia de las matemáticas va a depender de la actitud, la formación e interés que presente el educando, ya que es responsable de su participación para la construcción de los conocimientos.

Sin embargo, son diversos los factores que se consideran influyentes en el aprendizaje de la matemática. Autores como Monereo (1994), González (1997), Carrasco (2004), Zapatero (2005), Díaz y Hernández (2010) consideran que el desconocimiento o la poca utilización de estrategias metacognitivas aplicadas por el

estudiante en la resolución de problemas van a influir significativamente en cómo va aprender a superar las dificultades en esta área del conocimiento (p.12)

De lo anterior, Zapatero (2005) comenta: “Bastará con que el discípulo descubra la facilidad con la que se pueden adquirir los aprendizajes, para que valore la importancia de su uso” (p. 1). Es decir, en el momento que el estudiante reflexiona sobre la ventaja de usar estrategias metacognitivas cambiará su forma de pensar y mostrará una actitud positiva hacia la matemática.

Con respecto a, la población objeto de estudio la Universidad Experimental de las Fuerzas Armadas (UNEFA), como en otras universidades no escapa a esta realidad. El nivel de deserción y bajo rendimiento en la asignatura matemática va en aumento. En las diversas carreras que se dictan en esta casa de estudio, la cátedra de matemática es una de las materias con más bajo índice académico en comparación con otras asignaturas. Esta información se pudo constatar con los datos obtenidos de la oficina de Control de Estudio de la UNEFA en la carrera de Educación Integral en Barquisimeto, en los cuales los índices académicos en los años 2010 y 2011 de Matemática III ofertada a ocho secciones, de un total de doscientos veintinueve (229) estudiantes, la media de puntuación obtenida fue de 9,72 en escala de veinte (20) puntos.

Es importante señalar que en ésta casa de estudio, presenta una modalidad donde el estudiante debe cursar todas las materias por semestre. Si por algún motivo reprueba alguna asignatura, tiene la posibilidad de realizar al final del semestre una prueba de reparación pero persiste la cantidad de reprobados. Muchos estudiantes debían esperar que nuevamente se ofertara dicha asignatura para cursarla, pero las secciones se abarrotaron de alumnos desfasados o estudiantes con materia pendiente.

En vista del alto índice de reprobados y el bajo índice académico, la UNEFA implementó otra estrategia para mejorar esta situación creando los cursos paralelos por semestre. En este aspecto, muchos alumnos tuvieron la oportunidad de aprobar la asignatura pendiente, sin que esto fuese impedimento o prelación para otros niveles.

Pero, actualmente la universidad decidió suspender esta modalidad por razones de presupuesto y que además los estudiantes se habían acostumbrado a la idea de ver nuevamente la asignatura en paralelo. Como resultado, el estudiante unefista nuevamente debe seguir el régimen de esperar un año para cursar la asignatura que reprobó afectando su formación profesional.

En consecuencia, los estudiantes que egresen de la carrera de Educación Integral, deberían poseer un alto perfil de competencias en matemática para lograr la excelencia en el campo laboral pero este ideal no concuerda con la realidad. Según las acotaciones de Pérez y Cáceres (2010) opinan: “Cada profesor que egresa de Educación Superior debería hacer que sus alumnos aprendan a aprender sobre su materia” (p.8). Esto permitirá que se produzca interés por aprender y como lograr que se genere.

Lamentablemente, los estudiantes de Educación Integral presentan conocimientos débiles en el área de matemática, ya que solo están aprendiendo lo necesario para aprobar la asignatura sin preocuparse por las destrezas que deben adquirir en esta área, arrastrando debilidades que repetirán en el campo de trabajo donde ejercerán (Docentes de Primaria). En consecuencia, estos futuros docentes no tienen las estrategias metacognitivas, adecuadas para que sus estudiantes puedan construir conocimiento matemático ¿Qué hacer ante esta situación?

Por ende, tomando en cuenta problemática que está presentando los estudiantes de Educación Integral de la UNEFA en Barquisimeto (UNEFA-LARA) y considerando los diversos estudios sobre el tema, la investigación tuvo por finalidad analizar las estrategias metacognitivas para la construcción de conocimientos matemáticos en los estudiantes del tercer semestre de Educación Integral en UNEFA- LARA 2011-2012, lo cual permitió comprender la manera de cómo el estudiante reflexiona sobre la actividad planteada. Es decir, consciente de lo que sabe y como lo va resolver, planifica, controla y evalúa los procedimientos que utiliza para solventar problemas que se les presenten en cualquier situación dentro y fuera del aula de clase.

En vista de la problemática, surgieron las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las estrategias metacognitivas apropiadas en la construcción de conocimientos matemáticos? ¿Cuáles son las estrategias metacognitivas usadas por los estudiantes para la construcción de conocimientos matemáticos? ¿Cómo las estrategias metacognitivas aplicadas por los estudiantes permiten la construcción de conocimiento? ¿De qué manera los criterios teórico- prácticos sobre las estrategias metacognitivas son necesarios para la construcción de conocimientos matemáticos en los estudiantes de la UNEFA-LARA 2011-2012.

## **1.2 Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1 Objetivo General**

- Analizar las estrategias metacognitivas en la construcción de conocimientos matemático empleadas por los estudiantes de la UNEFA-LARA 2011-2012.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Describir las estrategias metacognitivas apropiadas en la construcción de conocimientos matemáticos.

- Identificar las estrategias metacognitivas usadas por los estudiantes para la construcción de conocimientos matemáticos en los estudiantes de la UNEFA-LARA 2011-2012.

- Categorizar las estrategias metacognitivas aplicadas por los estudiantes en la construcción de conocimiento.

- Contrastar criterios teórico- prácticos sobre las estrategias metacognitivas, necesarios para la construcción de conocimientos matemáticos en los estudiantes de la UNEFA-LARA 2011-2012.

-Examinar las estrategias metacognitivas para la construcción de conocimiento matemático en estudiantes UNEFA-LARA.



### **1.3 Justificación del Estudio.**

Dentro del ámbito escolar, desde la Educación Primaria hasta la Educación Superior la asignatura de matemática ha presentado mayor índice de rechazo y reprobados. En el caso de la UNEFA-LARA en la carrera de Educación Integral, esta realidad no cambia y el número de aplazados y bajas calificaciones persiste. Es inquietante, el hecho de que los estudiantes que egresan con esta deficiencia en matemática van a enseñar lo que aprendieron, multiplicándolo la problemática.

Muchos de los casos de deserción, bajo rendimiento y repitencia en el área de matemática son producidos por el poco manejo o las pocas herramientas que poseen los alumnos al enfrentarse a un problema matemático. (López, Márquez y Vera, 2008). En vista a la situación que se presenta, la investigación tuvo como punto central analizar las estrategias metacognitivas que utilizan los estudiantes del tercer semestre de Educación integral para la construcción del conocimiento matemático.

Muchos de los estudiantes Unefista en la actualidad, aprende lo necesario para aprobar la asignatura, en la mayoría de los casos no sabe como iniciar el problema, repite solo lo que el docente le enseña pero al momento que cambia el enunciado se detiene; si conoce el resultado del problema busca la manera de obtenerlo sin verificar que los pasos aplicados sean los correctos o no.

Para que el aprendizaje sea excelente, el educando debe estar consciente de las debilidades que posee para resolver la tarea, investigar a profundidad el contenido y no solo conformarse con lo visto en clase, analizar cada estrategia que utiliza para resolver, evaluar si lo ejecutado es correcto o no y buscar problemas con mayor nivel de dificultad para generar aprendizaje.

Lo mencionado, explica las razones del investigador en trabajar las estrategias metacognitivas, con base en la teoría de Flavell (1976) sobre Metacognición y la Autorregulación de Brown (1987), además, el aporte de otros autores que plantean el

mismo escenario pero con metodologías diferentes lo cual permitió centrarse hacia un punto más específico en la investigación.

El presente estudio ofrece entonces, información tanto a los docentes como a las instituciones sobre el proceso de pensamiento que realizan los estudiantes para asimilar y modificar la información que se les presenta día a día, en la construcción de su aprendizaje matemático, con el fin de elaborar o diseñar estrategias que permitan potenciar y desarrollar aún más el conocimiento del educando.

Asimismo, brinda información a los estudiantes de los procesos metacognitivos presente en los individuos, los cuales serán de ayuda para que su aprendizaje sea más efectivo y puedan disminuir las debilidades que presentan al momento de resolver problemas matemáticos.

La realización de este trabajo ofrece a la UNEFA un marco de referencia a nuevas investigaciones, por su poca trayectoria, no presenta estudios investigativos es esta área. Además, brinda un aporte sobre la situación que se ha venido mostrando en el área de matemática, específicamente en la carrera de Educación Integral por el bajo rendimiento académico en la asignatura Matemática III, la cual es herramienta fundamental para las competencias pedagógicas que deben poseer los futuros docentes que egresan de esta casa de estudio.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En este capítulo se hace referencia a los aspectos conceptuales que avalan el presente estudio. En tal sentido, se abordaron los antecedentes relacionados a la investigación, luego las bases teóricas y legales las cuales permitieron sustentar el trabajo denominado Estrategias metacognitivas en la construcción del conocimiento matemático en estudiantes de la UNEFA-LARA.

#### **2.1 Antecedentes Relacionados con la Investigación.**

Cabrera (2007), en su Tesis de Maestría “La metacognición en los estudiantes regulares” presentada ante la Universidad Nacional Abierta en el estado Apure, tuvo como finalidad analizar las estrategias metacognitivas que aplican los estudiantes regulares. Ejecutó una investigación de tipo cuantitativa, de campo de tipo descriptiva y correlacional. Para los efectos del proceso de acopio de la información teórica y de campo, el autor utilizó las técnicas de análisis documental y las encuestas.

Este autor, trabajó con una muestra de cien (100) estudiantes de todas las carreras con encuestas aplicadas a un Centro de Presentación de Pruebas. Donde aplicó un cuestionario como instrumento con el propósito de diagnosticar la metacognición aplicada por los estudiantes regulares. Para el análisis de los datos, trabajó con el paquete estadístico SPSS-13 cuyo resultado le permitió elaborar las siguientes conclusiones: -No existe nivel de seguridad en la motivación para estudiar. -La planificación como aprendizaje genera provecho. -Los estudiantes presentan altos niveles de control en su rendimiento académico.

El autor concluye además, que los estudiantes con elevado índice académico aplicaron estrategias metacognitivas, mientras los estudiantes con bajo índice

académico, a pesar de tener confianza en sus conocimientos, los resultados no fueron satisfactorios, y la autoevaluación es inadecuada (Cabrera 2007; p.2). La investigación de éste autor se relaciona con la presente, ya que analiza la metacognición desde varios puntos de vista (enfoque, propósito y concepciones) que aplican los estudiantes para su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, López Márquez y Vera (2008) en su trabajo titulado “Estrategias metacognitivas usadas en la lectura de un texto de química”, cuyo objetivo fue analizar las estrategias metacognitivas de un grupo de estudiantes en la Educación Básica. La metodología empleada fue de tipo descriptiva y de campo, recolectándose la información a través de un cuestionario de 13 ítems sometido a valoración y aprobación por un grupo de expertos en las áreas de lectura, evaluación y enseñanza de la química.

La muestra quedó constituida por veintisiete (27) estudiantes del noveno grado de una institución pública del centro de la ciudad de Mérida, Venezuela. Los autores antes mencionados señalaron no encontraron lectura consciente y reflexiva. Es decir, los estudiantes no aplicaron las estrategias metacognitivas que les hubiera permitido llegar a la comprensión del texto que es fundamental para un aprendizaje significativo. El trabajo de López, Márquez y Vera se relaciona con la investigación en el análisis que se realiza de las estrategias metacognitivas que utilizan los estudiantes para comprender y entender la asignatura en particular.

Asimismo, Giménez (2009) es su Trabajo de Maestría en Convenio (UPEL-UCLA-UNEXPO), en matemática no publicado sobre las “Estrategias cognitivas y metacognitivas en la construcción de demostraciones matemáticas”, presentó un análisis sobre las diferentes conceptualizaciones de la demostración matemática en varios contextos institucionales. Su metodología se basó en un estudio mediante un paradigma interpretativo, de tipo descriptivo, y se desarrolló mediante cuatro fases propuestas por Rodríguez, Gil y García (1999), citado por Giménez (ob.cit). Los sujetos de investigación estuvieron conformados por estudiantes de la especialidad de

matemática de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Barquisimeto (UPEL-IPB). Para la recolección de información, el autor tomó las reflexiones individuales de los sujetos, aplicó luego un cuestionario y una entrevista grupal y otra individual.

Para el análisis de la información, el autor trabajó por categorías con descripciones breves. Al final, Giménez concluyó que los estudiantes poco utilizan estrategias metacognitivas, sino cognitivas para activar los conocimientos previos, trabajan con analogías. El trabajo anterior se relaciona con la presente investigación, por realizar un estudio sobre las estrategias metacognitivas que utilizan los estudiantes ante una situación, mostrando debilidad en estas estrategias y que a pesar de ser estudiantes de semestres avanzados en la especialidad matemática, aún siguen presentado deficiencias en estos contenidos.

Como último antecedente, se encuentra Iriarte (2010) en su trabajo “Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5° de Educación Básica de Primaria”. La finalidad de su trabajo se basó en determinar la influencia de la implementación de estrategias didácticas con enfoque metacognitivo en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos. Su metodología fue de un diseño cuasi-experimental, tomando dos grupos experimentales a los cuales empleó las estrategias didácticas con enfoque metacognitivo. La población utilizada para su investigación fue de trescientos treinta y ocho (338) estudiantes, al primer grupo se le aplicó el pretest y postest y al segundo sólo el postest.

Asimismo, el autor aplicó un programa de intervención para conocer las estrategias cognitivas utilizadas en la resolución de problemas y el control de estrategias para la regulación y monitoreo sobre los procesos que van presentando los estudiantes. Para la evaluación del programa utilizó un test de diez situaciones problemas.

Finalmente, Iriarte concluyó que el programa de intervención con estrategias didácticas con enfoque metacognitivo produjo una mejora en la resolución de problemas matemáticos contextualizados. Las estrategias metacognitivas caracterizadas por la planeación, el monitoreo y la evaluación, forman parte fundamental en la resolución de problemas. El trabajo anterior se relaciona con la presente investigación porque describe las estrategias metacognitivas aplicadas por los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos realzando la importancia de éstas para el aprendizaje.

## **2.2 Bases Teóricas Referentes a la Investigación.**

En el siguiente apartado se presenta las teorías que nutren y dan solidez a la investigación. Se inicia con el concepto de estrategias de aprendizaje, de Monereo (2000) y Díaz y Hernández (1999) y su clasificación según Pérez y Cáceres (2010). Se desarrolla la estrategia metacognitiva como eje principal del estudio con base en la teoría de la metacognición según Flavell (1976) y Autorregulación de Brown (1987). Seguidamente, la construcción de conocimientos a través de la Teoría del Constructivismo (Piaget, 1979) y finalizando con la Resolución de Problemas (Polya, 1945).

### **2.2.1 Estrategia Metacognitiva para el Aprendizaje**

La construcción que realiza el estudiante de forma continua genera aprendizaje y produce conocimiento. Pero, para que este conocimiento sea válido, el aprendizaje debe ser correcto y esto se logra a través de estrategias que faciliten todo el proceso. En un primer aspecto, se establece el concepto de Estrategias de Aprendizaje y su clasificación. Para Monereo (2000), las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en las cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para completar una determinada tarea (p. 84)

De la misma manera, Pérez y Cáceres (2010) establecen que las estrategias de aprendizaje constituyen actividades conscientes que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje (p. 3). Las estrategias entonces son todos aquellos pasos, maneras que tomará el educando bien sean correctas o incorrectas para resolver una situación en particular. Al final, las acciones correctas producirán el resultado esperado generando así un aprendizaje exitoso.

En este aspecto, Díaz y Hernández (1999) define estrategias de aprendizaje como: “Procedimiento, pasos o conjunto de habilidades que un educando adquiere y emplea de forma consciente, e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas” (p.70). Las estrategias que utiliza el educando para aprender son de gran utilidad, ya que solo él propone y decide el momento más adecuado para utilizarlas en la resolución de problemas matemáticos.

Asimismo, Pérez y Cáceres (2010) afirman, que las estrategias de aprendizaje se pueden dividir en tres clases: estrategias cognitivas, las estrategias de manejo de recurso y estrategias metacognitivas. Con respecto a las estrategias cognitivas, la cognición permite comprender los procesos internos que construyen pensamientos, la utilización de la memoria, el razonamiento, la imaginación la toma de decisiones y el lenguaje para generar aprendizaje. Las estrategias cognitivas son entonces todos aquellos esquemas mentales y procesos que realiza el sujeto internamente para producir un resultado. Algunas estrategias cognitivas son: Analogías, conocimientos previos, uso del ensayo y del error, repetición simple, subrayado, análisis, toma de notas, entre otras estrategias.

De la misma manera, la estrategia de manejo de recursos son estrategias de apoyo que contribuyen a la resolución de la tarea. Este tipo de estrategias conllevan a la sensibilización del estudiante con lo que se desea aprender integrando tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto. El éxito del aprendizaje dependerá en gran medida, de la disposición afectiva y motivacional que posea en ese momento el educando para aprender. (Pérez y Cáceres, 2010. p. 6)

Aunado a las estrategias cognitivas y de manejo de recurso se encuentran las estrategias metacognitivas, las cuales permiten planificar, controlar y evaluar las acciones a utilizar para lograr determinadas metas de aprendizaje. Pérez y Cáceres (2010) afirman que “Este tipo de estrategia serían macroestrategia, ya que son más generales y presentan un elevado grado de transferencia, son menos susceptibles de ser enseñadas y están estrechamente relacionadas con el conocimiento metacognitivo” (p. 5).

Es decir, las estrategias metacognitivas son puestas en práctica cuando el estudiante está consciente de las habilidades y estrategias que posee, hace uso de mecanismos auto reguladores que aseguran su éxito, determinan sus limitaciones, identifican el grado de abstracción de la actividad requerida, planifican, hacen un seguimiento y realizan una autoevaluación a su proceso para garantizar un aprendizaje exitoso. Sin embargo, las estrategias metacognitivas tienen su centro en la Teoría de la Metacognición. En este apartado se mencionan los trabajos desarrollados por John Flavell (1976), pionero en esta teoría y la autorregulación de Ann Brown (1987) descritos a continuación.

### **2.2.2 La Metacognición como forma de aprendizaje.**

Antes de explicar de la metacognición según Flavell y otros autores, cabe explicar los orígenes del vocablo. Martí (1995), opina que al desglosar la palabra metacognición, su partícula “meta” ofrece una connotación recursiva al término cognición, el cual señala un desdoblamiento entre el sujeto que conoce y su objeto de conocimiento (p.13). Es decir, es un término compuesto en el cual "cognición" significa conocer y se relaciona con aprender y "meta" hace referencia a la capacidad de conocer conscientemente el saber qué.

Asimismo, la metacognición tiene sus orígenes desde 1970, en donde Flavell introduce este concepto de una manera teórica el cual trasciende de la psicología cognitiva para establecerse con gran fuerza en la pedagogía. Pero sus estudios, se iniciaron sobre el desarrollo de proceso de la memoria la cual tiene la capacidad de



mejorar con la edad, al igual que el control del tiempo y del estudio. La metacognición es también conocida por algunos, como teoría de la mente y hace referencia a la capacidad de los seres humanos de imputar ciertas ideas u objetivos a otros sujetos o incluso a entidades, relacionados con la Psicología cognitiva, la memoria y la Teoría del Mente.

Como primer punto, se tiene que la Psicología Cognitiva es una rama importante de la psicología, su aparición ejerció un efecto de revitalización del estudio de los procesos cognitivos, con nuevos modelos y categorías procedentes de otras ciencias en desarrollo. La característica más definitiva de ésta, consiste en el énfasis de los procesos cognitivos como base de partida para la descripción, explicación y comprensión de la psique humana.

Como segundo punto, se tiene el proceso de la memoria el cual es un mecanismo de grabación, archivo y clasificación de información, haciendo posible su recuperación posterior. Vargas y Arbeláez (2002), opinan que los antecedentes acerca de la metacognición se encuentran en las investigaciones sobre metamemoria, es decir, el conocimiento que un sujeto llega a tener sobre el funcionamiento de la memoria (p. 4). De hecho, para los autores Tulving y Madigan (1966), les llamo la atención un aspecto que había permanecido inexplorado, pero que constituía lo exclusivamente humano acerca de la memoria, dicho aspecto es el conocimiento y las creencias que la gente tiene acerca de sus propios procesos de memoria.

A partir de esta idea Flavell (1971), inició sus trabajos sobre la metamemoria en los niños, para conocer los procesos de memoria, a quienes les pedía que reflexionaran sobre este proceso. La metamemoria se refiere, al reconocimiento que la persona hace respecto de lo conocido y lo desconocido. Por lo que desde esta perspectiva, Flavell llegó a la reflexión acerca del conocimiento que los infantes tienen sobre sus propios procesos cognitivos a lo cual denomino metacognición.

Posteriormente Flavell (1979), abordó el problema de la metacognición desde las limitaciones que tienen las personas para generalizar o transferir lo que han aprendido

en diversas situaciones generando su aprendizaje. Estas investigaciones planteaban la necesidad de mejorar la capacidad de memoria y las destrezas de aprendizaje de los estudiantes. Pudo constatar, que los aprendices mejoraban su ejecución cuando estaban bajo el control del experimentador. Sin embargo, cuando debían hacerse cargo de su propio proceso de aprendizaje no eran capaces de poner en funcionamiento o aplicarlo en nuevas situaciones (González, 1996).

En vista a esta situación, Flavell planteó que el uso de los recursos cognitivos que posee el estudiante no se aplican de forma espontánea, sino que se utilizan cuando se tiene la necesidad de enfrentar tareas o problemas concretos seleccionando la estrategia más pertinente a cada situación. Para probar que la hipótesis era cierta, Flavell incluyó la enseñanza explícita de métodos de autorregulación, los cuales permitió a los estudiantes el monitoreo y la supervisión del uso de sus propios recursos cognitivos.

Desde esta perspectiva, la metacognición es concebida como el control de la cognición. A su vez, Flavell afirma que los seres humanos son capaces de someterse a estudio y análisis de los procesos que utilizan para conocer, aprender y resolver problemas. Es decir, pueden tener conocimiento sobre sus propios procesos cognitivos y además controlarlos y regularlos (González, 1996)

En este mismo orden de ideas, Hertzog y Dixon (1994), proponen concebir el término metacognición como un grupo de constructos interrelacionados que corresponden a una única noción central de cognición sobre la cognición (p. 91). Señalan además, dos posibles maneras de precisar el término, uno de ellos considerando cuál es el dominio cognitivo atendido (memoria, resolución de problemas, atención, comprensión), y el otro es observando los múltiples tipos de cognición que se podrían dar dentro de cada dominio, como representaciones, creencias, experiencias. La idea es, aceptar la complejidad de lo metacognitivo, tratando de rescatar su riqueza y sus posibilidades de aplicación

Finalmente, se encuentra la teoría de mente que para algunos autores como Wellman (1985), no dudaba en considerar ésta teoría como metacognición ya que trata lo que el individuo conoce sobre el mundo psicológico, afirmando además, que era imposible no establecer algún tipo de conexión. La definición de Flavell de que la metacognición era "cognición sobre la cognición" (Flavell 1985) permite considerar como parte de ella a la línea de la teoría de la mente.

No obstante, existen diferencias bastantes evidentes con respecto a lo que otros autores, entre ellos Flavell (1979, 1985), Brown (1980), Baker (1989) y Lawson (1984) han denominado como metacognición. Ninguno de estos estudios se observan referencias a las nociones que el estudiante pueda tener sobre las capacidades involucradas en una tarea cognitiva, la interpretación y vivencia de experiencias metacognitivas, ni el uso de recursos estratégicos para mejorar su actuación.

Debido a esto, Flavell (1985 y 1993) prefirió dar otro tipo de explicación para dar cuenta de las características del desarrollo de la mente humana. El autor señala, la utilidad de acudir a un término diferente a los estadios de Piaget y proponer que, el paso a la madurez cognitiva conlleva a una serie de tendencias que acompañan el desarrollo haciendo referencia a siete tendencias bien definidas. Opina además, que la mente humana no crece cuantitativamente sino que se transforma cualitativamente, volviéndose cada vez más flexible y más hábil para manipular la realidad. Las siete tendencias establecidas por Flavell son:

1. Incremento en la capacidad de procesamiento de la información.
2. Aumento de conocimiento en dominios específicos.
3. Presencia de algunos rasgos propios de las operaciones concretas y formales (paso de la apariencia percibida por la realidad inferida, capacidad de descentrar la atención y distribuirla a varios elementos importantes a la vez, capacidad de pensamiento reversible, paso de lo real a lo posible).
4. Predisposición más cuantitativa y orientada a la medida.

5. Sentido del juego mental y capacidad de juzgar su nivel de corrección.
6. Desarrollo metacognitivo (como conocimiento y como experiencia)
7. Habilidad de mejorar competencias ya existentes pero todavía inmaduras.

En relación a lo anterior, el estudiante tiene la capacidad de analizar los procesos que él mismo usa para conocer, resolver cualquier situación y aprender de ella de forma consciente, sobre sus propios procesos cognoscitivos además de controlar y regular el uso de estos procesos. También, la reflexión continua sobre los procesos cognitivos mejora el aprendizaje, siempre que dicha reflexión ocurra de manera espontánea, a través del monitoreo y la supervisión de los recursos cognitivos. Los resultados de la investigación hecha por Flavell le permitieron acuñar el término metacognición y a asumirlo como el conocimiento de los procesos cognitivos y la regulación de éstos.

#### **2.2.2.1 Metacognición: Producto y Proceso.**

Flavell (1976) define metacognición como “La capacidad para ser conscientes de productos y procesos internos y cognitivos” (p. 30). Es decir, la metacognición como producto se entiende por el conocimiento que se tiene a nivel cognitivo, “El Saber qué” y la metacognición como proceso, o conocimiento de los procedimientos de supervisión y de regulación que se implementan sobre la actividad cognitiva al enfrentar una tarea de aprendizaje: “El saber cómo”, el cual se puede definir como la conciencia y el control de los procesos cognitivos.

También, Flavell plantea que la metacognición es “El control que una persona puede ejercer sobre su actividad cognitiva, la cual depende de dos interacciones en el ámbito de conocimiento: conocimiento metacognitivo y la experiencias metacognitiva” (p.35) (ver cuadro nº 2, p. 27). El conocimiento metacognitivo, se refiere al conocimiento que se posee (conocimiento cognitivo) y de esta se derivan cuatro (4) variables: persona, tarea, estrategia y el contexto de aprendizaje. Por otro lado, la experiencia metacognitiva son todos aquellos pensamientos, ideas,

sensaciones y hasta sentimientos que acompañan la actividad cognitiva, son de tipo consciente (p.36)

Asimismo, el autor define la experiencia metacognitiva como un estado consciente sobre los aspectos cognitivos y afectivos, el sentimiento por lograr una meta, comprender un contenido, lo fácil para realizarlo, entre otros (p. 37). Esta experiencia se puede dar antes, durante y culminada la actividad. Su importancia radica en que contribuye a establecer nuevas metas, revisar, aumentar o refinar la estrategia utilizada o incluso abandonarla si no es alcanzado el objetivo.

Cuadro N° 2 La Metacognición según Flavell.

METACOGNICIÓN	Conocimiento Metacognitivo	Persona	Es el conocimiento que tiene un aprendiz sobre sus propios conocimientos, capacidades y limitaciones.
		Tarea	Naturaleza de la información, si es conocida la información que posee la tarea, grado de dificultad.
		Estrategia	Son los distintos tipos de estrategias que el estudiante conoce para desarrollar la actividad.
		Contexto de Aprendizaje	Es el conocimiento que tiene el alumno sobre el lugar en donde aprende, si las condiciones y el tiempo son las adecuadas.
	Experiencia metacognitiva	Son de tipo consciente, se enfoca en procesos cognitivos y afectivos como pensamientos, sentimientos, vivencias.	

Fuente: Alvarado (2012)

Otros de los aportes a la Metacognición lo realiza Brown (1987), quien incluye en su estudio la actividad metacognitiva sobre la base del comportamiento estratégico, el cual ocupa un lugar primordial en esta actividad. La autora define metacognición como: “El control deliberado y consciente de las acciones cognitivas. Las actividades metacognitivas son los mecanismos autorregulatorios que utiliza un sujeto durante la resolución de un problema” (p. 82). Es decir, para que el aprendizaje de contenidos

sea efectivo, el discípulo debe tomar conciencia de la actividad que está realizando, del “saber qué” se conoce y el “saber cómo” lo va a realizar, las estrategias que va a utilizar para la resolución del problema. Para Brown la autoconciencia es el prerrequisito de la autorregulación.

En tal sentido, la actividad metacognitiva definida como proceso o mecanismo autorregulatorio, presume una capacidad que presentan los seres humanos para controlar y evaluar el proceso a realizar bien sea para afirmarlo o modificarlo. Cuando se utiliza el término autorregulatorio es la identificación del problema, la conciencia sobre las limitaciones de la problemática, el conocimiento de estrategias que disponen los estudiantes, la planificación de las acciones y la evaluación de dichas estrategias para su efectividad.

Por consiguiente, la autorregulación se refiere a las estrategias relacionadas al control sobre la actividad, al proceso de planificar, supervisar y evaluar todos los métodos que se implementen para resolver el dicho problema (Brown, 1987; p.83). La metacognición como proceso autorregulatorio, permiten mejorar las técnicas aplicadas por los estudiantes en la resolución de cualquier problema, pero esto dependerá de los conocimientos previos que estos posean, la cual es una condición necesaria para que surja cualquier plan estratégico, de lo contrario se da la estrategia pero sin intencionalidad (Chrobak, 1996, p. 75). Es por esta razón, la importancia que tiene conocer las estrategias metacognitivas que utilizan los estudiantes al abordar contenidos matemáticos, permitirá ofrecer una orientación más adecuada en la construcción de sus conocimientos.

Para que la autorregulación se lleve a cabo se realizan tres procesos: planificación, supervisión y evaluación de las estrategias. Planificar es el plan de acción, la selección de estrategias para llevar a cabo la actividad. La supervisión o el monitoreo se aplica durante la ejecución de la tarea, el estudiante en este paso, es consciente de lo que está realizando y puede anticipar nuevas estrategias que le sirvan para resolver el problema, reconocer errores y superar obstáculos. Por

último, la evaluación como proceso permite revisar los resultados obtenidos y las estrategias empleadas garantizarán la efectividad de la actividad.

En este orden de ideas, Díaz y Hernández (2010), plantean que el punto en cual gira la metacognición y autorregulación es la reflexión que realiza el estudiante antes, durante y finalizada la tarea produciendo un nuevo aprendizaje para futuras situaciones, por lo que ambos procesos son complementarios. Los conocimientos metacognitivos se utilizan cuando se realizan las actividades de autorregulación, es decir, cuando el aprendiz requiere de planificar, supervisar y evaluar.

Sin embargo, existen indicadores de mal funcionamiento metacognitivo, así lo plantea Costa (1986), quién señala lo siguiente: (a) seguir instrucciones o ejecutar tareas sin interrogarse a sí mismo acerca de por qué se hace lo que se está haciendo; (b) no interrogarse a sí mismo acerca de las estrategias de aprendizaje propias; (c) no evaluar la eficiencia de la propia ejecución intelectual; (d) no saber qué hacer para superar algún obstáculo encontrado durante el proceso de solución de problemas; (e) incapacidad para explicar las estrategias seguidas en un proceso de toma de decisiones.

En concordancia, con la información presentada a lo largo del Capítulo II, se describe a continuación las posibles interrogantes que pueden utilizar los estudiantes para generar estrategias metacognitivas en el contenido de problemas sobre ecuaciones (Ver cuadro n° 3, p. 30). Cabe destacar, que el éxito depende de la habilidad del aprendiz en aplicarlas correctamente y de forma continua generando un aprendizaje permanente.

Cuadro n° 3. Estrategias Metacognitivas. Proceso (Conocimiento Metacognitivo) y producto (Autorregulación)

	<b>TAREA</b>	<b>PERSONA</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>CONTEXTO</b>
<b>P R O C E S O</b>	-¿Qué tipo de actividad es?  -¿Qué debo hacer?  -¿Se parece otro problema conocido?	-¿Cuáles son los conocimientos previos que te sirven?  -¿Qué necesitas para resolver?  -¿Estás en condiciones de resolver?	¿Cómo lo vas a resolver?  ¿Cuáles son las estrategias o los pasos que vas a utilizar para resolver?	¿Qué cantidad de tiempo necesitas para resolver el problema?  ¿El lugar de estudio está acorde para el aprendizaje?
	<b>PLANIFICACIÓN</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>		<b>EVALUACIÓN</b>
<b>P R O D U C T O</b>	-Establece el objetivo y la meta.  -Seleccionar los conocimientos previos necesarios para la actividad.  -Seleccionar la estrategia  -Se establece el tiempo de ejecución de cada estrategia	- Formula preguntas.  - Continúa con el plan establecido en la planificación.  - buscan otras estrategias que mejoren la rapidez de la actividad.		- Evalúa lo realizado.  -Revisa de forma minuciosa para uno de los paso.  -Busca comprobar que lo encontrado es correcto.

Fuente: Alvarado (2012)

### 2.2.3 Construcción del Conocimiento Matemático

La construcción del conocimiento matemático tiene su referente teórico en el constructivismo definido por Piaget (1978) como: “El resultado de la interacción entre un sujeto activo y un objeto de conocimiento” (p. 52). Por consiguiente, las estructuras intelectuales en la mente del estudiante le permiten observar y obtener información importante del objeto a estudiar, las cuales serán asimiladas y modificadas produciendo la edificación del saber del objeto trabajado.



En este sentido, Carretero (1997) define el constructivismo como la construcción que realiza el individuo utilizando los factores cognitivos, sociales y afectivos y no como un simple resultado de sus disposiciones internas (p. 41). La construcción del conocimiento se establece a partir de ideas previas (pero tomando en cuenta la disposición emocional o afectiva que presente en ese momento el educando), obtenidas o que posea el estudiante ante una situación a resolver. El conocimiento es siempre una construcción que el individuo realiza partiendo de los elementos que dispone (Delval, 1994, p. 354)

Por otro lado, se encuentra la teoría del constructivismo establecido por Papert (1991) basada en las teorías de Piaget, el cual plantea que el conocimiento es construido por el que aprende. Esta teoría, expresa la idea de que esto se origina cuando el educando se compromete en la elaboración de algo que tenga significación social. Además, relaciona tanto las estructuras mentales como situaciones concretas en las que se lleva a cabo el aprendizaje.

En tal sentido, tanto el constructivismo como el constructivismo explican la forma como el estudiante internaliza, reacomoda o transforma la información nueva acoplándola con los conocimientos previos generando nuevos conocimientos. Es por esto que, estas teorías se basan en que el aprendizaje de los estudiantes, al estar en contacto con las ideas o esquemas nuevos, lo incorporan asimilándolo y convirtiéndolos en esquemas o experiencias previas de forma continua.

De lo anterior, se establece que la adquisición de conocimientos en el caso matemáticos, tiene cimientos en conocimientos previos, lo cual es esencial desde un punto de vista constructivista. Además, permitirá beneficiar el control, la seguridad e iniciativa en esta construcción por parte de los estudiantes, repercutiendo de forma positiva en su aprendizaje. Siendo éste, un proceso activo que se modifica constantemente.

Con respecto a la construcción del conocimiento, éste se debe generar en el momento que el estudiante identifique, seleccione y aplique estrategias

adecuadamente en la resolución de problemas para un aprendizaje exitoso, lo cual es básico en el quehacer matemático. Muchos de los estudiantes a nivel universitario realizan un aprendizaje mecánico y repetitivo con deficiencias en la adquisición de los conocimientos y en algunos casos deserción en la asignatura

#### **2.2.4 Construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas matemáticos.**

Para muchos estudiantes el problema matemático es signo de grandes obstáculos, del “no se puede hacer” o “no sé por dónde comenzar”. Es claro que, la mayoría de los educandos en la actualidad solo producen conocimientos para su aprendizaje a través de ejercicios que posean pasos algorítmicos, concretos e idénticos a otros ya trabajados.

Existe una gran diferencia entre problema y ejercicios, pero que muchos aprendices no se percatan de ello. Cuando se trabaja con problemas matemáticos se requiere una demanda cognitiva de alto nivel, la solución requiere de un plan preconcebido, cuyas estrategias pueden ser útiles pero no suficientes, la información acertada puede ser una pieza clave para la actividad. Por otro lado, para la resolución de ejercicios matemáticos solo se requiere de una actividad cognitiva baja, pues se hacen de una manera mecánica y repetitiva, donde el estudiante no diferencia entre la información relevante de la irrelevante, o si las técnicas utilizadas son las necesarias y suficientes para resolver el ejercicio (Cruz 2006, p. 32).

Es importante señalar que este tipo de aprendizaje no es errado, simplemente limita a la mente a trabajar un solo camino. En tal sentido, Cruz (2006) establece que: “Para desarrollar la potencialidad del educando en la resolución de problemas, es necesario estudiarlos e iniciar con ejemplos que le permitan ampliar sus conocimientos” (p. 36). El resolver problemas matemáticos, permite el análisis crítico en los sujetos con una mejor perspectiva ante situaciones de la vida diaria en la cual se desenvuelve.

Asimismo, la resolución de problemas genera modos de pensamiento adecuado, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles en su vida diaria y profesional. Pero, son muchos los estudiantes que el solo hecho de investigar produce rechazo a la actividad, y esto se debe también, al método de enseñanza que está utilizando el docente en sus clases para los contenidos matemáticos.

Al respecto, Alonso y Martínez (2003) establecen que la resolución de problemas: “Es un proceso del pensamiento, donde se aplican conocimientos previos a situaciones nuevas o pocos conocidas y se intenta reorganizar datos en una nueva estructura” (p. 86). La construcción del conocimiento matemático para el aprendizaje del educando será exitosa, en la medida en que la resolución de problemas se establezca de forma continua en el entorno escolar.

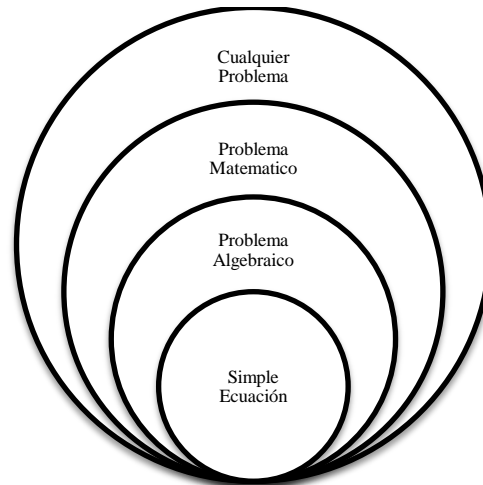
Por otro lado, Cruz (2006) plantea para la resolución de problemas la enseñanza problémica: “es un sistema en donde los alumnos son ubicados sistemáticamente ante problemas, la resolución debe realizarse con su activa participación, y cuyo objetivo es su capacitación independiente para la resolución de problemas en general” (p.107). El aprendizaje del educando se verá fomentado por las estrategias adquiridas durante su trabajo escolar, y serán puestas en práctica en futuras situaciones presentes en el entorno.

#### **2.2.4.1 Estrategias para la Resolución de Problemas**

La resolución de problemas es una actividad ha crecido a lo largo de la historia de las matemáticas; permitiendo el desarrollo de civilizaciones y de la formación de grandes matemáticos como Descartes quién estableció, que para resolver problemas matemáticos es necesario seguir ciertos procedimientos: reducir cualquier problema algebraico a la resolución de una simple ecuación, reducir cualquier problema matemático a otro algebraico y reducir cualquier problema a un problema

matemático (citado por Alfaro, 2006, p. 10). Dicho enunciado se visualiza a continuación. (Ver gráfico N° 1)

Gráfico N°1. Resolución de Problemas según Descartes



Fuente: Alvarado (2012)

Son diversos los autores que han trabajado en la resolución de problemas, entre ellos tenemos a Polya, quién estuvo interesado en el proceso del descubrimiento o cómo es que se derivan los resultados matemáticos. Advirtió que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatiza que el proceso de descubrimiento es más simple que desarrollar ejercicios apropiados. Polya (1945) establece, inspirando en Poincaré, cuatro fases para la resolución de problemas:

En la fase I del método de Polya se ubica la comprensión del problema. Es aquí donde el estudiante debe conocer lo que se busca pero, si no entiende lo que se plantea en el enunciado es difícil que pueda completar y resolver el problema. Las preguntas que se pudieran presentar en esta fase son ¿Se entiende todo lo que dice el problema?, ¿Se distingues cuales son los datos?, ¿Qué busca el problema?, ¿La información es suficiente?, ¿El problema es similar a otro resuelto?

Es importante señalar, que las preguntas pueden variar y/o aumentar dependiendo del grado de complejidad del problema. Para la fase II, en la que se establece la

concepción de un plan, el aprendiz debe saber cómo se va abordar el problema, es decir, llevar a cabo un método de trabajo y tener una visión retrospectiva de los posibles resultados a obtener.

Las estrategias que se pueden utilizar en la resolución de problemas es buscar problemas semejantes, revisar todos los datos, realizar ensayo y error, entre otros. Asimismo, el llevar a cabo lo planificado corresponde a la fase III. En esta etapa, el estudiante debe realizar varios intentos para encontrar la solución y verificar si todos los datos suministrados están correctos. Por último, se encuentra la fase IV la cual permite examinar la solución obtenida a través de la verificación de los resultados o del razonamiento utilizado en el problema. (Polya 1945; p.45)

En este mismo orden de ideas, Schoenfeld (1985) profundiza y complementa el trabajo de Polya incorporando la metacognición para las acciones mentales de monitoreo y control continuo en la resolución de problemas. Además considera, que en la resolución inciden cuatro dimensiones: Dominio del conocimiento, la heurística, las estrategias metacognitivas y el sistema de creencias.

El dominio del conocimiento, considerado el inventario de lo que sabe el individuo y las formas en que adquiere ese conocimiento; La heurística como las estrategias y técnicas para avanzar en la resolución de un problema. Las estrategias metacognitivas como las decisiones globales respecto a la selección e implementación de recursos y estrategias, las cuales se refiere a la forma en que los sujetos usan la información, los procedimientos y las técnicas matemáticas que tienen a su disposición. Finalmente, se encuentra el sistema de creencias planteado por Schoenfeld el cual se refiere a la propia visión que tiene el estudiante de las matemáticas, incluyendo el conjunto de variables que influyen en el comportamiento individual y las creencias que los aprendices tienen de las matemáticas (p. 75).

Otros autores, como De Guzmán (1991) plantea la reestructuración del Modelo de Polya y Schoenfeld, considera que es necesario agregar una idea clara a utilizar para

generar refuerzos afectivos que ayuden a eliminar los bloqueos que a veces se producen. Igualmente, Soca y Hernández (1994) siguiendo el modelo de Polya añade otros aspectos el cual consta de seis fases para la resolución de problemas: Lectura del enunciado, comprensión, representación-ejecución y solución visual geométrica, representación -ejecución y solución formal, soluciones y comprobaciones (p.10).

De lo anterior, se puede afirmar que a pesar de los diversos aportes que realizan los autores con su modelo para la resolución de problemas, Flavell (1987) opina que: “Involucrar al estudiante en actividades de resolución de problemas, en los que conscientemente reflexione sobre la estructura del problema y del análisis de su propio proceso de resolución, mejorará su capacidad para crear y resolver problemas en un futuro” (p. 27). Cuando el estudiante está inmerso en este tipo de actividad, tienen la facultad de decidir el tipo de información que debe recordar, estableciendo relaciones cognitivas aplicables en la resolución de dicho problema, buscando nuevas informaciones, la comprobación de conjeturas y exploración de otras vías de resolución.

A modo de conclusión se tiene que, la conjunción de estrategias metacognitivas generará un estudiante reflexivo, consciente de lo que aprende; y el resolver problemas matemáticos de forma continua garantizará el éxito académico y social en el educando, participe de su proceso de aprendizaje. De allí la importancia de las estrategias metacognitivas en la construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas.

### **Bases Legales**

En el siguiente apartado se presenta el basamento legal el cual fundamentó la investigación. Al respecto, en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999), considera la educación como un derecho y deber del Estado Venezolano, en pro de desarrollar avances tecnológicos, científicos y humano al servicio de la sociedad, fundamentada en valores éticos y morales; el derecho que

toda persona tiene en recibir una educación de calidad y excelencia, para cualquier nivel sin limitaciones lo cual permita la formación intelectual de los hombres y las mujeres. (Artículos 102 y 103)

Por otro lado, la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2009), en el artículo 27, capítulo V señala que la educación superior tendrá como objetivo fomentar la exploración de nuevas teorías, fomentando en progreso de la ciencia, la tecnología que permitan el avance exitoso de la nación. Asimismo en su artículo 15 y 32 Sobre los fines de la educación, la cual tiene como primer punto desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática. Además desarrollar la capacidad de abstracción, el pensamiento crítico y proceso de formación integral y permanente de ciudadanos críticos y reflexivos, formador de profesionales e investigadores de la más alta calidad, auspiciando su permanente actualización y mejoramiento con el propósito de establecer sólidos fundamentos que sean de soporte para el progreso del país.

Asimismo, en la Ley de Universidades (LU, 1970) de la Enseñanza Universitaria en su artículo 145, capítulo II señala “La enseñanza universitaria estará dirigida a la formación integral del alumno y a su capacitación para una función útil a la sociedad”, es decir, desarrollar en el ciudadano la conciencia de evolucionar y buscar la excelencia en el ámbito en la cual se desenvuelva.

El artículo 38 y artículo 39 de la LOE (2009), establecen que la formación permanente es un proceso integral continuo que mediante planes, programas, proyectos actualiza y mejora el nivel de conocimiento y desempeño de los y las responsables y los y las corresponsables con el fin de lograr en la formación integral ciudadana, promover valores, desarrollar potencialidades y aptitudes para aprender, la cual garantizará la formación permanente de una sociedad crítica, reflexiva y participativa en el desarrollo y transformación social que exige el país.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

A continuación se hace referencia a la metodología utilizada y la manera de cómo se realizó el presente estudio. En el marco metodológico se encuentra: Naturaleza, diseño y tipo de la investigación, fases de la Etnografía, unidad de estudio de la investigación, técnica e instrumentos para la recolección de la información, técnicas de interpretación de la información a través de la triangulación dentro de métodos y finalizando con la fiabilidad y credibilidad del trabajo presentado.

#### **3.1 Naturaleza de la investigación**

La presente investigación se ubica en un enfoque cualitativo. Para Sandín (2003) la investigación cualitativa “Es una actividad orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, es la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos y de descubrimientos, es el desarrollo y avance de un cuerpo organizado de conocimientos” (p. 123). Es decir, estudiar la realidad para comprenderla y transformarla, produciendo nuevos conocimientos para el avance educativo. La investigación cualitativa por su naturaleza es flexible y abierta, ajustándose a las condiciones del escenario o ambiente. A su vez, se basa en pequeñas unidades de estudios, como la observación de grupos reducidos, como salones de clase y comunidades pequeñas. (Ob.cit)

#### **3.2 Tipo de Investigación.**

El estudio corresponde a una investigación de campo, caracterizado con la inserción del investigador al contexto educativo propio de la investigación. Permitiendo tener contacto directo con el problema planteado que en este caso la Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas, Núcleo Lara (UNEFA-



LARA). Para Sabino (2007), “la investigación de campo se refieren a los métodos a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, sin intermediación de ninguna naturaleza” (p.86).

Asimismo, se enmarcó la presente investigación en un estudio de tipo descriptivo, definido por Hernández, Fernández y Baptista (2006) quienes señalan: “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 117). La presente investigación, permitió analizar las estrategias metacognitivas que están utilizando los estudiantes de la UNEFA-LARA para la construcción de su conocimiento matemático.

### **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación se encaminó bajo el Método Etnográfico, esto permitió conocer primeramente, el ambiente de clase donde se desenvuelve el estudiante unefista y la actividad que realiza de forma cotidiana para el aprendizaje de los contenidos matemáticos. Esta información es sustentada, gracias a que la etnografía permite la descripción y comprensión del modo o estilo de vida de las personas a quienes se estudian, representando de manera responsable cada uno de los aspectos que caracterizan y definen al hombre y su cultura, interesándose especialmente por lo que la gente hace, cómo se comporta, cómo interactúa, construye su vida y cómo la destruye (Woods, 1987, p. 7).

Asimismo, este método se apoya en la convicción en cuanto a que los valores, reglas, costumbres son internalizados, permiten explicar la conducta individual y grupal de los sujetos dentro de una sociedad. Este tipo de enfoque, trató de buscar los significados e interpretaciones que tengan los sectores estudiados, entendiendo y adoptando para sí mismo el lenguaje, las costumbres y las creencias que los definen. (Martínez, 1996). En relación con la investigación, la etnografía permitió conocer la postura que sumieron los educandos ante los problemas matemáticos, las debilidades

y fortalezas que poseen en matemática y las estrategias metacognitivas que utilizan para aprender.

El diseño de campo bajo el enfoque etnográfico según Sabino (2007), “significa llevar a la práctica los postulados generales de este método, planificando una serie de actividades sucesivas y organizadas donde se encuentran las pruebas a efectuar y las técnicas a utilizar para recolectar y analizar la información” (p.88). La presente investigación bajo un método etnográfico, permitió organizar los eventos según el modelo utilizado, planificar las visitas al contexto, se organizó las técnicas implementadas, recabando información valiosa para el estudio.

### **3.3 Fases para la investigación.**

Para el estudio, se realizó una revisión de toda la información pertinente a las estrategias metacognitivas, a la construcción del conocimiento matemático y a la resolución de problemas. Luego se analizaron los antecedentes bibliográficos como Cabrera (2007), López, Márquez y Vera (2008), Giménez (2009) e Iriarte (2010). También se analizó el informe de la OPSU y CNU (2009) además de la información suministrada por el Departamento de Educación Integral de la UNEFA-LARA sobre el rendimiento de los estudiantes en matemática que permitieron sentar las bases de la investigación. Seguidamente, se utilizaron las fases de la etnografía lo que permitió describir y desarrollar el trabajo.

### **3.4 Fases de la Etnografía**

En la etnografía, Martínez (2006) define cinco (5) pasos para la investigación: Inserción al contexto socio-educativo, recolección de la información, análisis de los datos, generalización de los resultados y teorización, las cuales fueron utilizadas para el presente estudio, definidas a continuación:

## 1. **Inserción al contexto socio-educativo.**

Para Martínez (2006), la etnografía parte de la siguiente premisa: “Lo que la gente dice y hace está moldeado consciente o inconscientemente por la situación social” (p. 195). Este autor explica que la introducción del etnógrafo al medio que desea investigar debe ser con discreción, ya que esto permitirá confianza y participación fluida de todos los que se desarrollan y viven en el contexto y la recolección de información será mucho más acertada y efectiva.

Para el presente estudio, se seleccionó como contexto socio educativo, la Universidad Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA) específicamente en la carrera de Educación Integral, debido a que la autora labora en esta institución desde hace siete (7) años, lo cual facilitó la recolección de la información.

Como breve reseña histórica, la Universidad Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA), fue creada 3 de febrero de 1.974 con el nombre de IUPFAN con sede en la región central y algunos núcleos. Luego de 25 años la IUPFAN fue transformada con el nombre que actualmente presenta. Cuenta además, con sedes en Distrito capital, Central, Los Llanos, Centro-occidente, Zulia, Los Andes, Región Nor-oriental, Guayana e Insular.

En el estado Lara, específicamente en la ciudad Barquisimeto, se encuentran tres sedes en las cuales se dictan diversas carreras como: Licenciatura en Educación Integral, Economía social, Administración y Gestión Municipal, las cuales están ubicadas en la sede de la carrera 19 con calle 25. En cuanto a Ingeniería (Básico de Ingeniería, Agronómica, Sistemas y Eléctrica), se dicta en la sede de la Carrera 19 con calle 51, mientras que las carreras de TSU en Enfermería y Turismo en la Avenida Pedro León Torres con calle 57.

La misión de la UNEFA es: Formar a través de la docencia la investigación y la extensión, ciudadanos y ciudadanas corresponsables con la seguridad y defensa

integral de la nación, comprometidos y comprometidas con la revolución bolivariana, con las competencias emancipadoras y humanistas necesarias para sustentar los planes de desarrollo del país y promover la producción e intercambio de saberes como mecanismos de integración latinoamericana y caribeña.

La visión de la UNEFA es: Ser la primera universidad socialista, reconocida por su excelencia educativa a nivel nacional e internacional, líder en los saberes humanísticos, científicos, tecnológicos y militares, inspirados en el ideario bolivariano.

### **Contenido Programático de matemática de la carrera de Educación Integral.**

- En el primer semestre se ubica **matemática I** el cual abarca historia de la matemática, números naturales (N) (Adición y propiedades, sustracción, multiplicación y propiedades y división de naturales, ecuaciones), Conjunto de los números enteros (Z) (Adición y propiedades, sustracción, multiplicación y propiedades y división de enteros, ecuaciones y potenciación en Z), conjunto de los números racionales (Q) y conjunto de los números reales (R)
- En el segundo semestre **matemática II** el cual contempla Sistema de medición, razones y proporciones, regla de tres simple y compuesta, interés simple y compuesto.
- En el tercer semestre **matemática III** en el cual se ubica ecuaciones, tipos de ecuaciones y problemas, geometría plana y Probabilidad.
- Y en cuarto semestre: **Estadística Aplicada** el cual cubre Estadística descriptiva, probabilidad, variables aleatorias y distribución de la probabilidad.

En la carrera Educación Integral, actualmente cuenta con cinco (5) profesores para facilitar el área de matemática, en dos turnos, del primero al cuarto semestre, con una cantidad de estudiantes de aproximadamente treinta (30) por sección. Para la presente

investigación, la autora tomó como unidad de estudio la sección del tercer semestre de esta carrera, debido a que los estudiantes en esta etapa universitaria muy poco abordan el contenido de problemas sobre ecuaciones, siendo una de las debilidades que presentan los egresados en Educación Integral.

### **1.1 Preámbulo al inicio de la investigación**

Para iniciar la investigación, Kawulich (2006) opina que “existen varias actividades que se deben tomar en cuenta antes de iniciar la investigación como escoger el sitio, obtener el permiso, seleccionar los informantes claves y familiarizarse con el escenario” (p. 12). Es por ello que, se tomo como contexto la UNEFA-LARA por el tiempo de servicio que se tiene en el lugar y la familiaridad con los que allí laboran. Luego, se solicitó primeramente el permiso a la coordinación de la carrera, argumentando la investigación que se iba a desarrollar y seguidamente se pidió la colaboración del docente que impartía la cátedra de matemática III, informándole que realizaría varias observaciones a su clase.

En cuanto al inicio de la investigación, Munarriz (1992) opina que en las investigaciones realizadas en aulas, las personas claves para el acceso del investigador al escenario es el propio profesor, y que en la negociación el observador expondrá a los informantes: la naturaleza del trabajo que se quiere realizar, el tiempo establecido para realizar las tareas de observación, la confidencialidad de los datos y la posibilidad de utilizar otra técnica de recogida de datos (p. 109)

Por consiguiente, se realizó la presentación de la investigadora al aula de clase, acotando que su participación no influiría en el desarrollo de la misma. Además, se resaltó la problemática con la asignatura matemática y el alto porcentaje de reprobados que existe en la UNEFA-LARA. La observación como técnica se realizó durante siete (7) clases, aplicando una entrevista semiestructurada a un grupo de estudiantes, y el debido registro fotográfico de las actividades.

## **2. Recolección de la Información**

Para la etnografía, toda la información que se busque es aquella que tenga más relación con lo que se desea investigar. Toda información es válida pero algunas son más acertadas que otras, por lo que es importante tomar los siguientes aspectos para la recolección de datos: La interacción verbal entre los sujetos (el tomar en cuenta gestos, posturas mímicas entre otros), la interacción entre los sujetos y el investigador (comportamiento o pasividad de los sujetos ante los registros) y por último, los documentos o archivos que aporten información relevante a la investigación (Martínez, 2006)

### **2.1 Técnicas utilizadas para la investigación**

Para la recolección de información, se utilizó como primera técnica la observación participante, esto permitió conocer la posición que toma el estudiante antes las clases de matemática. Para ello se realizaron siete (7) observaciones (Ver cuadro n° 9, p. 70) pero, no se estudio el grupo completo sino para ello se seleccionó a doce (12) estudiantes con un único criterio: Ser estudiante regular, debido a que los desfasados asisten irregularmente a clase y afectan el proceso de la investigación. Las observaciones se realizaron en siete oportunidades:

- Durante las clases expositivas del docente, cinco (5) observaciones en base al contenido de problemas de ecuaciones.
- Una sexta observación durante el desarrollo del taller sobre problemas de ecuaciones
- Y una última observación en la prueba parcial lo cual se explica de forma más detallada en el capítulo IV.

Asimismo, la duración de la observación fue aproximadamente de un mes (plazo otorgado por el docente de la cátedra) utilizando dos días a la semana, ya que la asignatura contempla 5 horas semanales (3h y 2h). En apoyo a esta técnica se manejo el cuaderno de notas, el cual permitió registrar todos hechos, actividades, posturas y

comportamientos de los estudiantes seleccionados durante las clases de matemática. Estas notas fueron revisadas constantemente con el fin de complementar o reorientar la observación en el caso de que fuese necesario. Y finalmente, el uso de la fotografía el cual complementó la información recabada.

Como segunda técnica, se utilizó la entrevista semiestructurada con once (11) preguntas abiertas formuladas según un orden en específico. Para la elaboración del instrumento se utilizó las categorías de entradas, estas permitieron dar la pauta para iniciar la investigación. Para Martínez (2006), las categorías en el enfoque cualitativo se apoyan en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se vive se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual y grupal en forma adecuada. No hay, por lo tanto, categorías previas a la investigación, (ni variables, o dimensiones, o indicadores) preconcebidos, ya sea que se consideren independientes o dependientes.

Si el investigador las tiene en su mente, es porque las ha tomado de otras investigaciones, de otras muestras realizadas por otros investigadores en otros lugares y en otros tiempos, ya que no existen categorías trascendentes. Las verdaderas categorías que conceptualizarán nuestra realidad deben emerger del estudio de la información que se recoja, al realizar el proceso de "categorización" y durante los procesos de "contrastación" y de "teorización", es decir, cuando se analicen, relacionen, comparen y contrasten las categorías (p.75)

En este mismo orden de ideas, Padrón (1998) expresa que la categorización permite situar la realidad con el fin de conseguir una coherencia lógica de los hechos o comportamientos que están contextualizados y en el contexto adquieren su pleno significado. Sin embargo, para la elaboración de la entrevista fue necesario trabajar con los aspectos de metacognición, estrategias metacognitivas y la autorregulación. De allí surgieron tres dimensiones con ocho categorías tal como se refleja en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 4. Dimensiones y categorías que orientaron el proceso investigativo

DIMENSION	CATEGORÍAS ENTRADA	DE	SUBCATEGORIAS/ DESCRIPCION
<b>ESTRATEGIAS APRENDIZAJE</b> (Pérez y Cáceres, 2010)	<b>Cognitiva</b>		Analogías, toma de notas, repetición simple
	<b>Metacognitivas</b>		Analiza la tarea, diseña estrategias adecuadas, toma en cuanto lo afectivo, evalúa el entorno.
	<b>Recurso</b>		Integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto.
<b>METACOGNICIÓN</b> (Flavell, (1976)	<b>Conocimiento Metacognitivo</b>	<b>Persona</b>	Es el conocimiento que tiene un aprendiz sobre sus propios conocimientos, capacidades y limitaciones.
		<b>Tarea</b>	Naturaleza de la información, si es conocida la información que posee la tarea, grado de dificultad.
		<b>Estrategia</b>	Son los distintos tipos de estrategias que el estudiante conoce para desarrollar la actividad.
	<b>Contexto de Aprendizaje</b>	Es el conocimiento que tiene el alumno sobre el lugar en donde aprende, si las condiciones y el tiempo son las adecuadas.	
	<b>Experiencia metacognitiva</b>		Son de tipo consciente, se enfoca en procesos cognitivos y afectivos como pensamientos, sentimientos, vivencias.
<b>AUTORREGULACIÓN</b> (Brown, 1987)	<b>Planificación</b>		Determinación de metas Selección de estrategias
	<b>Supervisión</b>		Toma de consciencia de lo que se hace Anticipación de lo que se debería o podría hacerse después.
	<b>Evaluación</b>		Evalúa tanto los resultados como las estrategias empleadas.

**Fuente: Alvarado (2012)**

En este mismo orden de ideas, luego de elaborado el instrumento de entrevista y antes de ser aplicado a los doce (12) estudiantes las interrogantes fue revisado por tres (3) expertos el área de metodología, estrategia y matemática cuyo resultado generó una modificación antes de ser aplicada (Ver anexo C).

Reformulada la entrevista, se pidió la colaboración de los estudiantes seleccionados para la aplicación de ésta técnica, la cual se estableció de manera individual para no afectar e imitar las respuestas entre los compañeros, aportando



información relevante a la investigación y profundizando un poco más sobre la problemática planteada. La mayoría de los encuentros, entre la investigadora y los estudiantes seleccionados, se realizaron antes o finalizada la clase de matemática para no afectar las actividades académicas (Ver cuadro n° 11, p. 85)

### 3. Análisis de los Datos

El análisis realizado a los datos de la investigación va de la mano con la triangulación de las técnicas; Observación participante, la entrevista, el cuaderno de notas y la fotografía. Además, se comparó el estudio con trabajos presentados por otros investigadores, lo cual permitió canalizar mejor las ideas. En el cuadro n° 4 que se muestra a continuación, se da una breve descripción de las técnicas y la información recabada.

El procesamiento de los datos se realizó de manera manual. Es decir, se efectuaron varias lecturas a cada una de las observaciones y a la entrevista aplicada a cada informante, extrayendo palabras claves que describieron situaciones o comportamientos de los estudiantes en el ambiente de clases. Estas palabras, le permiten al lector identificar el problema que se está presentado de forma más sencilla y rápida. Se le asignó a cada técnica unas siglas para ser identificadas: Observación Participante (OP), Entrevista (E) y Cuaderno de Notas (CN).

Cuadro N° 5. Descripción de las técnicas y sus resultados.

Técnica	Descripción de lo obtenido en el estudio.	Anexo
Observación participante (OP)	Para el estudio se realizaron siete observaciones. Se detectó comportamientos, comentarios y posturas por parte de los estudiantes en las clases de matemática III. Se realizó un análisis de cada observación el cual se obtuvo once (11) palabras claves que permitieron identificar algunas las situaciones que están presentando en el aula. A cada categoría de la observación se designo las letras (OP) Observación Participante, el numero que la identifica y la fila en la cual se encuentra.	(ver cuadro n° 9, p. 70)
	Para la ejecución de esta técnica, se entrevistó a doce (12)	

Entrevista (E)	informantes claves participante del curso de matemática III. Del análisis realizado, leyendo cada una de las entrevistas se obtuvieron diecisiete (17) palabras claves que permitieron identificar las debilidades que están presentando los estudiantes ante los contenidos matemáticos. A cada categoría de la entrevista encontrada se designo la letra (E) Entrevista y un numero	Ver cuadro nº 11 Cap. IV (p. 85 )
Cuaderno de Notas (CN)	En esta técnica, se contó con las notas de la investigadora obtenidas de las observaciones. Del análisis se obtuvieron doce (12) palabras claves que permitieron identificar la problemática que se ha presentado en los estudiantes ante los contenidos matemáticos. A cada categoría del cuaderno se designo la letra (CN) el número que la identifica y la fila en la cual se encuentra.	Ver cuadro nº 13 Cap. IV (p. 97)

Fuente: Alvarado (2012)

Es importante acotar que el trabajo que realiza el etnógrafo es de gran rigurosidad teórica, técnica y metodológica, tal es el caso de la observación, el registro de lo observado y luego el análisis de lo que se registra, y de lo que se puede explicar (Velasco y Diaz, 1997, p 161). Para la investigación se realizó:

- 1.) El análisis de la información, recolectada entre la observación participante, la entrevista, cuaderno de notas y la fotografía se obtuvieron palabras claves que explican el comportamientos, gestos y posturas que asumieron los estudiantes seleccionados antes las clases de matemática. Cada categoria descrita posteriormente se etiquetó con las siglas de la tecnica de la cual se extrajo (ver cuadro nº 6, p. 47).
- 2.) Las categorias encontradas del analisis se agruparon en categorias similares para facilitar el proceso (ver cuadro nº 6).
- 3.) Luego, se realizó un triangulación dentro métodos (definido más adelante) de las tecnicas utilizadas en la investigación, esto permitió encontrar las principales categorias del estudio.

- 4.) Se finaliza el análisis de los datos con la jerarquización de estas categorías producto de la triangulación y la interpretación de la autora.

Cuadro N° 6. Categorías encontradas o emergentes en cada una de las técnicas

N°	Categoría Encontrada	Técnica
1	Incomprensión de los enunciados	OP, E, CN
2	Inseguridad para resolver problemas	OP, CN
3	Motivación para profundizar en contenidos	OP, E
4	Analogías en los problemas	OP, E, CN
5	Dificultad para iniciar los problemas	OP, E, CN
6	Desinterés por aprender	OP, E, CN
7	Justificación de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos	OP, E, CN
8	Falta de Análisis a los problemas matemáticos.	OP, E, CN
9	Rechazo hacia los problemas matemáticos	OP, E, CN
10	Poca preparación hacia los contenidos matemáticos.	OP, E, CN
11	Poca planificación para sus estudios	E, CN
12	Conformidad con lo que conocen	E, CN
13	Desconocimiento de estrategias para resolver problemas matemáticos	OP, E
14	Consciente del contexto	E
15	Supervisión de su aprendizaje	E
16	Evaluación de su aprendizaje	E
17	Reflexión sobre su procesos de aprendizaje	E y CN

Fuente: Alvarado (2012)

#### 4. Generalización de los Resultados

La etnografía como investigación, permite comprender de manera más específica las situaciones que puede presentar complejidad estructural bien sea de un grupo o ambiente en particular. Su fiabilidad dependerá de la caracterización del análisis y de las características de los fenómenos los cuales deben estar bien definidos e identificados para sus futuras comparaciones con otras investigaciones. A su vez, se caracteriza por ser dinámico, flexible y dialéctico.

Asimismo, este método estudia la realidad cultural, participa activamente con el propósito de comprender las situaciones más significativas desde el punto de vista de

los protagonistas, a fin de encontrar teorías que expliquen con veracidad la realidad estudiada. Para el desarrollo de esta fase, luego de jerarquizar las categorías encontradas, se procedió a realizar una contrastación entre cada categoría con teorías que dieron solidez a la situación encontrada (Ver p. 112).

### **5. Teorización**

Las teorías en general, permiten hacer pronósticos y deducciones sobre algunas situaciones en particular. A su vez dan explicación a los datos experimentales e incluso hacen predicciones sobre acontecimientos que serán observables bajo ciertas condiciones. Pueden además ser modificadas o corregidas mediante razonamientos inductivos. La investigación cualitativa centra su atención en la realidad social, por lo que es importante que la información que se investiga se maneje de forma segura, con la finalidad de que los datos obtenidos se puedan relacionar para llegar a una teorización.

En este proceso fue necesario tener datos suficientes y pertinentes, con el fin de realizar una descripción detallada y coherente de lo estudiado. Además, realizar una categorización según Morse (1991) de los datos suministrados por los sujetos o informantes, proporcionan descripciones más exactas y específicas del fenómeno, para luego formalizar ajustes teóricos que permitan edificar respuestas o explicaciones, utilizando ideas similares ubicadas en otras investigaciones, para facilitar y dar un sentido a la situación presentada (p. 200).

Por su parte, Martínez (2006) establece que “la teoría es un modelo ideal, sin contenido observacional directo, ofrece una estructura conceptual inteligible sistemática y coherente para ordenar los fenómenos conformada por hipótesis hasta leyes ya establecidas” (p.280). La utilización de teorías en las investigaciones permite construir sus cimientos con bases más sólidas y sustentadas.

Por lo que, en el presente estudio analizó de forma detallada la información recabada por la observación, entrevista, cuaderno de notas y la fotografía obteniendo las categorías que explicaron el comportamiento y las posturas asumidas por estudiantes seleccionados. Seguidamente, se realizó la triangulación entre las técnicas mencionadas en concordancia con la categoría encontrada, la jerarquización con su respectiva interpretación, la contrastación teórica de cada una de ellas para finalmente llegar a la teorización, que de forma general, permite dar explicación con fundamentos sólidos a la situación que se estaba presentando.

### **3.5 Unidad de Estudio.**

El universo objeto de estudio fueron los estudiantes cursantes del tercer semestre de Educación Integral de la UNEFA-LARA, pero la muestra a trabajar estuvo conformado por doce (12) educandos a quienes se les denominó informantes claves, ya que según Martínez (2006), el método etnográfico parte del supuesto de que lo que hace y dice la gente, está influenciado, consciente e inconsciente por su situación social.

En relación a la muestra a estudiar, Martínez (2006) sugiere que en campo educativo la muestra a trabajar será intencional o basada en criterios, el cual establece que: “Para la muestra intencional se elige una serie de aspectos o criterios que se consideran necesarios o muy conveniente para obtener una unidad de análisis con las mayores ventajas para los fines que se persigue” (p.53).

Para la selección de los informantes claves, se utilizó como criterio ser estudiante regular por lo que éste grupo representativo estuvo conformado doce (12) participantes que otorgaron información valiosa al trabajo. Para este proceso, la investigadora generó un nivel de confianza con los informantes participando durante siete (7) sesiones de clases los cuales aportaron diversos puntos de vistas que enriquecieron la investigación.

### **3.6 Técnica e instrumentos para la recolección de la información.**

El proceso de recopilación de datos es uno de los pilares fundamentales dentro de las investigaciones. Según Bernal (2000), “La recolección de información es un aspecto muy importante en el proceso de investigación, es el que tiene relación con la obtención de la información, pues de ello depende la confiabilidad y la validez del estudio” (p. 171)

Balestrini (1997), define los instrumentos como: “El conjunto de técnicas que permitirán cumplir con los requisitos establecidos en el paradigma científico, vinculado al carácter específico de las diferentes etapas de este proceso investigativo y especialmente referidos al momento teórico y metodológico de la investigación” (p.131).

#### **3.6.1 La Observación Participante**

La primera técnica que se utilizó fue la Observación Participante. Martínez (1999) la establece como una técnica clásica primaria, siendo la más usada por los etnógrafos para adquirir información (p. 89). Para ello, el investigador interactúa lo más que puede con las personas o grupos que desea investigar, compartiendo sus estilos de vida y de trabajo, tomando notas que son revisadas periódicamente para reorientar la investigación.

Asimismo, esta técnica permite a los investigadores verificar definiciones de los términos que los participantes usan en entrevistas, observar eventos que los informantes no pueden o no quieren compartir porque el hacerlo sería impropio, y observar situaciones que los sujetos han descrito en entrevistas, y de este modo advertirles sobre distorsiones o imprecisiones en la descripción que proporcionan. (DeWalt y DeWalt, 2002, p. 8). Por lo que, esta técnica permite revisar expresiones no verbales de sentimientos, determinar las personas que interactúan más, comprender como los participantes se comunican entre ellos y verifican el tiempo en realizar las actividades.

En este mismo orden de ideas, deMunk y Sobo (1998) revelan varias ventajas de usar la observación participante por encima de otros métodos de recolección de datos, permite una descripción detallada del comportamiento, intenciones, situaciones y eventos que son comprendidos por los informantes, ya que provee de oportunidades para ver o participar en eventos no programados (p.43). Es por esto que, para la investigación se realizaron siete (7) observaciones a las actividades realizadas por los informantes claves en diferentes etapas, cinco (5) observaciones a las explicaciones del docente, una observación al taller y la última al examen parcial durante un mes (Ver cuadro n° 9, p. 70).

### **3.6.1.1 Postura de la Investigadora en el Contexto.**

La postura asumida por la autora fue del observador como participante, esto permitió estar en las actividades grupales como es deseado. Es importante señalar, que al inicio de la jornada, la investigadora comentó a los informantes seleccionado las técnicas a utilizar, el tiempo de permanencia en el aula agradeciendo la colaboración para el estudio.

Por lo que, el rol que contiene una aproximación más ética es aquella del observador como participante, dado que las actividades de observación del investigador son conocidas para el grupo estudiado, si bien el énfasis para el investigador es recoger datos, más que participar en las actividades observadas. (Merriam, 1998, p. 23).

Asimismo, Whyte (1979) advierte que “si bien no hay una forma única que sea la mejor para llevar a cabo una investigación usando la observación participante, el trabajo más efectivo lo hacen aquellos investigadores que ven los informantes como colaboradores” (p. 60). El énfasis está en la relación entre el investigador y los informantes, como investigadores colaboradores y quienes a través de la construcción de relaciones sólidas, mejoran el proceso investigativo y la destreza del investigador para dirigir el estudio.

### **3.6.1.2 Tipo de observación utilizada**

Según Angrosino y Pérez (2000) plantean tres tipos observación para la investigación:

1. La observación descriptiva en la cual el investigador observa cualquier cosa, asumiendo que lo ignora todo pero su desventaja radica en que se puede recolectar datos que no son necesarios.
2. La observación enfocada, enfatiza en la observación sustentada en entrevistas en las cuales las visiones de los participantes guían las decisiones del investigador acerca de qué observar.
3. La observación selectiva, en la cual el investigador se concentra en diferentes tipos de actividades para ayudar a delinear las diferencias en dichas actividades (p. 677).

En concordancia con lo anterior, el presente estudio giró en torno a una observación selectiva como consecuencias de las diferentes actividades observadas: las clases expositivas del docente, el taller y luego la prueba parcial. La actuación de los informantes claves ante las diferentes actividades, permitió conocer la postura, el desenvolvimiento y la posición que estos asumen ante las clases de matemática.

### **3.6.2 La Entrevista**

La entrevista cualitativa, permite la recopilación de información detallada en vista de que la persona que informa comparte oralmente con el investigador aquello concerniente a un tema específico o evento acaecido en su vida (Fontana y Frey, 2005, p. 5). Es decir, se refiere a la conversación mantenida entre investigador y los investigados para comprender, a través de las propias palabras de los sujetos entrevistados, las perspectivas, situaciones, problemas, soluciones y experiencias que han tenido.

Para el presente estudio, se entrevistó a doce (12) informantes clave cursantes del tercer semestre de Educación Integral de la UNEFA-LARA (ver cuadro nº 11, p. 85)



esto permitió conocer las debilidades y fortalezas que presenta los estudiantes en matemática y la manera de como construye su conocimiento matemático a través de estrategias. La entrevista giró en torno a once (11) preguntas las cuales se realizaron de forma individual y en diferentes momentos antes o finalizada la clase.

Es imprescindible señalar que, la información otorgada por los informantes clave debe poseer un carácter confidencial y en anonimato, toda investigación allí recogida debe ser usada exclusivamente para el trabajo. En este aspecto, se realizó la entrevista semiestructurada a cada uno de los informantes claves detallando todos los aspectos que la observación no puede mostrar.

### **3.6.2.1 Tipo de entrevista utilizada en la investigación.**

Para el estudio, se utilizó la entrevista semiestructurada mencionada anteriormente. Según del Rincón (1995), esta técnica se caracteriza por tener preguntas abiertas y flexibles el cual permite mayor adaptación a las necesidades de la investigación y a la característica de los informantes (p. 102). Es una conversación cara a cara entre entrevistador y entrevistado, donde el investigador plantea una serie de preguntas, que parten de las interrogantes aparecidas en el transcurso de los análisis de los datos que se van intuyendo.

Asimismo, Flick (2007) denomina a entrevista semiestructurada como entrevista etnográfica por la conversación amistosa entre el informante y el entrevistador, este último se convierte en alguien que escucha con atención sin imponer respuestas, guiando la entrevista hacia el objetivo de la investigación (p. 92). Por lo que, el fin de esta técnica es realizar un trabajo de campo que permita comprender la forma de aprender que tiene el estudiante hacia los contenidos matemáticos.

En concordancia con lo anterior, la entrevista aplicada a los informantes claves (ver anexo D), estuvo conformada por once (11) preguntas abiertas que giraron en torno a las debilidades y fortalezas que presentan en matemática, las estrategias que utilizan para su aprendizaje y la reflexión ante los contenidos matemáticos. Dicha

técnica se realizó de manera individual para evitar comentarios repetidos. Sin embargo, se asemejaron muchos de éstos en cuanto a las debilidades que presentaban los aprendices ante los problemas matemáticos, la falta de planificación, supervisión y evaluación en las estrategias que aplican para la resolución de problemas matemáticos.

### **3.6.2.2 Ventajas de la entrevista semiestructurada**

Para Heinemann (2003) entre las ventajas del empleo de la entrevista se encuentran:

1. Amplio espectro de aplicación, es posible averiguar hechos no observables como: significados, motivos, puntos de vista, opiniones, insinuaciones, valoraciones, emociones, entre otros.
2. No se somete a limitaciones espacio-temporales: debido a que es posible preguntar hechos pasados y situaciones planeadas para el futuro.
3. Posibilidad de centrar el tema. Es decir, orientado hacia un objetivo determinado.
4. Observación propia y ajena, permite averiguar tanto información propio del entrevistado (opiniones, motivos, motivaciones del comportamiento), como observaciones realizadas referentes a un suceso o a otra persona (p. 98)

### **3.6.2.3 Aspectos tomados en la entrevista**

Para la elaboración de la entrevista, Martínez (1998) recomienda contar con una guía de entrevista en base a los objetivos del estudio; Elegir un lugar agradable que favorezca un diálogo profundo con el entrevistado; Explicar al entrevistado los propósitos de la entrevista; La actitud general del entrevistador debe ser receptiva sensible, no mostrar desaprobación en los testimonios; Seguir la guía de preguntas de manera que el entrevistado hable libre y espontáneamente y no interrumpir el curso del pensamiento del entrevistado (p. 66).

Del párrafo anterior, se tiene que la entrevista realizada por la autora a los informantes claves se inicio con la elaboración de preguntas que estuvieran acorde categorías de entradas. Seguidamente se pidió la colaboración de expertos en el área de metodología, estrategias y matemática para verificar la veracidad de las preguntas; Luego de la aprobación del los expertos y finalizada el ciclo de las observaciones se pidió a los estudiantes seleccionados la colaboración para realizar la entrevista, el cual solo les tomó aproximadamente diez (10) minutos. Dicha entrevista se realizó en el ambiente de clase, de manera individual y se aplico antes o finalizada la actividad de matemática.

Al iniciar la actividad, la investigadora agradeció de antemano la colaboración del informante y la importancia de su participación para desarrollar el estudio. Se explicó el contenido de la entrevista y se aclaro las dudas que tuviera el participante, agregando además, que la forma de responder era libre, con tiempo y que no habría interrupciones solo para iniciar la siguiente pregunta. Finalizado el ciclo de las entrevistas, la autora pudo constatar la similitud y lo concreto de las respuestas entre los estudiantes seleccionados, a pesar que se realizo estudiante por estudiante.

Finalmente, gracias a las ventajas que presenta la entrevista semiestructurada se encontró debilidades que presentan los estudiantes en los contenidos matemáticos y lo consciente que están sobre la problemática, los posibles motivos que afectan su bajo rendimiento, su posición ante la matemática y las estrategias que utilizan para aprender. Es importante señalar, que lo mencionado anteriormente no son conclusiones sino aspectos encontrados en la entrevista realizada a los informantes.

### **3.6.3 El Cuaderno de Notas**

Otra forma de recolección de datos, utilizados en la investigación fue el cuaderno de notas (ver cuadro nº 13, p. 97). Según Atkinson y Hammersley (1994) “Constituye un sistema tradicional en la etnografía, para registrar los datos fruto de las observaciones. La intención es capturar los procesos y el lugar o contextos

íntegramente, se registra lo que es relevante para la investigación” (p.58). En el cuaderno de notas, se registraron todas las observaciones de las actividades con los informantes clave el cual se desarrollo detalladamente en el capítulo IV, se plasmaron además, las interpretaciones realizadas luego del proceso de la entrevista y la fotografía y todos aquellos análisis, comentarios, anécdotas recabada durante todo el proceso.

Para la utilización del cuaderno de notas, DeWant y DeWant (2002) opinan que le investigador debería tener en cuenta las siguientes sugerencias:

1. Observar activamente, atendiendo a los detalles que se quiere recordar después.
2. Mirar las interacciones que ocurren en el escenario, incluyendo quién habla a quién.
3. Contar los incidentes de las actividades observadas, especialmente cuando en el evento hay muchos participantes.
4. Escuchar atentamente las conversaciones, intentando recordar conversaciones verbales, expresiones no verbales y gestos como sea posible.
5. Mantener un registro vigente (p. 30)

En base a estos aspectos, la autora registró diariamente los eventos luego de finalizada la clase, lo cual permitió contrastarla con la observación participante. Debido a la cercanía, la investigadora pudo escuchar los comentarios que hacían los estudiantes con respecto a la evaluación que realizaba el docente sobre los problemas matemáticos y hasta una posición de rechazo al momento de resolver las actividades.

#### **3.6.4 La Fotografía**

Como última técnica se utilizó la fotografía (ver anexo G), la cual nace de la corriente fenomenológica como una propuesta diferente de la positivista. Permite entender los hechos reales partiendo cómo lo entienden los sujetos, señalando todos los acontecimientos y experiencias más importantes, ofreciendo subjetividad humana con todo los hechos sociales que se desarrollan a su alrededor. Esta técnica ofreció,

captar las posturas y conductas que asumen los estudiantes del tercer semestre de educación Integral de la UNEFA- LARA ante su proceso de aprendizaje.

Sin embargo, en el presente estudio no fue del todo aprovechado debido a que la mayoría de los informantes claves no deseaban ser fotografiados sabiendo que las imágenes solo sería vistas por la investigadora. Pero, a pesar de este inconveniente y de estar en contacto en varias oportunidades con la autora aceptaron ser fotografiados en la prueba parcial.

En las imágenes obtenidas, se pudo captar el comportamiento de los estudiantes en la evaluación, y que en la observación y el cuaderno de notas no se registró. La fotografía reveló, acciones como revisión de celulares, preguntas entre los informantes mientras el docente atendía otros casos, cuadernos encima de los bolsos y estudiantes que entregaron el parcial en blanco.

### **3.7 Técnicas de interpretación de la información**

Para la interpretación de la información Cowman (1993), la triangulación la define como “La combinación de múltiples métodos (observación, entrevista, cuaderno de notas, fotografía) de estudio del mismo objeto o evento para abordar mejor el fenómeno que se investiga” (p. 48). Este tipo de proceso permite orientar la investigación a lo que se está buscando. El tipo de triangulación utilizado para el estudio es la triangulación metodológica dentro de métodos, es decir, la inclusión de dos o más aproximaciones cualitativas como la observación y la entrevista para evaluar el mismo fenómeno.

Por otro lado, se clasificó por unidades temáticas tal como lo expresa Martínez (2006) “Categorizar es decir clasificar, conceptuar o codificar mediante un término o expresión breve que sea claro e inequívoco el contenido o idea central” (p.265). El proceso de categorización, implicó profundizar detalladamente los resultados obtenidos de la aplicación de los métodos y las técnicas para la investigación. Por lo que, se aplicó una revisión exhaustiva partiendo desde la observación, pasando por la

entrevista y estudiando el cuaderno de notas y fotografías, este proceso permitió enlazar todos los nexos posibles de la problemática que se origina.

Ahora bien, las categorías son atributo que se le da a las características que presenta la situación a estudiar. Según Mayz (2007) define la categorización como “un proceso que implica desarrollar algunas acciones en momentos clave, las cuales van paulatinamente, construyendo un camino analítico e interpretativo y en cuyo marco se encuentran o imbrican algunos procesos básicos del pensamiento” (p. 71). Por lo que, la categorización debe dotar o expresar las características que presentan cada uno de los métodos o técnicas aplicados en la investigación de manera clara y fácil de entender por el lector.

En tal sentido, para este proceso de categorías se analizó a través de la lectura, las notas escrita de la investigadora sobre la observación, la entrevista, el cuaderno de notas y la fotografía obteniendo un total de doscientos cuarenta (240) categorías (cada una con la inicial en letra de la técnica utilizada y número según el orden en que se encuentra) resumidas para la jerarquización en ocho (8) principales que describen de forma global la problemática que se presentó. En el cuadro que continuación se muestra, se ubican las categorías de acuerdo a la técnica utilizada.

De lo anterior se tiene, que las categorías que permitieron la triangulación son: incomprensión de los enunciados, analogías en los problemas, dificultad para iniciar un problema, desinterés por aprender, justificación de la debilidad que presentan ante los problemas matemáticos, falta de análisis a los problemas, rechazo hacia los problemas matemáticos y poca preparación hacia los contenidos matemáticos.

En vista de la información obtenida, se definen brevemente cada una de ellas, dándole al lector, un panorama sobre la tendencia hacia la cual se dirigió la investigación, pero es en el capítulo IV (p. 67) donde se amplió la información. En el cuadro que continuación se muestra, se ubican las categorías de acuerdo a la técnica utilizada.

Cuadro n° 7. Categorías encontradas luego de la aplicación de las técnicas

N°	Observación(OP)	Entrevista(E)	Cuaderno de notas (CN)
1	<b>Incomprensión</b> de los enunciados	<b>Incomprensión</b> de los enunciados	<b>Incomprensión</b> de los enunciados
2	<b>Inseguridad</b> para resolver problemas		<b>Inseguridad</b> para resolver problemas
3	<b>Motivación</b> para profundizar en contenidos	<b>Motivación</b> para profundizar en contenidos	
4	<b>Analogías</b> en los problemas	<b>Analogías</b> en los problemas	<b>Analogías</b> en los problemas
5	<b>Dificultad</b> para iniciar los problemas	<b>Dificultad</b> para iniciar los problemas	<b>Dificultad</b> para iniciar los problemas
6	<b>Desinterés</b> por aprender	<b>Desinterés</b> por aprender	<b>Desinterés</b> por aprender
7	<b>Justificación</b> de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos	<b>Justificación</b> de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos	<b>Justificación</b> de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos
8	Falta de <b>Análisis</b> a los problemas matemáticos.	Falta de <b>Análisis</b> a los problemas matemáticos.	Falta de <b>Análisis</b> a los problemas matemáticos.
9	<b>Rechazo</b> hacia los problemas matemáticos	<b>Rechazo</b> hacia los problemas matemáticos	<b>Rechazo</b> hacia los problemas matemáticos
10	<b>Poca preparación</b> hacia los contenidos matemáticos.	<b>Poca preparación</b> hacia los contenidos matemáticos.	<b>Poca preparación</b> hacia los contenidos matemáticos.
11		<b>Poca planificación</b> para sus estudios	<b>Poca planificación</b> para sus estudios
12		<b>Conformidad</b> con lo que conocen	<b>Conformidad</b> con lo que conocen
13	<b>Desconocimiento de estrategias</b> para resolver problemas matemáticos	<b>Desconocimiento de estrategias</b> para resolver problemas matemáticos	
14		<b>Consciente del contexto</b>	
15		<b>Supervisión</b> de su aprendizaje	
16		<b>Evaluación</b> de su aprendizaje	
17		<b>Reflexión</b> sobre su procesos de aprendizaje	<b>Reflexión</b> sobre su procesos de aprendizaje

Fuente: Alvarado (2012)

**Incomprensión:** Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2011) Indica falta de comprensión, no entender o no encontrar justificación a lo que se está conociendo. En el caso de los contenidos matemáticos, los estudiantes deben aceptar como verdad mucha de la información que en clase se le suministra, pero a veces por no llevar a la práctica esta información se les hace muy difícil entender el por qué ocurre.

**Analogías en los problemas matemáticos:** es la semejanza que existe entre dos objetos. En el caso de los problemas matemáticos, la analogía es puesta en práctica por estudiantes y docentes para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos. Los educandos en su proceso, utilizan problemas modelos con características semejantes que les permitan desarrollar habilidades para futuras aplicaciones (RAE, 2011).

**Dificultad:** Contrariedad que impide conseguir, ejecutar o entender bien algo. En el caso de los estudiantes investigados, la dificultad se presenta al momento que deben iniciar un problema matemático, ya que no cuentan en la mayoría de los casos con estrategias metacognitivas que les permitan reflexionar sobre la actividad a trabajar (RAE, 2011).

**Desinterés:** definido como la falta de interés en algo. Dentro de la investigación se encontró este tipo de categoría en el cual se mostraba al estudiantes, renuente del saber matemático sin importar las consecuencia que podía acarrear esta aptitud. El desinterés puede surgir de diferentes causas, desde la incomprensión de los contenidos matemáticos, contexto en la cual se desenvuelve hasta problemas cognitivos (RAE, 2011).

**Justificación de la debilidad:** justificar es probar algo con razones convincentes, testigos o documentos. En el presente estudio, los educandos justifican sus debilidades como consecuencia del grado de dificultad que posea la actividad matemática, es decir, para ellos su problema es que los problemas matemáticos son difíciles (RAE, 2011).



**Falta de análisis a los problemas:** la palabra análisis plantea la distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. En el caso de los estudiantes, objeto de estudio de la UNEFA-LARA de Educación Integral, tercer semestres (3MT1EI) una de las debilidades que se evidenció es que al momento de trabajar con los problemas matemáticos no sabían cómo desglosar el problema en partes para encontrar la solución, esto se debe a que en su formación matemática, basó en ejercicios repetitivos, es decir, de forma mecánica sin buscar alternativas que mejore sus habilidades metacognitivas (RAE, 2011).

**Rechazo:** la palabra rechazar es contradecir lo que alguien expresa o no admitir lo que propone u ofrece. En efecto, varios de los estudiantes que participaron en el presente estudio no aceptaban la información que el docente de la asignatura matemática III ofrecía en sus clases, debido a que su experiencia en otros niveles, les generó una aptitud negativa hacia los contenidos matemáticos (RAE, 2011).

**Poca preparación:** en esta categoría, se evidenció la poca dedicación de varios estudiantes en aprender a trabajar los problemas matemáticos en ecuaciones. El tiempo, el estudiar varias materias, el contexto social eran unas de las distintas razones que los informantes claves explicaban ante su bajo rendimiento (RAE, 2011).

### **3.8 Credibilidad**

Para Martínez (1999) una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se observa, mide o aprecia esa realidad y no otra cosa. La validez, como fuerza mayor en la investigación cualitativa se acepta si refleja de manera exacta los hechos estudiados sin modificación. Esto se apoya, en las afirmaciones formuladas por los fenomenólogos de que sus estudios poseen un alto nivel de validez motivado al modo de recoger la información y de las técnicas de análisis utilizados.

Asimismo, estos procedimientos los induce a vivir entre los sujetos participantes en el estudio, a recoger los datos durante largos períodos, revisarlos, compararlos y

analizarlos de manera continua, adecuar las entrevistas a las categorías empíricas de los participantes, utilizar la observación participante, incorporar en el proceso de análisis la actividad de realimentación.

Para el presente estudio, la credibilidad se dio en el proceso de recolección de la información durante siete (7) sesiones de clase, que fue el tiempo otorgado por el docente de la cátedra de matemática III. También la observación participante aportó información relevante generada durante las clases, se tomó en cuenta posturas, actitudes y hasta comentarios realizados por los estudiantes con respecto a los contenidos matemáticos.

De igual modo, aporta credibilidad al estudio, el taller y una prueba parcial sobre el contenido de problemas de ecuaciones. Es importante acotar, que las observaciones que están presente en capítulo IV es copia fiel de lo visto en el aula, sin modificaciones o interpretaciones por parte de la autora. Lo anteriormente garantiza, el nivel de credibilidad que pocas metodologías pueden ofrecer. Es importante señalar que éste nivel se juzga por el grado de coherencia lógica interna de los resultados y por la ausencia de contradicciones con los resultados de otras investigaciones o estudios bien establecidos.

Asimismo, para que el estudio posea una validez interna se debe tener en cuenta que puede ocurrir un cambio en el ambiente estudiado, por lo que la información se recogió y cotejó en diferentes momentos. Los momentos observados se dieron durante las clases expositivas del docente en el cual explicó la forma de resolver problemas de ecuaciones, durante el desarrollo de un taller en equipo y material para investigar evaluado sobre diez (10) puntos, y un examen parcial sobre problemas de ecuaciones con una ponderación de veinte (20) puntos. Todas las actividades se desarrollaron en el mismo ambiente de clase sin modificación alguna.

En este mismo orden de ideas, se realizó una triangulación entre la observación, la entrevista y el cuaderno de notas con toda la información recaba, garantizando la validez interna del estudio. Además, la realidad ofrece información precisa ya que las situaciones interactivas crean nuevas realidades; pero, se debe tomar en cuenta que los informantes pueden modificar la realidad a su juicio omitiendo datos relevantes, por lo que fue necesario orientar al grupo y aclarar la importancia del trabajo que se estaba desarrollando corrigiendo todos aquellos datos que no son de interés para la presente investigación. Como consecuencia, la entrevista permitió obtener los datos más significativos para la investigación.

Por otro lado, en la validez externa es preciso tener en cuenta que las investigaciones encontradas a menudo en un grupo no son comparables con las de otro, ya que este presenta características específicas propias del grupo, y esto se debe a que el segundo grupo ha sido mal escogido y no le son aplicables las conclusiones obtenidas en el primero (Martínez, 2006, p.201).

Para ello, se trabajó con doce (12) estudiantes cursante del tercer semestre de un grupo de veinticinco (25), los cuales presentaron las mismas características que el grupo total. Cabe destacar, que las técnicas aplicadas al presente estudio son comprensibles para otros investigadores que deseen realizar investigaciones similares.

### **Fiabilidad del Estudio.**

Con respecto a, la fiabilidad según Goetz y LeCompte (1998) se refiere a “la medida en que se puede replicar los estudios. Exige que un investigador utilice los mismos métodos que otro llegando a resultados idénticos” (p. 214). La importancia de la fiabilidad recae en el hecho, de repetir nuevamente los acontecimientos utilizando otros contextos, pero no es posible reproducir algunas situaciones ya estudiadas debido a la condición dinámica del comportamiento humano. Es

importante señalar, que en las investigaciones etnográficas los momentos no pueden ser reconstruidos con exactitud.

La presente investigación posee fiabilidad externa debido a que el contexto es similar al de otras investigaciones, que en este caso, es el sector educativo. En tal sentido, los autores Cabrera (2007), López, Márquez y Vera (2008), Giménez (2009) e Iriarte (2010) los cuales figuran como antecedentes parten de instituciones educativas y sus muestras trabajadas son estudiantes con las mismas características.

En conclusión, la utilización del método etnográfico permitió unificar de manera precisa la información recaba con las técnicas de la observación, la entrevista, el cuaderno de notas y la fotografía las cuales están desarrolladas en capítulo IV; los datos suministrados por los informantes claves dieron un gran aporte a la investigación, el análisis exhaustivo a cada una de las técnicas cuyo resultado generó las categoría emergentes y la triangulación de las técnicas utilizadas con su interpretación, la contrastación y la teorización de las categorías, que de manera general, permitieron el logro objetivos específicos dos (2), tres (3) y cuatro (4).

## CAPÍTULO IV

### INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el presente capítulo, se muestra el tratamiento que se realizó a la información recabada a través de la observación (ver cuadro n° 9, p. 70), la entrevista (ver cuadro n° 11, p. 85), el cuaderno de notas (ver cuadro n° 13, p. 97) y la fotografía (ver anexo G, p. 178). Para ello se realizó un diagnóstico, con la aplicación de las técnicas, la triangulación dentro métodos (definido como la inclusión de dos o más aproximaciones cualitativas como la observación y la entrevista para evaluar el mismo fenómeno, la jerarquización de categorías), la contrastación de las categorías y finalizando con la teorización lo cual se mencionó el marco metodológico. Debido a esto, se plasmaron cinco (5) fases para el proceso:

**Primera fase:** ubicada en el capítulo III en la cual se mostró: la naturaleza, diseño y tipo de la investigación, descripción de las fases del método etnográfico, unidad de estudio en este caso la Universidad Experimental de las Fuerzas Armadas (UNEFA) núcleo Lara en Barquisimeto específicamente en la carrera de Educación Integral, con doce (12) estudiantes cursantes del tercer semestre de dicha carrera denominados informantes claves. Además, se mencionaron las técnicas y la forma de cómo se analizó e interpretó la información, para finalizar con la credibilidad y fiabilidad de estudio.

**Segunda fase:** Desarrollado en el capítulo IV se encuentra, la realización de la observación a las siete (7) clases asistidas como primera técnica, la aplicación de la entrevista a cada uno de los informantes claves, el cuaderno de notas el cual permitió recabar toda aquella información que no se pudo apreciar tanto en la observación como en la entrevista y la fotografía como complemento de la investigación.

**Tercera fase:** Se realizó el análisis de la información recabada en forma escrita, a través de la lectura sobre la observación participativa (OP), la entrevista

semiestructurada (E) el cuaderno de notas (CN) y la fotografía (FO) obteniendo doscientos cuarenta (240) categorías emergentes de forma global (cada una con la inicial de la técnica aplicada y un número según el orden encontrado), unificadas en base a su similitud en las diecisiete (17) categorías. Seguidamente, la aplicación de la triangulación entre la observación participativa (OP), la entrevista (E), y el cuaderno de notas (CN), en base a cada una de las categorías encontradas. Al final se plasmaron en cuadros (ver cuadro n° 15, p. 112) para realizar la jerarquización de las categorías con su respectiva interpretación.

**Cuarta fase:** Denominada generalización de los resultados, en la cual se produjo la contrastación teórica de cada una de las diecisiete (17) categorías encontradas contrastándolas con diversas investigaciones y teorías que apoyan las acciones presentadas; y una **Quinta fase:** denominada teorización, en la cual se sustenta de forma teórica los datos obtenidos con la investigación, dando explicación a los hallazgos de manera más formal, realizando pronósticos y deducciones sobre algunas situaciones en particular. A continuación se presenta un gráfico N° 2 que sintetiza el cumplimiento de las fases etnográficas.



**Gráfico 2. Fases del Análisis de la Información.**  
Fuente: Alvarado (2012)

### Categorización de los Resultados

Para la recolección de la información, se utilizó como primera técnica la Observación participante (OP), de la cual se obtuvieron setenta y dos (72) categorías resultantes en las siete (7) observaciones efectuadas a los informantes claves, en las clases de matemática III, del tercer semestre de Educación Integral (3MT1EI). A continuación, se muestra un resumen (ver cuadro n° 8) de las categorías que se encontraron, con su número de categoría y la fila en la cual se ubica. Además, se escribe en negrita la palabra claves utilizadas en la observación para resumir el nombre la categoría. Luego, se muestra el desarrollo de las observaciones con más detalle (ver cuadro n° 9)

Cuadro N° 8. Resumen de las categorías encontradas en la Observación Participante

Categoría	N° de línea en la cual se ubica la categoría	N° de Orden (OP)
<b>Incomprensión</b> de los enunciados	20, 21, 52, 53, 68, 69, 115, 146, 147, 151, 152, 233, 242, 243, 270, 288, 301, 310	1, 9, 24, 25, 44, 46, 50, 55, 57, 58.
<b>Inseguridad</b> para resolver problemas	85, 202, 203, 343, 344, 364, 365	15, 37, 43, 62, 68.
<b>Motivación</b> para profundizar en contenidos	37, 38, 39, 43, 44, 49, 50, 117, 118, 119, 120, 280, 281, 282, 346, 347, 348	4, 5, 7, 21, 54, 63.
<b>Analogías</b> en los problemas	51, 141, 167, 168, 324, 325	8, 22, 28, 59.
<b>Dificultad</b> para iniciar los problemas	56, 74, 75, 89, 142, 143, 172, 182, 183, 196, 200, 352, 353.	10, 14, 16, 23, 29, 32, 35, 35, 65.
<b>Desinterés</b> por aprender	70, 108, 109, 110, 111, 112, 158, 159, 160, 181, 240, 263, 264, 272, 273, 274.	12, 18, 27, 31, 45, 48, 51.
<b>Justificación</b> de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos	70, 116, 204, 205, 218, 360, 361, 371, 372, 373.	13, 20, 38, 41, 67, 71.
Falta de <b>Análisis</b> a los problemas matemáticos.	91, 92, 173, 188, 189, 212, 223, 224, 244.	17, 30, 34, 39, 42, 47.
<b>Rechazo</b> hacia los problemas matemáticos	157, 329, 330.	26, 60

<b>Poca preparación</b> hacia los contenidos matemáticos.	186, 187, 210, 269, 270, 275, 276, 289, 332, 354, 355, 369, 381, 382.	33, 40, 49, 52, 56, 61, 66, 70, 72.
<b>Desconocimiento de estrategias</b> metacognitivas para resolver problemas matemáticos	278, 279, 340, 350, 364	53, 64, 69.
<b>Poca Participación</b> en las clases de matemática	26, 27, 32, 33, 46, 230, 231	2, 3, 6, 43

Fuente: Alvarado (2012)

Cuadro N° 9. Información y Definición de Categorías, encontradas en la Observación Participante.

La observación que se realizó a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos se describe a continuación. El número de categoría, la cual se etiquetó con las siglas OP (n°) observación participante.

### Observación Clase 1

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	N°
1	El inicio de la clase como todos los días es a		
2	partir de las 8:30am. Solo algunos estudiantes		
3	están antes de la hora. Al iniciar dan parte		
4	(saludo que se le realiza al docente de forma		
5	militar para dar novedad de la sección,		
6	informando quienes falta o llegaron tarde.) El		
7	docente comienza la clase enunciando los		
8	términos que se utiliza para abordar los		
9	problemas sobre ecuaciones. Escribe en la		
10	pizarra: un número: x; el doble de un número:		
11	2x; y así sucesivamente. La mayoría de los		
12	estudiantes llegaron. El salón esta silencioso.		
13	Algunos estudiantes copian y otros miran la		
14	explicación.		



15	Luego de hacer dos problemas, los estudiantes		
16	copian. Algunos copian y hablan.		
17	En el tercer problema, el docente pregunta:		
18	“Cómo iniciamos este problema”		
19	<u>Los estudiantes hacen silencio, algunos</u>		
20	<u>comentan que no saben cómo iniciar. No</u>	Incomprensión	OP(1)
21	<u>entienden los que les piden.</u>		
22	El docente desglosa el problema utilizando la		
23	terminología para construir la ecuación. Luego		
24	les pide: “debemos ahora despejar. ¿Cómo		
24	iniciamos?”Varios comentaron, pero hablan		
26	todos a la vez y no se entendía. <u>Otro grupo</u>	Poca participación	OP(2)
27	<u>solo miraba lo que se debía hacer y copiaba en</u>		
28	<u>silencio.</u>		
29	Al iniciar el cuarto problema, realizó la		
30	misma pregunta: “Cómo iniciamos este		
31	problema”. <u>Esta vez, la mayoría miraba el</u>		
32	<u>problema comentando entre sí pero no daban</u>	Poca participación	OP(3)
33	<u>respuesta a la pregunta del docente.</u> Luego el		
34	docente les comenta al ver que nadie responde:		
35	“desglosemos el problema de tan forma que		
36	podamos entender para utilizar los términos”.		
37	<u>Una estudiante comenta al docente como</u>	Motivación	OP(4)
38	<u>puede quedar la ecuación del problema y si</u>		
39	<u>está bien de esa forma.</u> El docente le dice que		
40	es correcto y luego comenta “y ahora como		
41	iniciamos el despeje”. <u>Ocurre nuevamente que</u>		
42	<u>todos hablan, pero la misma estudiante espera</u>	Motivación	OP(5)
43	<u>un silencio y explica un posible despeje, el</u>	Poca	OP(6)

44	<u>cual es correcto, afirma el docente.</u>	participación	
45	Varios estudiantes la alaban de su proeza, pero		
46	<u>otro grupo está en silencio solo copiando lo</u>		
47	<u>escrito en la pizarra.</u>		OP(7)
48	Luego en los siguientes problemas, cinco	Motivación	
49	<u>estudiantes tratan de resolverlos, unos</u>		OP(8)
50	<u>acertando y otro no, ya que muchos problemas</u>	Analogías	
51	<u>han presentado alguna similitud pero cuando el</u>	Incomprensión	
52	<u>problema no se parece a ninguno hacen</u>		
53	<u>silencio esperando que el docente lo resuelva.</u>		OP(10)
54	Al final de la clase el docente realizó varios		
55	problemas, <u>varios estudiantes comentan que</u>	Dificultad	
56	<u>entendieron la clase pero no afirman que fue</u>		
57	<u>fácil.</u>		
58	El docente deja tres problemas propuestos para		
59	realizarlos en casa los cuales serán resueltos en		
60	la próxima clase.		

### Observación Clase 2

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	Nº
61	En la segunda observación, la clase		
62	nuevamente inicia a las 8:30am. El docente		
63	llega minutos antes de la clase y espera luego		
64	de la hora para empezar la clase. Al iniciar dan		
65	parte al docente. Al comenzar el docente		
66	pregunta por los problemas propuestos de la		
67	clase pasada. <u>Los estudiantes en su mayoría</u>	Incomprensión de	OP(11)
68	<u>responden que no lo hicieron ya que no</u>	los enunciados	
69	<u>entendieron el problema, tenían que estudiar</u>	Desinterés por	OP(12)
70	<u>para otras materias, o se les olvidó.</u>	aprender	
		Justificación	OP(13)

71	El docente inicia nuevamente los problemas		
72	con los propuestos y pregunta: “¿Cómo		
73	comenzamos?”		
74	<u>Varios estudiantes comienzan a revisar su</u>	Dificultad para	OP(14)
75	<u>cuaderno pero no saben cómo comenzar.</u>	iniciar	
76	Nuevamente el docente explica que se empieza		
77	a desglosar el problema para utilizar luego los		
78	términos dados en la clase anterior.		
79	Casi todos los estudiantes están atentos a la		
80	explicación del docente. Al terminar el		
81	problema, el docente escribe un problema		
82	parecido al anterior y solicita que uno de los		
83	estudiantes pase a resolver. Pasan varios		
84	minutos y <u>los estudiantes no se levantan por lo</u>	Inseguridad para	OP(15)
85	<u>que dicen: “No sé qué hacer, es muy difícil,</u>	resolver	
86	<u>ese es muy difícil”</u> . Al final un estudiante pasa	problemas	
87	a resolver el problema pero le pide al docente		
88	que lo ayude. <u>El estudiante dura un rato y mira</u>	Dificultad para	OP(16)
89	<u>al docente que no sabe como iniciar. Un</u>	iniciar	
90	<u>compañero le comenta que debe desglosar el</u>		
91	<u>problema, pero éste mira a la pizarra y le pide</u>	Falta de análisis a	OP(17)
92	<u>nuevamente al docente ayuda porque no</u>	los problemas.	
93	<u>entiende.</u>		
94	El docente se levanta de su puesto y le explica		
95	al estudiante como debe trabajarlo. El		
96	estudiante al entender lo que va hacer, utiliza		
97	los términos que están escritos en la pizarra		
98	pero realiza solo la mitad del problema.		
99	El docente le indica nuevamente lo que se		

100	debe hacer, pero al final termina el profesor		
101	resolviendo el problema.		
102	Les comenta a los estudiantes que deben leer		
103	bien el enunciado del problema, y comprender		
104	lo que se pide en este. Por lo que escribe cinco		
105	problemas para que los estudiantes los realicen		
106	en clase en ese momento mientras responde		
107	algunas preguntas de los estudiantes.		
108	<u>Se observa que son muy poco los estudiantes</u>	Desinterés	por
109	<u>que están trabajando los enunciados, los demás</u>	aprender	OP(18)
110	<u>están revisando celulares, hablando con sus</u>		
111	<u>compañeros y haciendo actividades de otras</u>		
112	<u>asignaturas.</u>		
113	Antes de finalizar la hora el profesor pregunta		
114	si terminaron los problemas. <u>La mayoría</u>	Incomprensión de	OP(19)
115	<u>comenta que no los han terminado porque</u>	los enunciados	
116	<u>están difíciles y no los entienden.</u>	Justificación	OP(20)
117	<u>Solo cuatro estudiantes se observan trabajando</u>		
118	<u>bien sea solos o con un compañero, luego le</u>		
119	<u>explican al docente el procedimiento que</u>	Motivación	OP(21)
120	<u>aplicaron.</u> Al final preguntan si su trabajo esta		
121	bueno. Un estudiante comenta si esos		
122	problemas no tienen ponderación.		
123	Al terminar la clase el docente les comenta a la		
124	sección que en la próxima clase tendrán una		
125	sesión de problemas que resolverán en pareja y		
126	que debe repasar para ello.		

### Observación Clase 3

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	N°
127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153	<p>La clase se inicia como es de costumbre a las 8:30am. Luego dan parte al docente para comenzar la clase. Seguidamente, el docente les indica que para el día de hoy los estudiantes resolverán varios problemas de menor a mayor escala en dificultad. Esta actividad la trabajaron en pareja, el cual constó de 10 problemas por resolver.</p> <p>Al inicio de la actividad, el salón de clase estaba bastante silencioso. Los estudiantes trabajaron muy tranquilos los problemas.</p> <p>Luego de una media hora transcurrida, <u>los educandos comentan al docente que varios de los problemas que pudieron resolver se parecían a muchos realizados en clase, pero los demás problemas no, por los que les parecen muy difíciles ya que eran diferentes a los vistos.</u></p> <p><u>El docente les pregunta si leyeron bien el enunciado. Por lo que comentan que sí, pero no entienden que términos van a utilizar.</u> El profesor les pregunta si pueden explicar con un ejemplo el enunciado del problema o si lo pueden explicar con sus propias palabras. <u>Los estudiantes dicen que no y se observa que vuelven a leer el enunciado afirmando que no entienden.</u></p>	<p>Analogía en los problemas.</p> <p>Dificultad para iniciar.</p> <p>Incomprensión de los enunciados</p> <p>Incomprensión de los enunciados</p>	<p>OP(22)</p> <p>OP(23)</p> <p>OP(24)</p> <p>OP(25)</p>

154	El docente da orientaciones en este caso para		
155	ayudarlos y les piden que analicen lo que están		
156	resolviendo. <u>Muchos comentan que no les</u>	Rechazo	OP(26)
157	<u>gustan los problemas ni la matemática.</u>		
158	<u>Esta escena se repite muchas veces, en casi</u>	Desinterés	por
159	<u>todos los estudiantes. Al finalizar, muchos</u>	aprender.	OP(27)
160	<u>entregan los problemas incompletos.</u>		

### Observación Taller 1

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	N°
161	Se inició la clase a la hora habitual. Luego de		
162	dar parte al docente, se les entrega a los		
163	estudiantes la hoja del taller. Para la resolución		
164	tienen dos horas de 60 minutos. La mayoría de		
165	los estudiantes al momento de la entrega del		
166	taller, <u>revisan sus apuntes</u> y hablan entre sí.		
167	Luego le <u>preguntan al docente si los problemas</u>	Analogía	en
168	<u>del taller se parecen a los del cuaderno.</u>	problemas	OP(28)
169	Los estudiantes trabajan en equipos de tres		
170	personas. Tiempo después un estudiante se		
171	levanta y le comenta al docente que <u>no sabe</u>	Dificultad	para
172	<u>como iniciar el problema. El docente le pide al</u>	iniciar.	OP(29)
173	<u>estudiante que analice bien el enunciando pero</u>	Falta de análisis	OP(30)
174	<u>éste insiste en que es difícil.</u>	los enunciados	
175	Varios estudiantes revisan sus celulares y		
176	miran a su compañero que está leyendo los		
177	problemas.		
178	<u>Un estudiante afirma en voz alta “ya me dio el</u>		
179	<u>ejercicio”. Varios estudiantes miran al</u>	Desinterés	por
180	<u>compañero y la llaman disimuladamente. Lo</u>	aprender	OP(31)

181	<u>que se escuchó de esa conversación es que les</u>	Dificultad para iniciar	OP(32)
182	<u>pasara el problema resuelto ya que no sabían</u>		
183	<u>cómo iniciarlo.</u>		
184	Varios estudiantes le hicieron preguntas al	Poca preparación para los contenidos	OP(33)
185	docente tales como: <u>¿Cómo sumo dos</u>		
186	<u>fracciones? ¿Puedo restar <math>20x - 5</math>? <math>-20 + 5</math>, se</u>		
187	<u>multiplican los signos? El docente a estas</u>	Falta de análisis a los problemas	OP(34)
188	<u>preguntas comenta que esos contenidos fueron</u>		
189	<u>vistos el semestre pasado.</u>		
190	El docente afirma que presentan muchas	Dificultad para iniciar problemas	OP(35)
191	debilidades en contenidos previos, lo cual es		
192	necesario repasar. Han transcurrido 2 horas y		
193	solo un grupo de estudiante ha podido concluir	Dificultad para iniciar problemas	OP(36)
194	los problemas.		
195	<u>Varios estudiantes aun se levantan a</u>		
196	<u>preguntarle al docente como iniciar el</u>	Inseguridad para resolver problemas	OP(37)
197	<u>problema ya que son muy difíciles.</u>		
198	Al finalizar la hora pautada para el taller		
199	algunos <u>estudiantes comentan que no supieron</u>	Justifican su debilidad ante los problemas	OP(38)
200	<u>iniciar varios problemas porque no les gusta</u>		
201	<u>este tipo de trabajo; otros preguntan al docente</u>		
202	<u>con frecuencia si van bien en su problema o si</u>		
203	<u>lo que hicieron está bien.</u>		
204	<u>Muchos comentan que no pudieron estudiar ya</u>		
205	<u>que tenían otras evaluaciones.</u>		

#### Observación clase 4

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	N°
206	La observación a esta clase comienza a partir		
207	de las 8:30 luego que el docente recibe el		

<p>208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219</p>	<p>parte. <u>El profesor antes de entregar las notas de los talleres comenta que observó muchas debilidades en la resolución de los problemas y varios grupos presentan los mismos errores ya que no analizan.</u> Por lo que, les hace un llamado de atención a esta situación. Además afirma que resolverá los problemas del taller para que los estudiantes observen sus fallas y que deben mejorar para el examen parcial. <u>Varios estudiantes comentan que estaban muy difíciles y largos, por lo que el tiempo no les era suficiente.</u></p>	<p>Falta de análisis a los problemas. Poca preparación</p> <p>Justifican su debilidad antes los problemas</p>	<p>OP(39) OP(40)</p> <p>OP(41)</p>
<p>220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236</p>	<p>El profesor comienza con los primeros problemas y realiza un proceso de preguntas y respuestas para la solución del enunciado. <u>Una estudiante comenta: “Esos eran los más sencillos, los últimos problemas eran los más difíciles”.</u> A medida que el profesor avanza en la resolución, algunos estudiantes comentan que ése fue el procedimiento que utilizaron, por lo que afirman que su problema está bueno. <u>Otros en cambio hacen silencio y comentan entre sí. Continúan resolviendo los problemas, pero en ciertos enunciados los estudiantes afirman que ese no lo pudieron resolver, ya que no entendían el enunciado.</u> A lo que el docente explica detalladamente la solución. Los estudiantes mostraron cara de asombro de lo</p>	<p>Falta de análisis a los problemas</p> <p>Poca participación problemas Incomprensión de los enunciados</p>	<p>OP(42)</p> <p>OP(43)</p> <p>OP(44)</p>



237	fácil que era el problema.		
238	Al finalizar, el docente les preguntó cuales		
239	fueron sus fallas para el taller. <u>Muchos</u>	Desinterés	
240	<u>afirmaron que no habían estudiado ya que era</u>	Incomprensión de los enunciados	OP(45)
241	<u>a cuaderno abierto, otros mencionaban que los</u>		OP(46)
242	<u>problemas eran muy difíciles y además se les</u>	Falta de análisis en los problemas	
243	<u>cuesta entender lo que se pide ya que</u>		OP(47)
244	<u>comentan que no les gusta analizar.</u> El		
245	docente entrega los talleres para que revisen		
246	sus debilidades y les comenta que es necesario		
247	reparar y analizar bien los problemas. Por lo		
248	que deja varios enunciados para resolver en la		
249	próxima clase. Les pide que por favor lo		
250	revisen y traten de resolver.		

#### Observación Clase 5

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	N°
251	Nuevamente la clase se inicia a la hora		
252	pautada, con la realización del parte hacia el		
253	docente. El profesor comenta a los estudiantes		
254	que el día de hoy se va hacer un simulacro de		
255	la prueba parcial para detectar aun más las		
256	fallas en los problemas y saber si han		
257	estudiado o no.		
258	El profesor entrega los modelos de exámenes,		
259	y afirma que tiene 3 horas para realizarlo.		
260	Los estudiantes trabajan tranquilo durante		
261	unos 10 minutos, pero luego se empiezan a		
262	levantar para hacerle preguntas al docente.		
263	<u>Varios de los estudiantes están haciendo otras</u>	Desinterés por aprender	OP(48)

264	<u>cosas menos la actividad.</u>		
265	El docente comenta que las preguntas como		
266	¿voy bien?, ¿Será que está bueno? No serán		
267	respondidas.		
268	<u>3 estudiantes se levantan y entregan el examen</u>	Poca preparación	OP(49)
269	<u>en blanco. Comentan que no saben nada y no</u>	Incomprensión de	OP(50)
270	<u>entienden lo que se pide. Al final del salón 2</u>	los enunciados	
271	<u>estudiantes están hablando, el profesor les pide</u>		
272	<u>que a pesar de ser un simulacro están en un</u>	Desinterés por	OP(51)
273	<u>examen, por lo que a los minutos se levantan y</u>	aprender	
274	<u>entregan.</u>		
275	<u>Una estudiante se levanta y le pide al docente</u>	Poca preparación	OP(52)
276	<u>que le ayude porque no se acuerda. Éste le</u>		
277	orienta como se va a desarrollar el problema.		
278	<u>Otros estudiantes les comentan al docente que</u>	Desconocimiento	OP(53)
279	<u>no saben hacer los problemas.</u>	de estrategias	
280	<u>Varias estudiantes le comentan al docentes las</u>	Motivación	OP(54)
281	<u>ideas de cómo se pudiera resolver el problema</u>		
282	<u>y si es la forma correcta.</u>		
283	El docente afirma que si, y que continúen		
284	trabajando de la misma forma.		
285	Ya la mayoría han entregado el examen,		
286	<u>algunos estudiantes comentan que solo</u>		
287	<u>podieron hacer de los 5 problemas solo 2 o</u>	Incomprensión de	OP(55)
288	<u>tres, ya que no entendían como resolverlos.</u>	los enunciados	
289	<u>Otros comentaban que no han estudiando y</u>	Poca preparación	OP(56)
290	<u>que para el examen si lo harán.</u>		
291	Al finalizar la segunda hora solo quedan 5		
292	estudiantes resolviendo el examen modelo.		

293	Al poco tiempo empiezan a levantarse los		
294	estudiantes, al primero que entrega el docente		
295	le comenta ¿cómo estuvo el examen?		
296	El estudiante responde que lo hicieron pensar		
297	y les duele la cabeza.		
298	El docente mira al resto de los estudiantes y le		
299	hace la misma pregunta.		
300	Uno de ellos <u>le comenta que estuvieron</u>	Incomprensión de los enunciados	OP(57)
301	<u>interesados, pero que hubo uno que no lo</u>		
302	<u>entendió.</u> Por lo que el resto confirma lo difícil		
303	del problema, trataron de hacerlo para ver si		
304	era así.		
305	El profesor al recibir todos los exámenes le		
306	explica a este grupo como se resolvía el		
307	problema.		
308	Tres de los estudiantes colocan cara de		
309	asombro al ver como se resolvía el enunciado.	Incomprensión de los enunciados	OP(58)
310	<u>Los otros dos comentan que aun no entendían.</u>		
311	El profesor les dice que en la próxima clase		
312	resolverá el examen.		

### Observación Prueba Parcial 1

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	Nº
313	El docente llega antes de la hora pautada, solo		
314	han llegado pocos estudiantes. El día de hoy se		
315	tiene pautado la aplicación de la prueba		
316	parcial. El delegado de curso da parte de la		
317	sección al docente. Luego el docente dice que		
318	antes del examen el resolverá algunos de los		
319	problemas que se realizaron en el simulacro de		

320	prueba modelo para que las dudas sean		
321	aclaradas.		
322	Todos los estudiantes miran con atención la		
323	explicación del docente.		
324	<u>Un estudiante pregunta si para todos los</u>	Analogías en los	OP(59)
325	<u>problemas se hace el mismo procedimiento.</u>	problemas	
326	El docente le explica que para todos se		
327	desglosan pero no todos se resuelven igual		
328	pero deben leer bien, por lo que <u>un estudiante</u>		
329	<u>le comenta que no le gustan esos problemas</u>	Rechazo a los	OP(60)
330	<u>porque tienen que pensar.</u>	problemas.	
331	La mayoría luego exclama que <u>sí entendieron</u>		
332	<u>pero al momento del examen se enredan.</u>	Poca preparación	OP(61)
333	Al inicio del examen el docente pasa por sus		
334	asientos para entregar el examen, revisa cada		
335	hoja que van a utilizar. Le pide a una		
336	estudiante que guarde los problemas que ya		
337	comenzó el examen.		
338	Mucho silencio al iniciar el examen, el docente		
339	explica cómo está estructurado el parcial y si		
340	hay alguna duda.		
341	Los estudiantes comienzan a trabajar.		
342	<u>Al cabo de un rato, comienzan a levantarse los</u>		
343	<u>estudiantes para realizar preguntas como:</u>	Inseguridad	OP(62)
344	<u>¿Voy bien así?, ¿profe no entiendo? y el</u>		
345	<u>docente orienta como hacerlo.</u>		
346	<u>Una estudiante pregunta que si lo puede hacer</u>		
347	<u>de esa forma, y le explica el por qué. El</u>	Motivación	OP(63)
348	<u>docente le comenta que está bien.</u>		

349	<u>Dos o tres estudiantes le hicieron preguntas al</u>	Desconocimiento de estrategias	OP(64)
350	<u>docente que no sabían resolver problemas para</u>		
351	<u>que los ayudara. El profesor los orienta pero</u>	Dificultad para iniciar.	OP(65)
352	<u>ellos insisten en que les de alguna pista para</u>		
353	<u>empezar.</u>	Poca preparación	OP(66)
354	<u>Dos estudiantes se han levantado entregando</u>		
355	<u>casi en blanco el examen.</u>	Justificación	OP(67)
356	Una estudiante ubicada al final del salón		
357	pregunta cuánto tiempo le queda para finalizar	Inseguridad	OP(68)
358	la hora. El docente le dice que media hora.		
359	<u>Muchos estudiantes comenzaron a hablar de</u>	Desconocimiento de estrategias	OP(69)
360	<u>que aún les faltan algunos problemas, que el</u>		
361	<u>examen está muy difícil o muy largo.</u>	Poca preparación	OP(70)
362	<u>Empiezan a levantarse con más frecuencia los</u>		
363	<u>estudiantes realizando las mismas preguntas</u>	Justificación	OP(71)
364	<u>¿voy bien? ¿Profe ayúdeme, no sé qué hacer?,</u>		
365	<u>¿profe dígame si está bien?</u>	Poca preparación	OP(70)
366	Ya varios estudiantes han entregado		
367	El profesor les pregunta ¿si lo hicieron todo?	Justificación	OP(71)
368	La respuesta de los estudiantes fueron:		
369	<u>No estudiamos, para el próximo sí; no entendí</u>	Poca preparación	OP(70)
370	<u>los problemas a pesar que estudie; me faltaron</u>		
371	<u>1, 2 o 3 problemas; el examen estaba muy</u>	Justificación	OP(71)
372	<u>difícil; o por qué no hizo el mismo examen.</u>		
373	<u>Yo me estudie el otro.</u>	Poca preparación	OP(70)
374	Al finalizar la hora, los estudiantes comienzan		
375	a entregar alegando las mismas respuestas de	Justificación	OP(71)
376	los demás. Algunos les pides que les den 10		
377	minutos más que ya casi hacen el problema.		

378	El profesor les pide a dos estudiantes que	Poca preparación	OP(72)
379	entreguen el examen por sacar el cuaderno.		
380	<u>Finaliza la hora y todos entregan. Una</u>		
381	<u>estudiante comenta que no estudio nada, por lo</u>		
382	<u>que tres estudiantes comentan lo mismo.</u>		

A continuación, se ubica el cuadro resumen de las categorías encontrada con su número respectivo desde la setenta y tres (73) hasta doscientos dos (202), para un total de dieciséis (16) categorías. Luego de este resumen, se encuentra el desarrollo de la entrevista, las once (11) pregunta con las doce respuestas de cada uno de los doce informantes claves. Las siglas a utilizadas para su identificación fue entrevista E (n°) e informante- número de la respuesta (I - n°). Dicha entrevista se aplicó de forma individual para su confidencialidad.

Cuadro N° 10. Categorías encontradas en la entrevista

Categoría	N° de orden (E)
<b>Incomprensión</b> de los enunciados	74, 91, 92, 95, 96, 98, 104, 107, 108.
<b>Reflexión</b> sobre su procesos de aprendizaje	109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 1117, 118, 119, 153, 155, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191.
<b>Analogías</b> en los problemas	129, 151, 152, 154.
<b>Dificultad</b> para iniciar los problemas	97, 105.
<b>Desinterés</b> por aprender	73. 80, 83, 159, 162, 169, 177, 179, 197.
<b>Justificación</b> de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos	82, 99, 176.
Falta de <b>Análisis</b> a los problemas matemáticos.	90, 100, 101, 172, 201.
<b>Rechazo</b> hacia los problemas matemáticos	75.76, 77, 79, 84, 85, 86, 87, 102, 103, 110, 120, 130.
<b>Poca preparación</b> hacia los contenidos matemáticos.	88, 93, 106, 182.
<b>Poca planificación</b> para sus estudios	94, 144, 145, 146, 147, 150,

	189.
<b>Conformidad</b> con lo que conocen	124, 126, 127, 128, 168, 170, 175.
<b>Motivación</b> por aprender	78, 89, 125, 149, 198
<b>Desconocimiento de</b> estrategias	121, 190, 12, 193, 194, 195, 196, 199, 202
<b>Consciente del contexto</b>	133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143
<b>Supervisión</b> de su aprendizaje	156, 157, 163, 164
<b>Evaluación de su aprendizaje</b>	158, 160, 161, 165, 166, 167, 171, 173, 174, 178

Fuente: Alvarado (2012)

Cuadro N° 11. Desarrollo de la entrevista aplicada a los informantes claves (E)

Preguntas y Respuestas	Categorías	N°
1.-En el transcurso de la carrera como Licenciado de Educación Integral, ¿Cómo ha sido tu aprendizaje en el área de la matemática?		
I-1: Regular en todos los cursos, poco tiempo le dedico.	Desinterés por aprender.	E(73)
I-2: Bien pero con algunas fallas ya sea porque no estudio o no se le entiende al docente.	Incomprensión de los enunciados	E(74)
I-3: Deficiente, no me gusta la matemática.	Rechazo a la matemática	E(75)
I-4: No me gusta la matemática, mal.	Rechazo a la matemática	E(76)
I-5: Regular no me gusta la cátedra.	Rechazo a la matemática	E(77)
I-6: Bien, aprendí más que en bachillerato.	Motivación por aprender	E(78)
I-7: Se me olvida, no me gusta.	Rechazo a la matemática	E(79)

I-8: Es difícil, poco he aprendido.	Desinterés por aprender matemática	E(80)
I-9: Bien he aprendido lo suficiente.	Conformidad	E(81)
I-10: Bastante deficiente, no me aplico y no tengo tiempo.	Justifican su debilidad	E(82)
I-11: Regular, se me olvida mucho	Desinterés por aprender matemática	E(83)
I-12: Deficiente ya que no me gusta	Rechazo a la matemática	E(84)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>Nº</b>
2.- ¿Cuáles son tus debilidades en los contenidos matemáticos vistos hasta ahora?		
I-1: No estudio no me gusta la materia	Rechazo a los problemas	E(85)
I-2: No me gusta por lo que salgo mal por no estudiar.	Rechazo a la matemática	E(86)
I-3: No la entiendo y trato, pero no me gusta.	Rechazo a la matemática	E(87)
I-4: no practico por lo que tengo muchas debilidades.	Poca preparación	E(88)
I-5: presento debilidades en suma resta multiplicación y división pero trato de aprender.	Motivación por aprender	E(89)
I-6: No practico, no analizo lo que me piden.	Falta de análisis en los problemas	E(90)
I-7: No entiendo los enunciados a pesar que el docente lo explica.	Incomprensión de los enunciados	E(91)
I-8: Me cuestan muchos los problemas ya que no entiendo los enunciados.	Incomprensión de los enunciados	E(92)
I-9: Se me pone difícil y me bloqueo	Poca preparación	E(93)



I-10: Falta de organización, debilidad en las operaciones básicas y no entiendo a veces el enunciado.	Falta de planificación en sus estudios	E(94)
I-11: mi debilidad es que no entiendo las matemáticas y mi fortaleza es que sigo luchando.	Incomprensión de los enunciados	E(95)
I-12: No practico lo suficiente ya que no entiendo.	Incomprensión de los enunciados	E(96)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N°</b>
3.- En cuanto a las evaluaciones realizadas hasta ahora en matemática III; explica las dificultades que presentaste, ¿Cual fue la más difícil?		
I-1: Muchas dificultades, todas las evaluaciones son difíciles.	Dificultad para iniciar	E(97)
I-2: Todas, no las entiendo.	Incomprensión	E(98)
I-3: Se me olvida por eso no trabaje los problemas.	Justificación	E(99)
I-4: No analizo y no entiendo los enunciados	Falta de análisis	E(100)
I-5: No leo y no analizo.	Falta de análisis los problemas	E(101)
I-6: No estudie me parecieron difíciles.	Rechazo a la matemática	E(102)
I-7: No estudio porque no me gusta	Rechazo a la matemática	E(103)
I-8: No entendí los enunciados.	Incomprensión los enunciados	E(104)
I-9: No entiendo los enunciados de los problemas y no sé como comenzar.	Dificultad para iniciar	E(105)
I-10: No estudie como debía porque no entendía.	Poca preparación	E(106)
I-11: No entiendo y no sé como	Incomprensión los enunciados	E(107)

comenzar. I-12: No entiendo los enunciados algunos difíciles y otros no.	Incomprensión los enunciados	E(108)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>Nº</b>
4.- En cuanto a los problemas matemáticos ¿Consideras que son necesarios para entender mejor los contenidos matemáticos? Explica un poco		
I-1: si son necesario, explican mejor los objetivos	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(109)
I-2: No son necesario, lo hace más difícil.	Rechazo a la matemática	E(110)
I-3: Son importante, entendí mejor los objetivos.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(111)
I-4: Son importante, nos ayudan a entender mejor.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(112)
I-5: Explican mejor los problemas.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(113)
I-6: Si pero hay que practicar.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(114)
I-7: Es necesario para llevarlos a la práctica, se utilizan mucha lógica.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(115)
I-8: Creo que no son difíciles.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(116)
I-9: Sin son necesario, se debe interpretar y leer bien.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(117)
I-10: Algunos son fáciles, pero se debe prestar atención y practicar.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(118)
I-11: Son de gran importancia para el desarrollo de nuestro proceso de aprendizaje y su aplicación en la vida	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(119)

cotidiana. I-12: No son necesario, son muy complicados.	Rechazo a la matemática	E(120)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>Nº</b>
5.- Antes de resolver un problema matemático ¿Qué pasos o estrategias más comunes utilizas antes de comenzar una actividad matemática?		
I-1: Estudio los problemas más fáciles, no aplico ninguna herramienta.	Desconocimiento de estrategias	E(121)
I-2: Solo leo, repaso lo que entiendo.	Conformidad	E(122)
I-3: leo lo que vi en clase, y repaso solamente.	Conformidad	E(123)
I-4: En matemática no se utilizan estrategias, solo me guío por otros problemas y a veces no los hago.	Conformidad	E(124)
I-5: Trato de buscar otros problemas para resolver primero.	Motivación para aprender	E(125)
I-6: Solo leo lo del cuaderno, y repaso los ejercicios.	Conformidad	E(126)
I-7: Solo leo lo del cuaderno, y lo que se explicó en clase.	Conformidad	E(127)
I-8: Solo repaso con los problemas vistos en clase.	Conformidad	E(128)
I-9: Trato de buscar problemas parecidos para resolver, y repaso lo del cuaderno.	Analogía en los problemas	E(129)
I-10: No me gustan, por lo que no hago ningún paso	Rechazo a los problemas	E(130)
I-11: no tengo tiempo, son muchas materias, estudio lo que vi en clase.	Rechazo a la matemática	E(131)

I-12: solo reviso lo del cuaderno, se me hace difícil investigar.	Conformidad	E(132)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>Nº</b>
6.- ¿Qué tipo de ambiente de estudio necesitas para que tu aprendizaje en matemática sea exitoso?		
I-1: en un lugar cómodo, tranquilo.	Consciente sobre el contexto	E(133)
I-2: En silencio, en mi cuarto con aire acondicionado, pero a veces me desconcentro.	Consciente sobre el contexto	E(134)
I-3: Cualquiera pero que sea tranquilo, y que el docente me explique solo a mí.	Consciente sobre el contexto	E(135)
I-4: En el salón y que este tranquilo, y que el docente me explique bien, porque solo se me olvida.	Consciente sobre el contexto	E(136)
I-5: A veces coloco música en mi casa, y repaso lo del cuaderno.	Consciente sobre el contexto	E(137)
I-6: En mi casa no estudio, siempre tengo que hacer algo, es mejor el salón de clases pero que no me distraigan.	Consciente sobre el contexto	E(138)
I-7: El enunciado, y no sé como iniciar. I-8: No entiendo, y no pregunto.	Consciente sobre el contexto	E(139)
I-9: Estudio donde puedo y cuando puedo, por el trabajo.	Consciente sobre el contexto	E(140)
I-10: En mi casa tranquila, pero a veces me duermo.	Consciente sobre el contexto	E(141)
I-11: Cuando nos reunimos a veces para estudiar, pero me gustaría que sea	Consciente sobre el contexto	E(142)

tranquilo.		
I-12: En mi casa, pero siempre tengo que hacer algo antes de empezar.	Consciente sobre el contexto	E(143)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N°</b>
7.- Antes de resolver, ¿Qué tipo de plan elaboras para trabajar el problema?		
I-1: No... Solo trato de leer para entender para ver si son fáciles.	Planificación para resolver	E(144)
I-2: Leo varias veces para entender.	Planificación para resolver	E(145)
I-3: Leo varias veces y trato de resolver y ver si se parece a otro que este hecho.	Planificación para resolver	E(146)
I-4: Leo primero y trato de comenzar.	Planificación para resolver	E(147)
I-5: Depende del problema si es fácil o no.	Conformidad	E(148)
I-6: Leo el problema, y trato de ver como se resuelve.	Motivación	E(149)
I-7: Primero leo, luego busco lo visto en clase para ver si se parecen.	Planificación para resolver	E(150)
I-8: Leo primero, trato de resolver y busco problemas que se parezcan.	Analogías en los problemas	E(151)
I-9: Leo varias veces y trato de resolver busco que se parezcan a los hechos en clase	Analogías en los problemas	E(152)
I-10: Trato de entender para poder resolver.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(153)
I-11: Busco problemas que se parezcan, para ver como lo puedo resolver.	Analogías en los problemas	E(154)

I-12: Primero lo leo, si no lo entiendo busco el cuaderno sino alguien que me explique.	Reflexiona sobre su aprendizaje	E(155)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>Nº</b>
<p>8.- ¿Cuáles son los pasos que utilizas para supervisar tu trabajo durante la actividad?</p> <p>I-1: Corrijo antes si voy bien o mal para que me salga el problema bien.</p> <p>I-2: Confirmo si estoy bien, reviso cada paso o le pregunto al docente de mis dudas.</p> <p>I-3: Luego de entregar es que reviso mis conclusiones solo o en grupo, pero a veces se pasan por alto los errores solo pienso en terminar.</p> <p>I-4: No reviso ni pregunto, no me gusta los problemas, por lo que si son fáciles los hago.</p> <p>I-5: A veces voy revisando, pero siempre pensando en terminar.</p> <p>I-6: Al final cuando la profesora corrige es que veo mis errores y trato de mejorar para los próximos.</p> <p>I-7: no superviso, después de entregar es que reviso y analizo en que falle.</p> <p>I-8: trato de corregir al momento para salir bien.</p> <p>I-9: Debo estar clara cuando resuelvo y</p>	<p>Supervisión de los pasos realizados</p> <p>Supervisión de los pasos realizados</p> <p>Evaluación de su proceso</p> <p>Desinterés por aprender</p> <p>Evaluación de su proceso</p> <p>Evaluación de su proceso</p> <p>Desinterés por aprender</p> <p>Supervisión de los pasos realizados</p> <p>Supervisión de los pasos realizados</p>	<p>E(156)</p> <p>E(157)</p> <p>E(158)</p> <p>E(159)</p> <p>E(160)</p> <p>E(161)</p> <p>E(162)</p> <p>E(163)</p> <p>E(164)</p>

saber lo que estoy haciendo para no equivocarme.		
I-10: Reviso al final luego de haber entregado para ver si están buenos o no.	Evaluación de su proceso	E(165)
I-11: Reviso mientras esté haciendo el problema y luego antes de entregar, para aclarar las dudas.	Evaluación de su proceso	E(166)
I-12: Si tengo tiempo los reviso para ver en donde me equivoque pero la mayoría lo reviso después de entregar.	Evaluación de su proceso	E(167)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N°</b>
9.- ¿Explicas como evalúas tus procedimientos antes de entregar la actividad?		
I-1: Si cuando me da tiempo.	Conformidad	E(168)
I-2: Algunas veces, pero si el problema no lo supe hacer ni lo miro.	Desinterés por aprender	E(169)
I-3: A veces no, solo entrego y espero el resultado del profesor.	Conformidad	E(170)
I-4: Reviso para verificar que no me falto nada.	Evaluación de su proceso	E(171)
I-5: Si, pero a veces no sé si están buenos.	Falta de análisis	E(172)
I-6: Solo reviso que no me falte nada, creo que todo está bien.	Evaluación de su proceso	E(173)
I-7: Si todavía tengo tiempo, reviso cada problema, verificando que todo está bien.	Evaluación de su proceso	E(174)
I-8: Si, algunas veces, si hay tiempo.	Conformidad	E(175)
I-9: Reviso lo más importante y luego	Justificación	E(176)

<p>entrego, siempre me falta tiempo.</p> <p>I-10: Reviso al final luego de entregar, a veces no chequeo si esta bueno o no.</p> <p>I-11: Si, trato revisar todo poco a poco, verificando que no me equivoque.</p> <p>I-12: No reviso, espero la nota al final.</p>	<p>Desinterés por aprender</p> <p>Evaluación de su proceso</p> <p>Desinterés por aprender</p>	<p>E(177)</p> <p>E(178)</p> <p>E(179)</p>
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N°</b>
<p>10.- ¿Cuál sería tu reflexión, luego de finalizar alguna evaluación matemática y especialmente aquellas que contenían problemas?</p> <p>I-1: No me gustan los problemas, debo buscar herramientas que me ayuden a mejorar.</p> <p>I-2: No me gusta la matemática debo estudiar más para salir bien.</p> <p>I-3: Para la próxima me preparo y presto más atención, pero los contenidos matemáticos no me gustan.</p> <p>I-4: De verdad no me gusta la matemática y sé que como futuro docente debo mejorar para poder enseñar.</p> <p>I-5: Estudiar más, para mejorar mi rendimiento en matemática.</p> <p>I-6: Practicar y dedicarle más tiempo, ya que las demás materias también hay que dedicarle tiempo.</p> <p>I-7: Si yo practicara con tiempo no saliera tan mal ya que estudio de un día para otro y a veces tengo muchas dudas.</p>	<p>Reflexión sobre su aprendizaje</p> <p>Reflexión sobre su aprendizaje</p> <p>Poca preparación</p> <p>Reflexión sobre su aprendizaje</p> <p>Reflexión ante la problemática</p> <p>Reflexión ante la problemática</p> <p>Reflexión ante la problemática</p>	<p>E(180)</p> <p>E(181)</p> <p>E(182)</p> <p>E(183)</p> <p>E(184)</p> <p>E(185)</p> <p>E(186)</p>



I-8: Si me equivoco trato de mejorar mis debilidades en matemática pero debo practicar mucho más, no le dedico tiempo.	Reflexión ante la problemática	E(187)
I-9: Me pongo nerviosa al estar en el examen, pero si me preparo lo hago bien.	Reflexión ante la problemática	E(188)
I-10: Debo estudiar más, organizarme aunque sea dos horas para practicar y planificar mis actividades.	Falta de planificación para sus estudios	E(189)
I-11: No di lo mejor de mí, trato de esforzarme pero me confunde los problemas y no sé a veces qué hacer.	Desconocimiento de estrategias	E(190)
I-12: me enojo al no hacerlo bien, me trazo la meta para salir mejor en la próxima evaluación.	Reflexión ante la problemática	E(191)
<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N°</b>
11.- ¿Al concluir tu problema, reflexionas sobre los posibles pasos que pudiste haber utilizado para resolver la actividad?		
I-1: si, cuando mis compañeros me dicen como era.	Desconocimiento de estrategias	E(192)
I-2: No, si esta bueno bien, sino para la próxima.	Desconocimiento de estrategias	E(193)
I-3: Solo cuando lo comentamos entre los compañeros, que vemos como se podía hacer.	Desconocimiento de estrategias	E(193)
I-4: Si cuando los comentamos, o cuando reviso mi cuaderno.	Desconocimiento de estrategias	E(194)
I-5: Solo hago el problema como lo aprendí, y como pudiera resolverse.	Desconocimiento de estrategias	E(195)

I-6: Luego de entregar me olvido del problema.	Desconocimiento de estrategias	E(196)
I-7: Si, cuando se que esta malo mi problema pregunto para ver cómo era.	Desinterés por aprender	E(197)
I-8: Si cuando reviso con tranquilidad.	Motivación para aprender	E(198)
I-9: A veces, y más cuando el docente me explica en que me equivoque.	Desconocimiento de estrategias	E(199)
I-10: Comúnmente, si mi problema esta bueno, no pienso en otra forma.	Conformidad	E(200)
I-11: Si, cuando veo la forma en que lo hizo otra persona.	Falta de análisis	E(201)
I-12: Muy rara la vez reflexiono sobre lo que pudiera haber hecho, solo cuando mis compañeros comentan del problema es que pienso.	Desconocimiento de estrategia	E(202)

Fuente: Alvarado (2012)

Luego del desarrollo de la entrevista, se muestra un resumen del cuaderno de notas (ver cuadro n° 12) con las categorías que se encontraron, número y la fila en la cual se ubica. También, se escribe en negrita la palabra claves utilizadas en el cuaderno de notas (CN) para resumir el nombre la categoría. Luego se muestra el cuadro de las categorías encontradas en el cuaderno de notas con las siglas (CN) como tercera técnica aplicada a la investigación.

Del análisis realizado al cuaderno de notas, se obtuvieron treinta y siete (37) categorías. Sin embargo, éstas siguieron el orden que traen desde la observación participante y la entrevista, por lo que el cuaderno de notas empezó desde el número doscientos tres (203) hasta el doscientos cuarenta (240).

Cuadro N° 12. Categorías encontradas en Cuaderno de Notas (CN)

Categoría	N° de línea en la cual se ubica la categoría	N° de orden (CN)
<b>Incomprensión</b> de los enunciados	16, 26, 51, 52, 75, 80, 81	207, 210, 218, 230, 231
<b>Inseguridad</b> para resolver problemas	31, 58, 72, 82, 92, 96, 97	212, 223, 228, 232, 235, 238
<b>Reflexión</b> sobre su procesos de aprendizaje	12, 13	206
<b>Analogías</b> en los problemas	84	233.
<b>Dificultad</b> para iniciar los problemas	19, 23, 27, 41	208, 209, 211, 215
<b>Desinterés</b> por aprender	9, 36, 37, 53, 57, 66	204, 214, 219, 221, 225
<b>Justificación</b> de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos	55, 56, 97, 98	220, 239.
Falta de <b>Análisis</b> a los problemas matemáticos.	67	226
<b>Rechazo</b> hacia los problemas matemáticos	1, 32, 95, 96	203, 213, 237
<b>Poca preparación</b> hacia los contenidos matemáticos.	10,47, 48, 49, 57, 58, 65, 86, 94, 99	205,216, 217, 222, 224, 234, 236, 240
<b>Poca planificación</b> para sus estudios	70	227
<b>Conformidad</b> con lo que conocen	73	229

Fuente: Alvarado (2012)

Cuadro N° 13. Cuaderno de Notas del Investigador

Cuaderno de Notas (CN). De la Observación (OP) Clase 1

Línea	Notas del investigador	Categoría	N°
1	El docente cuando comienza la clase les explica que van a estudiar el día de hoy. Realizó una breve introducción sobre las ecuaciones y los problemas en base a estas expresiones. Al inicio los primeros problemas les resultaron		
2			
3			
4			
5			

6	fáciles a los estudiantes pero al momento que	Rechazo	CN(203)
7	<u>aumentaba su dificultad respondían que son</u>		
8	<u>muy difíciles.</u> Hay estudiantes que <u>no</u>	Desinterés	CN(204)
9	<u>estuvieron prestando atención</u> a la clase y		
10	cursan la asignatura. <u>Además no repasaron.</u>	Poca preparación	CN(205)
11	A medida que avanzó la clase, los		
12	estudiantes a mi parecer <u>entienden y participan,</u>	Reflexiona	CN(206)
13	se ven más <u>interesados en aprender.</u>		
14	Un grupo pequeño estudiantes solo copiaron		
15	lo que el docente dio en la clase, pareciera que		
16	<u>no les interesa o no entiende la explicación.</u>	Incomprensión	CN(207)
17	Al final de la jornada, el mismo grupo que		
18	participo en clase se muestra interesado en		
19	aprender, pero <u>les cuesta iniciar los problemas</u>	Dificultad para iniciar	CN(208)
20	prefieren mas los ejercicios son mas mecánicos.		

Cuaderno de Notas (CN). De la Observación (OP) Clase 2

Línea	Notas del investigador	Categoría	Nº
21	En esta segunda clase, los estudiantes no		
22	resolvieron los problemas por la cantidad de		
23	materias y <u>no sabían que debían hacer.</u> Los	Dificultad	CN(209)
24	problemas que coloco el docente tenían un		
25	grado más de dificultad que los del día anterior.		
26	Los estudiantes <u>no comprenden el contenido,</u>	Incomprensión	CN(210)
27	<u>no saben cómo iniciar los problemas.</u>	Dificultad	CN(211)
28	El docente realizó varios problemas y algunos		
29	similares pero al momento que coloca uno más		
30	difícil los estudiantes no lo hacían ¿por qué?		
31	El mismo comentario entre ello: <u>son difíciles</u> y	Inseguridad	CN(212)

32	<u>no les gusta los problemas.</u> Tienen	Rechazo	CN(213)
33	conocimientos previos pero no saben utilizarlos		

Cuaderno de Notas (CN). De la Observación (OP) Clase 3

Línea	Notas del investigador	Categoría	Nº
34	Los estudiantes por pareja resolvieron diez (10)	Desinterés	CN(214)
35	problemas de menor a mayor grado de		
36	dificultad. Dos parejas solo hablaban <u>no están</u>		
37	<u>interesados en resolver</u> ; el resto de los equipos	Dificultad	CN(215)
38	se observo analizando los problemas. Antes de		
39	culminar la actividad varios estudiantes le		
40	pedían al docente que les explicara el enunciado		
41	<u>o por lo menos que les dijera como comenzar.</u>	Poca preparación	CN(216)
42	Muchos de los problemas se parecían, pero los		
43	educando no saben interpretar el problema. A		
44	varios estudiantes el docente les dijo que		
45	revisaran sus procedimientos pero argumentaban		
46	que estaban buenos; Otros en cambio decían:		
47	“ <u>no lo sé hacer, ayúdeme!</u> ”		

Cuaderno de Notas (CN). De la Observación (OP) del taller

Línea	Notas del investigador	Categoría	Nº
48	A <u>los estudiantes para las evaluaciones no</u>	Poca preparación	CN(217)
49	<u>repasan.</u> Presentan debilidades en algunos		
50	contenidos previos como fracciones. <u>No</u>	Incomprensión	CN(218)
51	<u>comprenden la diferencia entre variable y</u>		
52	<u>término independiente.</u> Son como dos (2) o (3)	Desinterés	CN(219)
53	estudiantes que <u>no se ven interesados realizar el</u>		
54	<u>taller,</u> solo revisan sus teléfonos, pero son los	Justificación	CN(220)
55	primeros en comentar que <u>no sabe hacer el</u>		
56	<u>problema porque son difíciles. Se observa</u>	Desinterés	CN(221)
		Poca	

57	<u>desinterés, debilidades en el contenido por no</u>	preparación Inseguridad	CN(222)
58	<u>reparar. Se sienten inseguros de lo que realizan.</u>		CN(223)
59	Los estudiantes solo repasan de lo visto en clase		
60	pero no investigan otros tipos de problemas.		
60	Siguen argumentando que son difíciles y tienen		
62	muchas evaluaciones. No son organizados para		
63	estudiar.		

Cuaderno de Notas (CN). De la Observación (OP) Clase 4

Línea	Notas del investigador	Categoría	Nº
64	El docente comenta que encontró debilidades,	Poca preparación Desinterés Falta de Análisis	CN(224)
65	pudiera ser por falta de repaso, <u>no entienden los</u>		CN(225)
66	<u>contenidos o no les interesa.</u> A los estudiantes		CN(226)
67	des <u>cuesta analizar el problema</u> , solo quiere que	Planificación	
68	todos los enunciados sean iguales. El tiempo		
69	para resolver era el adecuado pero <u>comentaron</u>	Inseguridad	CN(227)
70	<u>los estudiantes que era muy poquito tiempo.</u> Los		
71	problemas que se parecen son fáciles,	Conformidad	CN(228)
72	consideran que <u>si cambia algo ya no lo podrán</u>		
73	<u>hacer.</u> Solo <u>repasan lo que el docente les da en</u>	Incomprensión	CN(229)
74	<u>clase, no investigan.</u> Esperan que otro resuelva		
75	el problema, <u>no comprenden los enunciados.</u> En	Incomprensión	CN(230)
76	conclusión de lo que comentan: no les gusta		
77	analizar, solo repasan lo que tienen el cuaderno,		
78	los problemas son difíciles esto se ve en la		
79	mayoría de los estudiantes		

Cuaderno de Notas (CN). De la Observación (OP) Clase 5

Línea	Notas del investigador	Categoría	Nº
80	Distracción, <u>no resuelven los problemas ya que</u>	Incomprensión	CN(231)

81	<u>no entienden los enunciados.</u> Varios estudiantes preguntan si van bien denotan <u>inseguridad</u> en lo que hacen. En la resolución de problemas los estudiantes <u>buscar enunciados parecidos para empezar.</u> Les cuesta llevar a simbología la expresión <u>no repasan con tiempo.</u> Continua la afirmación: “son difíciles los problemas no los entiendo”.	Inseguridad	CN(232)
82			
83		Analogías	CN(233)
84			
85		Poca preparación	CN(234)
86			
87			
88			

Cuaderno de Notas (CN). De la Observación (OP) Prueba Parcial

Línea	Notas del investigador	Categoría	Nº
89	Los estudiantes, antes de iniciar la prueba, presentan mucha atención a los comentarios que realiza el docente. Durante todas las clases hubo desinterés pero hoy no. Están <u>nerviosos</u> por la evaluación. Se observo, que algunos estudiantes en sus <u>comentarios no repusaron.</u> Entienden en la clase pero no en el examen. <u>No les gustan los problemas.</u> <u>6 o 7 estudiantes no están seguros</u> de lo que hacen, <u>por su debilidad alegan que el examen es difícil y muy largo.</u> <u>Algunos no estudiaron para el examen.</u>	Inseguridad	CN(235)
90			
91		Poca preparación	CN(236)
92			
93		Rechazo	CN(237)
94			
95		Inseguridad	CN(238)
96			
97		Justificación	CN(239)
98			
99	Poca preparación		CN(240)

Fuente: Alvarado (2012)

En virtud, de las técnicas utilizadas en el presente estudio se dio continuidad al proceso de triangulación dentro de métodos. Para ello, se relacionó cada una de las ocho categorías encontradas con la información suministrada de la observación, la entrevista y el cuaderno de notas.

Cuadro N° 14. Triangulación de las Técnicas.

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Cuaderno de Notas
<p><b>Incomprensión de enunciados sobre los problemas de ecuaciones</b></p>	<p>En la observación Participativa se pudo constatar la incomprensión que poseen los estudiantes antes los problemas matemáticos:</p> <p>-Los estudiantes hacen silencio, algunos comentan que no saben cómo iniciar. No entienden los que les piden.</p> <p>-Los estudiantes en su mayoría responden que no lo hicieron ya que no entendieron el problema.</p> <p>-Varios estudiantes comienzan a revisar su cuaderno pero no saben cómo comenzar.</p> <p>-La mayoría comenta que no los han terminado porque están difíciles y no los entienden.</p> <p>-Los estudiantes vuelven a leer el enunciado afirmando que no entienden</p> <p>-En ciertos enunciados los estudiantes afirman que ese no lo pudieron resolver, ya que no entendían el enunciado.</p> <p>-Otros mencionaban que los problemas eran muy difíciles y además se les cuesta entender lo que se pide.</p> <p>-Algunos estudiantes comentan que solo pudieron hacer de los 5 problemas solo 2 o tres, ya que no entendían como resolverlos los otros dos comentan que aun no entendían.</p>	<p>En la entrevista surgieron los siguientes comentarios de parte de los estudiantes:</p> <p>-“Bien pero con algunas fallas ya sea porque no estudio o no se le entiende al docente”.</p> <p>-“No entiendo los enunciados a pesar que la profesora lo explica”.</p> <p>-“No practico lo suficiente ya que no entiendo”.</p> <p>-“No entendí los enunciados”.</p> <p>“No entiendo y no sé como comenzar.”</p> <p>-“No entiendo los enunciados algunos difíciles y otros no.”</p> <p>-“A veces no se qué hacer y trato de varias maneras y ninguna es”.</p> <p>-“El enunciado y todo el problema”.</p> <p>-“El enunciado y los pasos a resolver”.</p> <p>-“No di lo mejor de mí, trato de esforzarme pero me confunde los problemas y no sé a veces qué hacer”.</p> <p>-“Me cuestan muchos los problemas ya que no entiendo los enunciados.”</p>	<p>Se pudo observar en las diferentes oportunidades que se visito en aula de clase que los estudiantes le comentan al docente que no comprendían lo que pide el enunciado. El profesor realiza diversos problemas para clarificar esta duda a través de problemas parecidos y otros no pero, varios mantienen la misma posición. Para la entrevista comentaron que las dudas más frecuentes que le realizan al docente eran que no entendían y no sabían qué hacer con el enunciado</p>

Fuente: Alvarado (2012)



Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Cuaderno de Notas
<p><b>Analogías en los problemas</b></p>	<p>-Ya que muchos problemas han presentado alguna similitud.</p> <p>-Preguntan al docente si los problemas del taller se parecen a los del cuaderno.</p> <p>-Los educandos comentan al docente que varios de los problemas que pudieron resolver se parecían a muchos realizados en clase.</p> <p>-Un estudiante pregunta si para todos los problemas se hace el mismo procedimiento.</p>	<p>-“ Trato de buscar problemas parecidos para resolver y repaso lo del cuaderno”</p> <p>-“ Leo primero, trato de resolver y busco problemas que se parezcan”</p> <p>-“ Leo varias veces y trato de resolver busco que se parezcan a los hechos en clase”</p> <p>-“ Busco problemas que se parezcan, para ver como lo puedo resolver”</p>	<p>Durante el proceso investigativo, se evidenció que una de las técnicas de aprendizaje que utiliza el estudiante es a través de la analogía o semejanza entre los procedimientos. Antes de iniciar cualquier actividad matemática, buscan ejemplos que les permitan desarrollar de alguna manera el problema, pero si el enunciado cambia son pocos los que resuelven.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<p><b>Dificultad para iniciar los problemas de ecuaciones</b></p>	<p>-No sabe como iniciar el problema.</p> <p>-Varios estudiantes aun se levantan a preguntarle al docente como iniciar el problema ya son muy difíciles.</p> <p>-Algunos estudiantes comentan que no supieron iniciar varios problemas ya que no les gusta este tipo de trabajo</p>	<p>-“Muchas dificultades todas las evaluaciones, son difíciles”</p> <p>-“No entiendo los enunciados de los problemas y no sé como comenzar”</p> <p>-“El enunciado y no sé como iniciar”.</p> <p>-“Guiándome del ya resuelto y tratar de hacerlo pero a veces son muy difíciles y no los hago”</p>	<p>Los estudiantes comentan que para el momento de la evaluación solo repasaban el contenido dado en clase. No buscaban otro tipo de problemas ya que los que tienen son suficientes. Además comentan que al resolver los problemas se les hace difícil cuando no son problemas parecidos ya que solo saben resolver de una sola forma. (Por analogía).</p>

Fuente: Alvarado (2012)

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<p><b>Desinterés por aprender</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes en su mayoría responden que no lo hicieron ya que no entendieron el problema, tenían que estudiar para otras materias, o se les olvido.</li> <li>- Se observa que son muy poco los estudiantes que están trabajando los enunciados, los demás están revisando celulares, hablando con sus compañeros y haciendo actividades de otras asignaturas.</li> <li>- Algunos estudiantes comentan que no supieron iniciar varios problemas ya que no les gusta este tipo de trabajo</li> <li>- Muchos afirmaron que no habían estudiado ya que era a cuaderno abierto,</li> <li>- Varios de los estudiantes se observa distraídos.</li> <li>- Al final del salón 2 estudiantes están hablando, el profesor les pide que a pesar de ser un simulacro están en un examen, por lo que a los minutos se levantan y entregan.</li> <li>- Otros comentaban que no han estudiando y que para el examen si lo harán.</li> <li>- Dos estudiantes se han levantado entregando casi en blanco el examen.</li> <li>- Una estudiante comenta que no estudio nada, por lo que tres estudiantes comentan lo mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-“Regular en todos los cursos, poco le dedico.”</li> <li>-“Es difícil, poco he aprendido.”</li> <li>-“Regular, se me olvida mucho”</li> <li>-“No practico lo suficiente ya que no entiendo.”</li> <li>-“ Si es fácil lo acepto sino no lo hago”</li> <li>-“Leo y busco resolver pero me da flojera.”</li> <li>-“No reviso ni pregunto, no me gusta los problemas, por lo que si son fáciles los hago”</li> </ul>	<p>Durante la clase se observó a varios estudiantes realizando otras actividades como revisar el teléfono, hablar con el compañero o realizando asignaciones de otras materias que debían entregar luego. En la entrevista comentaban que al nivel al cual va orientada su especialidad no eran necesarios ese tipo de problemas matemáticos. Otros les parecía muy difícil de aprender</p>

Fuente: Alvarado (2012)

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<b>Justificación de las debilidades en los problemas de ecuaciones.</b>	<p>-“Muchos comentan que no pudieron estudiar ya que tenían otras evaluaciones.”</p> <p>-“Varios estudiantes comentan que estaban muy difíciles y largos, por lo que el tiempo no les era suficiente.”</p> <p>-“Muchos estudiantes comenzaron hablar de que aun les faltan algunos problemas, que el examen está muy difícil o muy largo”</p> <p>-“No estudiamos, para el próximo si; no entendí los problemas a pesar que estudie;”</p>	<p>-“Bastante deficiente, no me aplico y no tengo tiempo.”</p> <p>-“ Se me olvida por eso no trabaje los problemas”</p>	<p>Tanto en la entrevista como en la observación, los estudiantes comentan que su bajo rendimiento se debe a diversos factores como: “No pude estudiar porque tenía otras evaluaciones”; “El tiempo no es suficiente para las evaluaciones”; “No estudiamos, para el próximo sí”; “Yo me estudie otro contenido”. Esta tipo de justificación se observa a lo largo de todo el semestre y se acentúa a final de cada período</p>

Fuente: Alvarado (2012)

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<p><b>Análisis en los problemas matemáticos</b></p>	<p>-“Pero éste mira a la pizarra y le pide nuevamente al docente ayuda porque no entiende”.</p> <p>-“El docente le pide al estudiante que analice bien el enunciado pero éste insiste en que es difícil”.</p> <p>-“Puedo restar <math>20x - 5</math>? ¿<math>-20 + 5</math>, se multiplican los signos?”</p> <p>-“Varios grupos presentan los mismos errores ya que no analizan”</p> <p>-“Esos eran los más sencillos, los últimos problemas eran los más difíciles”</p> <p>-“Les cuesta entender lo que se pide ya que comentan que no les gusta analizar”</p>	<p>-“ No practico, ya que no analizo lo que me piden”</p> <p>-“ No analizo, y no entiendo los enunciados”</p> <p>-“ No leo y no analizo”</p> <p>-“ Si, pero a veces no sé si están buenos”</p> <p>-“ Si, cuando veo la forma en que lo hizo otra persona”</p>	<p>En reiteradas oportunidades, los estudiantes alegaban, que no analizan los procedimientos para resolver problemas matemáticos, los problemas son engorrosos para trabajar ya que se necesita otro tipo de estrategia.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<p><b>Rechazo a los problemas sobre ecuaciones</b></p>	<p>- Los demás problemas no, por los que les parecen muy difíciles.</p> <p>- Muchos comentan que no les gustan los problemas ni la matemática.</p> <p>- El docente le explica que para todos se desglosan pero no todos se resuelven igual pero deben leer bien, por lo que un estudiante le comenta que no le gustan esos problemas porque tienen que pensar.</p>	<p>-“Deficiente, no me gusta la matemática.”</p> <p>-“No me gusta la matemática, mal.”</p> <p>-“ Regular no me gusta la cátedra”</p> <p>-“Se me olvida, no me gusta.”</p> <p>-“ Deficiente ya que no me gusta”</p> <p>-“ No estudio no me gusta la materia”</p> <p>-“ No me gusta por lo que salgo mal por no estudiar”</p> <p>-“No la entiendo y trato, pero no me gusta.”</p> <p>-“No estudie me parecieron difíciles”</p> <p>-“No estudio porque no me gusta”</p> <p>-“ No son necesario lo hace más difícil”</p> <p>-“ Creo que no son difíciles”</p> <p>-“No son necesario son muy complicados”</p> <p>-“No me gustan por lo que no hago repaso.</p>	<p>Solo en la entrevista se pudo constatar esta categoría. Varios de los estudiantes explicaban la posición que asumen ante los problemas bloqueándose automáticamente. Consideran a su vez, el nivel de dificultad del enunciado a mayor nivel menos posibilidad de resolver. Afirman a demás no gustarles la matemática.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

Continuación de la triangulación.

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<p><b>Rechazo a los problemas sobre ecuaciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los demás problemas no, por los que les parecen muy difíciles.</li> <li>- Muchos comentan que no les gustan los problemas ni la matemática.</li> <li>- El docente le explica que para todos se desglosan pero no todos se resuelven igual pero deben leer bien, por lo que un estudiante le comenta que no le gustan esos problemas porque tienen que pensar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-“No busco ya que no tengo tiempo son muchas materias.”</li> <li>-“De una vez digo que no entiendo porque no me gusta”</li> <li>-“Me bloqueo automáticamente cuando no entiendo el enunciado”</li> <li>-“Me desespero y me bloqueo cuando no entiendo.”</li> <li>-“No los acepto, ya que son difíciles.”</li> <li>-“No me gustan los problemas me parecen muy difíciles de resolver y no sé como iniciarlos.”</li> <li>-“No me gustan los problemas, debo buscar herramientas que me ayuden a mejorar”</li> <li>-“No me gusta la matemática debo estudiar más para salir bien”</li> <li>-“ De verdad no me gusta la matemática</li> </ul>	<p>Solo en la entrevista se pudo constatar esta categoría. Varios de los estudiantes explicaban la posición que asumen ante los problemas bloqueándose automáticamente. Consideran a su vez, el nivel de dificultad del enunciado a mayor nivel menos posibilidad de resolver. Afirman a demás no gustarles la matemática</p>

Fuente: Alvarado (2012)

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<p><b>Preparación para las evaluaciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varios estudiantes le hicieron preguntas al docente tales como ¿Cómo sumo dos fracciones? ¿Puedo restar <math>20x - 5</math>? ¿<math>-20 + 5</math>, se multiplican los signos? El docente a estas preguntas comenta que esos contenidos fueron vistos el semestre pasado.</li> <li>- El profesor antes de entregar las notas de los talleres comenta que observó muchas debilidades en la resolución de los problemas</li> <li>- Muchos afirmaron que no habían estudiado ya que era a cuaderno abierto.</li> <li>- Varios de los estudiantes se observa distraídos.</li> <li>- No estudiamos, para el próximo si.</li> <li>- Una estudiante comenta que no estudio nada.</li> <li>- Tres estudiantes se levantan y entregan el examen en blanco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “No practico, por lo que tengo muchas debilidades”</li> <li>- “ Se me pone difícil y me bloqueo”</li> <li>- “No estudie como debía porque no entendía.”</li> <li>- “No entiendo el enunciado por no repasar.”</li> <li>- “Depende del problema si es fácil o no.”</li> <li>- “ Me bloqueo porque no estudio”</li> <li>- “Para la próxima me preparo y presto más atención,”</li> <li>- “Leo y comienzo a resolver paso a paso pero me confunde”</li> <li>- “Me pongo nerviosa al estar en el examen, pero si me preparo lo hago bien.”</li> </ul>	<p>Para las evaluaciones, los estudiantes alegaban que no tenían tiempo para prepararse y que además debían estudiar para otras materias. Muchos de los estudiantes mencionaban que la mayoría de los contenidos impartidos en clases no eran necesarios para su actividad laboral.</p>

Fuente: Alvarado (2012)



Continuación de la triangulación.

Categoría	Observación Participativa	Entrevista	Registro diario
<p><b>Preparación para las evaluaciones</b></p>	<p>- La estudiante E le pregunta que si lo puede hacer de esa forma, y le explica el por qué. El docente le comenta que está bien.</p>	<p>-“Confirmando si estoy bien, reviso cada paso o le pregunto al docente de mis dudas.”            -“Corrijo antes de entregar, compruebo que todo esté bien”            -“trato de corregir al momento para salir bien.”            -“ Debo estar clara cuando resuelvo y saber lo que estoy haciendo para no equivocarme”            -“Resuelvo por mi cuenta sin guiarme de nada al final pregunto si está bien o no.”            -“Estudiar más, para mejorar mi rendimiento en matemática.”            -“ Me enoja al no hacerlo bien, me trazo la meta para salir mejor en la próxima evaluación”</p>	<p>Para las evaluaciones, los estudiantes alegaban que no tenían tiempo para prepararse y que además debían estudiar para otras materias. Muchos de los estudiantes mencionaban que la mayoría de los contenidos impartidos en clases no eran necesarios para su actividad laboral.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

A continuación, se realizó la jerarquización de las ocho (8) categorías principales que se triangularon y luego se realizó una interpretación de las nueve (restantes) para un total de diecisiete (17) categorías.

## JERARQUIZACIÓN DE LAS CATEGORÍAS

Cuadro N° 15. Jerarquización de las Categorías

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>1, 9, 24, 25, 44, 46, 50, 55, 57, 58, 74, 91, 92, 95, 96, 98, 104, 107, 108, 207, 210, 218, 230, 231</b></p>	<p><b>Incomprensión de enunciados sobre los problemas de ecuaciones</b></p>	<p>En repetidas ocasiones los estudiantes alegaban no entender el enunciado del problema que se estaba planteando en ese momento, por lo que no lo resolvían esperando que el docente iniciara el problema. En la entrevista afirmaban que los contenidos matemáticos que presentaban problema son bastantes difíciles, por lo que, tampoco los resolvían. Esta situación se genera por falta de práctica en los estudiantes hacia los contenidos matemáticos. La utilización de estrategias con la resolución de problemas, permite desarrollar la habilidad que faciliten el proceso de comprensión en los aprendices.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>8, 22, 28, 59, 129, 151, 152, 154. 233.</b></p>	<p><b>Analogía en problemas ecuaciones ya resueltos</b></p>	<p>En esta categoría, los estudiantes buscan diversos problemas, ya resueltos, que presenten alguna similitud para utilizarlos como una guía en la resolución de su problema matemático. La utilización de analogías, en parte, permite desarrollar herramientas las cuales serán puestas en práctica en futuras aplicaciones.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>10, 14, 16, 23, 29, 32, 35, 35, 65, 97, 105, 208, 209, 211, 215.</b></p>	<p><b>Dificultad para iniciar los problemas de ecuaciones.</b></p>	<p>En diferentes oportunidades, los estudiantes no sabían cómo iniciar los problemas matemáticos ya sea por la poca práctica que realizan para aprender o simplemente no les gusta la matemática. Es reiterativo, el hecho de que los estudiantes poco practican y que su preferencia es para los ejercicios que tienen estrategias en común. Además, el pensar en cómo se puede resolver sin tener nada en que guiarse produce hasta rechazo en la resolución de problemas</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>12, 18, 27, 31, 45, 48, 51, 73, 80, 83, 159, 162, 169, 177, 179, 197, 205, 214, 219, 221, 225.</b></p>	<p><b>Desinterés por aprender</b></p>	<p>Se pudo contrastar que, tanto en las observaciones como en la entrevista realizada a los estudiantes en el aula de clases, reflejaron desinterés por aprender los contenidos matemáticos ya que la mayoría afirmó que al nivel al cual va orientada su especialidad no eran necesarios ese tipo de problemas matemáticos. Es importante señalar que, es difícil lograr un aprendizaje exitoso si el estudiante no muestra interés para aprender.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>13, 20, 38, 41, 67, 71, 82, 99, 176, 220, 239.</b></p>	<p><b>Justificación de las debilidades en los problemas de ecuaciones.</b></p>	<p>A pesar que esta categoría solo obtuvo once (11) repeticiones es la que más utilizan los estudiantes para explicar el por qué obtienen bajas calificaciones. Poseen una lista amplia de justificaciones como “No tuve tiempo,” “Son muchas materia”; “Estuve enfermo”; “Estaba muy difícil”; “tengo familia” entre otras. La mayoría de los estudiantes, justifican sus debilidades sin reconocer que es la poca preparación que le dedica a la asignatura la causante de su rendimiento académico.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>17, 30, 34, 39, 42, 47, 90, 100, 101, 172, 201, 226.</b></p>	<p><b>Análisis de los problemas de ecuaciones</b></p>	<p>En las evaluaciones realizadas por el docente, desde la formativa como sumativa, los estudiantes ante los problemas no analizan ni el enunciado ni los procedimientos que hace, bien sea por que no entienden el enunciado, interpretan de forma errada o no les gusta la matemática, esto se debe en parte, a la poca práctica que realiza el educando durante toda su formación dentro del contexto educativo. Comúnmente, no se le enseña a pensar sino a repetir lo que ya está pero con otros datos. Existen ejercicios que ameritan este tipo de procedimientos, es decir, repetición pero tiene su explicación dentro del aprendizaje matemático. Caso contrario a los problemas los cuales necesita un análisis diferente para resolver.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>26, 60, 75.76, 77, 79, 84, 85, 86, 87, 102, 103, 110, 120, 130, 204, 213, 237</b></p>	<p><b>Rechazo a los problemas sobre ecuaciones.</b></p>	<p>Tanto en la observación como en la entrevista se constató el rechazo que están presentando los estudiantes hacia la matemática en todos sus contenidos y más aún cuando se trata de resolver problemas, en este caso sobre ecuaciones. La mayoría de los educando, estudian solo por aprobar sin percatarse si aprendieron o no, ya que afirmaron no gustarle porque es muy difícil de la asignatura.</p>

Fuente: Alvarado (2012)



N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>33, 40, 49, 52, 56, 61, 66, 70, 72, 88, 93, 106, 182,216, 217, 222, 224, 234, 236, 240</b></p>	<p><b>Preparación para las evaluaciones</b></p>	<p>La poca preparación que están presentado los estudiantes es una situación que siempre se ha presentado en el sistema educativo. Muchos de ellos justifican su bajo promedio al poco tiempo que poseen para estudiar cada materia, a lo difícil del contenido de matemática, a la forma de enseñar al docente y un sin fin de argumentos y razones como causa de su debilidad.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

A continuación se muestran las categorías restantes, que no están ubicadas en la triangulación, pero que son de gran importancia para la investigación.

Nº de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
15, 37, 43, 62, 68, 212, 223, 228, 232, 235, 238	<b>Inseguridad para resolver los problemas de ecuaciones.</b>	Los estudiantes con baja motivación presentan mucha inseguridad y se conforman con solo aprobar. Afirman que, su desacierto se debe a una deficiente habilidad, reconocen éste problema pero no buscan mejorar la situación. No poseen estrategias metacognitivas acordes para la solución de problemas.

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>4, 5, 7, 21, 54, 63, 78, 89, 125, 149, 198</b></p>	<p><b>Motivación para aprender</b></p>	<p>A pesar de las debilidades que puedan presentar los estudiantes en los problemas sobre ecuaciones, varios se muestran motivados a aprender y a mejorar su rendimiento académico. La mayoría reconocen sus fallas, por lo que buscan aprender a través de la práctica constante o la ayuda de un docente.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>94, 144, 145, 146, 147, 150, 189, 227</b></p>	<p><b>Planificación de su aprendizaje</b></p>	<p>Los estudiantes reconocen que no planifican ni organizan su forma de aprendizaje, es decir, no establecen un plan para trabajar la actividad matemática ordenando las estrategias o los pasos a seguir para resolver el problema matemático. Aunado a esto, no planifican el tiempo que debe dedicarle para la practicar, por lo que van a la evaluación con solo repasar sus apuntes o lo que recuerdan de la clase.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>124, 126, 127, 128, 168, 170, 175, 229</b></p>	<p><b>Conformidad con su nivel de aprendizaje</b></p>	<p>En repetidas ocasiones, el docente comentaba luego de finalizar su clase y antes de las evaluaciones que los estudiantes debe buscar material para estar mejor preparados y que no se debe conformar con lo que solo se le deba en clase. La mayoría de los estudiantes comentaban en la entrevista, que no tenían tiempo para estudiar por lo solo se guía de sus apuntes y matemática no era única asignatura que debían aprobar. El mejorar el aprendizaje implica investigar constantemente, buscar nuevas formas para resolver problemas, lo cual era difícil para los estudiantes.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>53, 64, 69, 121, 190, 12, 193, 194, 195, 196, 199, 202.</b></p>	<p><b>Desconocimiento de estrategias para abordar el problema de ecuaciones</b></p>	<p>Esta categoría se presenta en los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos, la cual es generado por un desconocimiento de estrategias metacognitivas o sencillamente no se sienten motivados hacia el contenido. Pero en ambos caso si el estudiante no presenta interés, se limitará solo a memorizar la información y no habrá conexión entre lo nuevo y lo que ya sabe.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143</b></p>	<p><b>Consciente del contexto</b></p>	<p>Uno de los aspectos que influyen en el proceso de aprendizaje del estudiante es el contexto en la cual se desenvuelve. El aula de clase debe ser un lugar en la cual este en óptimas condiciones para el educando. El ambiente en la cual se desarrollo la investigación, contó con el inmobiliario adecuado (luz, mesas y sillas, aire acondicionado, pizarra acrílica). Pero, la información obtenida por los informantes giró en torno a que su lugar para estudiar y aprender tendía a sectores fuera del salón de clase (hogar, casa de amigos). Lo que se interpreta a juicio de la autora es que algunos estudiantes sencillamente no desean estar en el aula de clase.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p style="text-align: center;"><b>156, 157, 163, 164</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Supervisión de su aprendizaje</b></p>	<p>Solo en la entrevista se pudo constatar esta categoría, gracias a las respuestas de los informantes. Se pudo conocer, que son muy pocos los estudiantes que supervisan las estrategias que aplican en la resolución de problemas matemáticos. Esto se puede deber a que no se establecen un plan para abordar la actividad, como primera pauta; además de la poca preparación o el desinterés que pueda presentar en ese momento.</p>

Fuente: Alvarado (2012)



N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>158, 160, 161, 165, 166, 167, 171, 173, 174, 178</b></p>	<p><b>Evaluación del proceso de aprendizaje</b></p>	<p>En la entrevista, se conoció que los estudiantes no evalúan su proceso de aprendizaje. Es decir, no revisan lo que hacen sino que al finalizar toda la evaluación revisan si tienen algún error. Algunos estudiantes no examinan su actividad, solo esperan que el docente los expliquen para conocer si lo que desarrollaron esta correcto o no, otros esperan solo la nota para saber si obtuvieron una buena calificación.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

N° de Categoría	Categoría Emergente	Interpretación
<p><b>109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 1117, 118, 119, 153, 155, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 206.</b></p>	<p><b>Reflexión sobre su proceso de aprendizaje</b></p>	<p>La reflexión, a pesar de no estar dentro de la triangulación, es una de las categorías pilares en el desarrollo de la estrategias metacognitivas ya que permite estar consciente de las debilidades y fortalezas que se posee. Se evidenció además, que los estudiantes buscan mejorar y entender este tipo de actividad como lo es la resolución de problemas pero carecen, en la mayoría de los casos, de estrategias metacognitivas para trabajarlos.</p>

Fuente: Alvarado (2012)

## CONTRASTACIÓN TEÓRICA

En esta cuarta etapa de la investigación, la contrastación teórica de la investigación etnográfica, consiste en relacionar y contrastar la información recolectada con diversas teorías que explican el estado del arte encontrado en el escenario. Esto permitió además, una mejor integración e interpretación en relación con las técnicas utilizadas como observación participante, la entrevista, el cuaderno de notas y la fotografía (Martínez, 2006, p. 277). A continuación, se realizó la contrastación de las ocho (8) categorías obtenidas producto de la triangulación. Luego se mostró la contrastación de las nueve (9) categorías restantes, que a pesar de no estar dentro de la triangulación son importantes para el presente estudio. En resumen, se realizó la contrastación de diecisiete categorías.

### **Incomprensión de los contenidos matemáticos.**

Durante la investigación que se realizó al grupo del tercer semestre de Educación Integral, específicamente la Sección 3MT1EI de la UNEFA-LARA. Se pudo constatar que tanto en el desarrollo de la clase de problemas sobre ecuaciones, en el taller, en la prueba parcial y hasta en la entrevista aplicada, los estudiantes comentaban lo difícil que era entender los enunciados a dichos problemas, por lo que preferían esperar que el docente los resolviera o los dejan en blanco.

En esta sentido, Polya (1945) establece que para “Comprender el problema consiste en saber qué es lo que se pregunta y cuál es la información que se da y las condiciones que caracterizan el problema; entender el significado de las palabras que puedan ser importantes en el enunciado”. El resolver problemas matemáticos es necesario como primera fase comprender bien lo que pide el enunciado, esto permite visualizar de manera amplia y de forma efectiva como trabajar la actividad.

Asimismo, Pozo (1994) propone que “para solucionar un problema es necesario interpretar la información obtenida del enunciado, codificarla o traducirla a un nuevo código con el que el alumno esté familiarizado y con el que pueda conectar esa nueva

información recibida” (p. 12). Es decir, comprender el enunciado es analizar e interpretar a un lenguaje que sea más comprensible. Al desarrollar los problemas matemáticos, la mayoría de los estudiantes no analizan la relación entre los elementos del problema. En tal sentido, Gick (1986) opina que el “comprender el problema es sinónimo de entender lo que quiere decir, establecer las ecuaciones, identificar las formulas y relacionar el problema con algo visto anteriormente” (p. 75). Muchos estudiantes, aplican un proceso de analogías para tratar de comprender lo que se busca pero, en la mayoría de los casos sin analizar lo que están planteando.

En este mismo orden de ideas, Díaz y Hernández (1999) afirman que “la comprensión es una actividad constructiva compleja de carácter estratégico, que implica la interacción entre las características del lector y la actividad a realizar dentro de un contexto determinado” (p. 275). No es solo entender, es recrear, interpretar y hacer inferencias sobre lo que se lee, siempre que entiendan todas las palabras que posea el enunciado. El comprender con exactitud garantizará el primer paso a la resolución efectiva del problema.

De lo anterior se tiene que, la incomprensión presentada en los estudiantes de la UNEFA-LARA se debe a que desconocen la forma de cómo transformar el enunciado del problema en ecuación. Esto se simplificaría, si al momento de resolver se busca primeramente conocer la naturaleza del problema, entender su significado desglosándolo en parte para traducirlo a un código que sea conocido. Como segundo procedimiento, estar consciente de las debilidades y fortalezas que éste posea, ya que si no presenta conocimientos previos es difícil realizar la actividad y por último, buscar estrategias que le permitan encontrar la solución al enunciado, a lo que Flavell denominada conocimiento metacognitivo.

### **Analogía en problemas matemáticos.**

Muchas de las actividades matemáticas, que realizan los estudiantes dentro y fuera del contexto escolar es repetir constantemente ejercicios o problemas similares para aprender de memoria una serie de algoritmos o pasos útiles al momento de la

evaluación. Cruz (2006) plantea “Para desarrollar la potencialidad del educando en la resolución de problemas es necesario estudiar los problemas e iniciar con ejemplos que le permitan ampliar sus conocimientos” (p.36). El resolver problemas matemáticos, permite el análisis crítico en los sujetos con una mejor perspectiva ante situaciones de la vida diaria en la cual se desenvuelve, pero solo aprenden a resolver de una forma y al momento de cambiar un problema con mayor nivel de dificultad, el estudiante rechaza por completo la actividad

Sin embargo, el uso de la analogía es una habilidad del proceso cognitivo que posee el aprendiz para generar aprendizaje, por lo que realizar problemas similares no es del todo errado. Dentro de la presente investigación, la autora encontró que el uso continuo de este proceso de analogía generó dos tipos de situaciones: el estudiante que utiliza esta habilidad con intencionalidad, es decir el educando aprende del análisis que hace al ver otros ejemplos para luego ponerlos en práctica con problemas de mayor dificultad, y por otro lado el estudiante que utiliza esta habilidad sin intención ya que solo trata de imitar el problema que tiene como ejemplo, pero al momento de resolver enunciados con mayor dificultad desiste de la actividad afirmando no poder resolverlos.

El trabajo con analogía puede ser efectivo y eficiente, Polya (1995) afirma, que los problemas en la cual se aplique la relación de analogía son de gran importancia, ya que el aprendiz podrá realizar comparaciones de los procedimientos elaborados y verificando la similitud de las soluciones. Dentro de este proceso, está el concepto de razonamiento analógico el cual es un proceso de pensamiento que permite comprender y explicar la ocurrencia de algunos fenómenos o sucesos, estrechamente relacionados a la resolución de problemas.

### **Dificultad para iniciar los contenidos matemáticos.**

Es muy común entre los estudiantes escuchar que no pudieron resolver el problema ya que no saben cómo iniciarlo. Esto se debe, a la poca preparación que puedan tener los estudiantes antes las evaluaciones, ya que pueden comprender el

enunciado pero no tienen las estrategias necesarias para llevarlo a cabo. Comúnmente los estudiantes buscan asociar el enunciado a problemas similares para construir una representación matemática adecuada y acorde a lo que se pide, pero en muchas ocasiones tratan al problema como ejercicio lo cual no es correcto.

En las técnicas aplicadas al presente estudio, se observó que la mayoría de los estudiantes tiene dificultad para iniciar los problemas porque consideran que los problemas matemáticos son difíciles e incomprensibles. Bueno (1993) en la Teoría Atribucional de la Motivación, explica que los estudiantes con baja motivación al logro presentan causas como el poco tiempo o la dificultad para iniciar problemas para justificar su poca habilidad o poca preparación ante cualquier actividad a resolver.

Asimismo, Abrate, Pochulu y Vargas (2006) establecen que, las dificultades que presentan los estudiantes ante los problemas se deben a la poca utilización del aspecto deductivo formal. Es decir, no se utilizan las demostraciones con regularidad que permitan desarrollar el pensamiento lógico. A nivel de media y diversificada, los contenidos matemáticos que se establecen dentro de la planificación en su mayoría son prácticos, dejando a un lado las demostraciones y los problemas más abstractos.

De la misma manera, otra dificultad que se puede presentar son las actitudes afectivas y emocionales. Los estudiantes tienden a presentar sentimientos de tensión y miedo ante las evaluaciones y actividades matemáticas, originadas muchas veces por la naturaleza jerárquica del conocimiento, la postura de los docentes al momento de enseñar y las creencias transmitidas hacia ésta ciencia. Sin embargo, lo que más se evidenció en la investigación, es que los estudiantes no se preparan de manera correcta, por lo que no generan estrategias adecuadas que produzcan resultados satisfactorios. El estar consciente de las tres (3) variables: tarea, persona y estrategias permitirá diseñar un plan que permitan, de manera exitosa resolver la actividad planteada (conocimiento metacognitivo).

### **Desinterés por aprender**

En reiteradas oportunidades, varios de los estudiantes mostraron desinterés por comprender el proceso de resolver problemas matemáticos, se observó acciones como revisar el celular en clase, charlar con el compañero, ubicación en los últimos puestos, los exámenes parciales en blanco, entre otros. En la entrevista, los estudiantes afirmaron que no le dedican tiempo a la asignatura, no repasan lo suficiente, solo resuelven problemas que se asemejen o sean idénticos a otros, sencillamente no les gusta la matemática. De acuerdo con esta idea, Bueno (1993) afirma, que los estudiantes con baja motivación al logro, atribúan el fracaso a la falta de habilidad y desistían de la tarea muy rápido (p. 19). Por otro lado, si no presentan interés y no tiene una disposición por aprender, se limitará solo a memorizar la información y no habrá conexión entre lo nuevo y lo que ya sabe (Coll, 1988, p. 135)

De lo anterior se interpreta que el interés puede definirse como la disposición que presenta el aprendiz hacia determinados eventos. Pero el interés de la mayoría de los estudiantes es solo aprobar más que aprender este campo de conocimiento. Para que se produzca un aprendizaje significativo dependerá del interés, motivación y hasta una actitud activa que posea el educando siempre y cuando quiera aprender. (Rodríguez, 2008, p. 102). Sin embargo, las evidencias obtenidas de la observación, la entrevista y el cuaderno de notas, muestran que pocos algunos de los estudiantes no manifiestan preocupación por su rendimiento académico develando hasta un sentido de apatía por la asignatura.

### **Justificación de las debilidades en los problemas matemáticos**

En reiteradas oportunidades, los estudiantes explicaban el por qué del bajo rendimiento que estaban presentando cada vez que tenían alguna evaluación. Son diversas las argumentaciones que utilizaron desde “la matemática no es la única materia”; “los problemas son muy largos y difíciles” hasta “no estudiamos, para el próximo sí”. Es muy común escuchar, las justificaciones que realizan los aprendices ante la problemática, recalando la culpabilidad a la evaluación realizada por el

docente; Solo algunos estudiantes asumen su responsabilidad.

La justificación que presentan los aprendices ante sus bajas calificaciones se enmarca en la teoría atribucional de la motivación, en el cual los estudiantes con baja motivación al logro atribuyen su debilidad a diversos factores tanto internos: (nunca estudio, me enferme, no estudie para este examen, no tengo habilidades para las matemáticas), como factores externos: (tengo mala suerte, el docente me tiene idea, los compañeros no me ayudan, se exige mucho en las evaluaciones). Los factores externos es el entorno en donde se desenvuelve el aprendiz (Bueno, 1993, p. 22)

Sin embargo, algunos estudios de Kovenklioglu y Greenhaus (1978) Benrstein, Stephan y Davis (1979), y Arkin, Koblitz y Koblitz (1983) citados por Bueno (1993) sobre los derivados de la teoría motivacional al logro descubrieron que los estudiantes con altas puntuaciones consideraban que el esfuerzo y la habilidad era lo más importante para obtener buenas calificaciones, desechando la dificultad de la tarea y la suerte. Es decir, atribuían su éxito más a los factores internos que a los externos (p. 27). En el caso de los estudiantes investigados, plantean que su debilidad en matemática radica en factores del mundo exterior: Docente, entorno y asignatura, por lo que predomina los factores externos sobre los internos. Se muestra a continuación, un extracto de la triangulación de las técnicas utilizadas en el estudio en el cual se refleja la situación. (Ver triangulación cuadro n° 14, p.102)

Cuadro n° 16. Factores Internos y Externos.

INTERNOS	EXTERNOS
<p>“Se me olvida por eso no trabaje los problemas”</p>	<p>“Muchos comentan que no pudieron estudiar ya que tenían otras evaluaciones”</p> <p>“El tiempo no es suficiente para las evaluaciones”</p> <p>“Yo me estudie otro contenido”</p> <p>El examen está muy difícil o muy largo”</p> <p>“no tengo tiempo”</p>

Fuente: Alvarado (2012)



### **Análisis de los problemas matemáticos.**

Para la resolución de problemas, el aprendiz debe analizar los procedimientos que aplican. Esto permite tener más control sobre los pasos utilizados, generando así un aprendizaje exitoso. Sin embargo, la situación es otra, los estudiantes de la carrera de Educación Integral de la UNEFA-LARA no están analizando la actividad matemática, su meta es encontrar la solución trabajando de forma mecánica. Hoy en día, el estudiante ve los problemas matemáticos como obstáculos para aprobar la asignatura, afirmando que son incomprensibles y poseen mucho trabajo al momento de resolver.

Cabe destacar, que comúnmente los estudiantes en su quehacer matemático aprenden a través de procedimientos análogos. Es decir, ejercicios semejantes unos a otros que en la mayoría de los casos son numéricos, lo cual es válido como conocimiento previo, pero al momento de llevar el ejercicio a enunciados más complejos, sencillamente desisten de la actividad por el solo hecho de tener que analizar el problema. Los estudiantes que se involucran en actividades de planteamiento y resolución de problemas, en los conscientemente reflexionan y analizan sus propios procesos es probable que mejore su capacidad para crear y resolver problemas en un futuro (Flavell, 1985)

### **Rechazo a los problemas**

El rechazo se puede definir como la actitud negativa que pueden presentar. En este caso, un estudiante ante cualquier situación que le produzca inconformidad, temor o ansiedad. Son diferentes los factores que pueden generar rechazo en el estudiante hacia la matemática. Gil, Guerrero y Blanco (2006) plantean que el rechazo a esta ciencia se puede originar por la naturaleza de la matemática, lo abstracto, la actitud de los docentes para enseñarla o en la mayoría de los casos la idea que se trasmite “las matemáticas son difíciles” producida por el entorno, generando una postura hacia lo que se aprende (p. 34).

En reiteradas oportunidades, los estudiantes en la entrevista comentaban la posición que asumen antes las actividades matemáticas aplicadas por el docente. La mayoría, les parecía difícil esta ciencia ya que no sabían cómo resolver problemas, se necesita tiempo y dedicación para aprender y no era la única materia que debían estudiar.

Cabe destacar, que el cambiar la actitud y la imagen arraigada de la asignatura, muchas veces generada por el entorno o experiencias propias que pueda presentar el estudiante ante la matemática, es un camino arduo pero no difícil de mejorar. Por lo que, el éxito del aprendizaje estará basado primeramente en el cambio que el educando otorgue y la posición que presente el docente ante el contenido a enseñar, pero es fundamental el aplicar las estrategias correctas que permitan un desarrollo óptimo al proceso cognitivo generando motivación y afectividad a esta ciencia. (Martínez Padrón, 2008, p. 241)

### **Preparación para las evaluaciones**

Los estudiantes ante las evaluaciones presentaron poca preparación por diferentes causas: no estudian lo suficiente, consideran los problemas complicados, solo resuelven los problemas que son similares, se distraen con facilidad y no estudian porque no comprenden. La poca preparación, se puede deber a múltiples factores pero si no posee estrategias efectivas que le permitan un aprendizaje exitoso y no sienten la motivación por aprender es difícil mejorar la problemática.

De lo anterior se puede sustentar con, el informe que presentó la Universidad Simón Bolívar (USB), la OPSU (2009) y el CNU (2009) sobre la poca preparación que están presentando los estudiantes y más aún en el área de razonamiento matemático, otorgando cupo solo a los educandos con mejores promedios. Los alumnos con tendencia a rechazar la matemática comentaban que las matemáticas solo son un relleno a los programas de estudios y se aprenden lo necesario solo para aprobar. (Pinedo, Rivera y Perales, 2003. p.80). Pero se evidencia la ausencia de

alguna teoría o receta que prepare a los estudiantes para las evaluaciones en esta asignatura.

### **Inseguridad para resolver los problemas**

En las actividades con ponderación realizadas por el docente, los estudiantes mostraban signos de intranquilidad, debido a que no sabían si los procedimientos que estaban correctos o no por lo que solicitan al docente ayuda. La inseguridad que presentan los educandos es una de los factores que puede afectar el aprendizaje. Bueno (1993) establece que los estudiantes con baja motivación al logro presentan baja autoestima, no asumen riesgos por lo que buscan el mínimo aprobatorio atribuyendo sus errores a su falta de capacidad. Esta situación se debe en gran parte, a la creencia que presentan los educandos ante la matemática. McLeod (1992) establece que las creencias se pueden dividir en cuatro ejes:

- a) Creencias sobre la naturaleza de las matemáticas y su aprendizaje: El estudiante considera a las matemáticas como abstractas, inmutables y no se relacionan con la realidad, por lo que tienen un efecto negativo e inciden en la motivación.
- b) Creencias sobre uno mismo como aprendiz de las matemáticas, lo cual va a depender de la confianza y la atribución de éxito o fracaso que posea el estudiante en ese momento.
- c) Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas: Esta es generada por la enseñanza que imparten los docentes en sus clases de matemáticas.
- d) Creencias suscitadas por el contexto social: lo cual va a depender de cómo, cuándo y dónde se genere el aprendizaje.

Lo anterior, se puede relacionar con el conocimiento metacognitivos que debe presentar el estudiante ante una actividad, el cual es dividido según Flavell (1976) en cuatro variables: Tarea, persona, estrategia y contexto. La variable tarea indica la naturaleza del objeto a estudiar; la variable persona indica el estado consciente sobre

las debilidades y fortalezas que posea el educando. La variable estrategias, son los pasos a utilizar para la resolución del problema y se añade la variable contexto como el lugar donde se desarrolla el aprendizaje y si este influye o no en él.

En este mismo orden de ideas, Bandura (1986) afirma que, la autoeficacia es la creencia sobre las capacidades personales para organizar y ejecutar las fuentes de acción requerida para dirigir situaciones venideras (p. 75). Por lo que, el estudiante al estar consciente de que puede controlar las variables del rendimiento podrá a realizar la actividad planteada. Asimismo este mismo autor, en su teoría de autoeficacia establece que los estudiantes no colocan un sentimiento de eficacia personal el conocimiento tanto teórico como práctico el cual es insuficiente. Un aprendiz eficaz reconoce su grado de capacitación para desempeñar cualquier tarea aplicando estrategias acordes a cada actividad.

Cabe señalar que, la confianza o desconfianza en el individuo se genera de la experiencia que puedan tener a lo largo de su proceso de aprendizaje, pero esta experiencia influye en su sistema de creencias y esta a su vez en el comportamiento y rendimiento académico (Gómez y Chacón, 2000, p. 51). Por lo tanto, la seguridad que pueda presentar un estudiante ante cualquier evaluación o actividad garantizará un conocimiento efectivo en sus futuras aplicaciones y esto solo y únicamente lo puede lograr el educando.

### **Motivación para aprender**

Respecto al tema, Bueno (1993) considera que la motivación es un proceso de surgimiento, mantenimiento y regulación de actos que produce cambios en el ambiente y que concuerdan con ciertas limitaciones internas (p. 12). En otras palabras, es el impulso o deseo que puede presentar un individuo para lograr una meta deseada a través de ciertas acciones. Algunos estudiantes, comentaron en la entrevista su deseo por mejorar y aprender esta ciencia, pero por diversos motivos internos o externos declinaban en las evaluaciones.

A pesar de, las debilidades que puedan presentar los aprendices en los contenidos matemáticos, algunos buscan practicar problemas y reconocen la importancia de estos contenidos para su aprendizaje pero, los ejemplos utilizados en su mayoría son muy parecidos, otros en cambio, reconocen la debilidad pero no se proponen a mejorar la situación .

De lo anterior, Bueno (1993) citando a en la teoría expectativa – valor establece que: “el esfuerzo que aplique el estudiante por alcanzar una meta estará en función del valor que le coloque y la expectativa de ser capaz de alcanzar esa meta en específico si hace el esfuerzo” (p. 37). Además, afirma que la motivación al logro aparece cuando el individuo reconoce que los resultados del éxito o del fracaso de un objetivo dependen simplemente de él.

Dentro de la motivación que pueda presentar un estudiante, se genera dos impulsos la motivación intrínseca y la extrínseca. La intrínseca es el impulso que le permite ejecutar toda actividad que desee resolver por sí mismo; por otro lado la extrínseca es provocada por agentes externos como el ambiente y las personas que producen la acción (Reeve, 1994, p.84). A nivel universitario, se debería observar la motivación intrínseca más sólida, ya que los estudiantes que ingresan a las instituciones a nivel superior buscan prepararse profesionalmente, pero son muy pocos los estudiantes que se sienten motivados a mejorar la debilidad que están presentado.

De ello, Alonso Tapia (1997) plantea que un estudiante motivado intrínsecamente selecciona y realiza actividades que desea hacer, además está dispuesto a producir un esfuerzo mental para desarrollar la actividad, se compromete y aplica estrategias más profundas y efectivas. La mayoría los estudiantes seleccionados de la UNEFA-LARA, reflexionan sobre la problemática que se está presentando y las debilidades que poseen en matemática reconociendo que deben mejorar su rendimiento, pero todo esto en teoría, porque al llevarlo a la practica la situación no cambia solo algunos mejoran.

### **Planificación de su aprendizaje.**

La planificación se puede definir como el procedimiento en el cual se organiza una serie de pasos para llegar a un objetivo en particular. Ander Egg (1993) establece que “El planificar, es la acción consistente en utilizar un conjunto de procedimientos mediante los cuales se introduce una mayor organización en las actividades con el fin de alcanzar una situación elegida” (p. 20). Además, establece que para la planificación existen tres momentos: el diagnóstico de lo que se desea llegar, el plan de intervención o las acciones a utilizar y la evaluación de estas acciones verificando su efectividad.

Sin embargo, dentro de la investigación se evidenció que los estudiantes no planifican las acciones a seguir para resolver problemas matemáticos. Reconocen la falta de organización que presenta en la asignatura y están conscientes que deben mejorar pero la situación se mantiene. El planificar las estrategias a utilizar para desarrollar la actividad garantizará el éxito en su aprendizaje, siempre que sienta la motivación de hacerlo. La planificación es parte de proceso metacognitivo del aprendiz. Es decir, un estudiante autorregulado es aquel que planifica, supervisa y evalúa una serie de pasos, las cuales lleva a cabo para alcanzar los objetivos de la tarea.

### **Conformidad con su nivel de aprendizaje.**

En la investigación realizada al grupo de estudiante de la carrera de Educación Integral de la UNEFA-LARA se pudo constatar, que ante las evaluaciones tanto individuales como grupales los educandos solo repasaban del material dado por el docente, muy poca era la investigación que realizaban para ampliar sus conocimientos. En reiteradas oportunidades, los aprendices comentaban que podían resolver los problemas siempre que sean los mismos a los vistos en clase, porque esos eran los que habían estudiado.

Lo anterior se puede sustentar con la teoría X y la Teoría Y de McGregor (1966). La teoría X establece en su hipótesis que el individuo no desea trabajar ni tener

responsabilidades, su motivación funciona solo a nivel de seguridad. Los estudiantes en su mayoría, se conforman con solo la información que tienen en sus apuntes ya que les parece suficiente, son conscientes de las calificaciones que obtienen, por lo que muy pocos buscaban mejorar de su debilidad.

### **Desconocimiento de estrategias para abordar el problema matemático.**

Con respecto a esta categoría Díaz y Hernández (1999) establecen la importancia de las estrategias de aprendizaje, las cuales permiten seleccionar, organizar o integrar el nuevo conocimiento a los esquemas preestablecidos, incluso pueden modificar el estado afectivo o motivacional del educando para que su aprendizaje sea más efectivo. En muchas ocasiones, el estudiante desconoce estrategias que le permitan resolver los problemas matemáticos, por lo que solicitan ayuda de compañeros o docentes que les faciliten la explicación del mismo.

Durante el proceso investigativo se evidenció que los estudiantes no aplican las estrategias metacognitivas correctamente, ya que no reflexionan sobre la tarea que están realizando, a pesar de poseer conocimientos previos adecuados al nivel. Tal caso sucedió en la entrevista, cuando un estudiante comentó que en matemática no se aplican estrategias, por lo que la gravedad del problema sería mayor. Sin embargo, esto se puede canalizar dando a conocer la importancia de ser un estudiante autorregulado.

Pero, la mayoría de los aprendices trata de resolver problemas imitando procedimientos de otros, así lo expresan Martín y Marchesi (1990), quienes establecen que el bajo rendimiento académico se puede deber a la mala utilización de estrategias metacognitivas, ya que desconocen cómo abordar los problemas matemáticos y en consecuencia dejan de controlar y supervisar su proceso de aprendizaje.

El uso de estrategias metacognitivas garantiza el éxito en el aprendizaje del educando, permitiendo la planificación control y evaluación del procedimiento utilizado, la actividad a resolver es un trabajo de autorregulación. Los informantes

claves ante la resolución de problemas, comentaban que sus estrategias eran leer y buscar los problemas más sencillos para comenzar y en muchos casos se bloquean y desisten.

Este tipo de actitud demuestra las pocas estrategias que manejan los estudiantes ante los problemas matemáticos. Gutiérrez Rico (2007) plantea que dentro de las estrategias metacognitivas necesarias para un aprendizaje exitoso, se encuentran los procesos de autoapreciación y autodirección. “La autoapreciación son las reflexiones que el estudiante realiza sobre su conocimiento y sus habilidades para conseguir algo en concreto” (p. 25). Es decir, es la conciencia que tiene sobre su capacidad cognitiva para resolver cualquier acción. Por otro lado, la autodirección organiza los aspectos cognitivos que están enfocados en un problema, planifica controla y evalúa las acciones que se van a llevar a cabo pero que en muchos casos los aprendices no la utilizan correctamente.

### **Consciente del contexto**

Uno de los aspectos que influyen en el proceso de aprendizaje del estudiante es el contexto en la cual se desenvuelve. En el conocimiento metacognitivo se encuentra la variable contexto de aprendizaje la cual se refiere según Díaz y Hernández (2010), al conocimiento que tiene el aprendiz acerca de que tanto sabe sobre las condiciones contextuales (temporales-ambientales), propicias para la determinación de una tarea (p. 186). En este aspecto, el estudiante reflexiona sobre el tiempo que necesita para resolver la actividad, y si requiere de un lugar tranquilo para concentrarse.

Sin embargo, en esta categoría los estudiantes entrevistados comentaron que el lugar para estudiar era su hogar, pero sin distracciones. Otros comentaron que siempre y cuando sea silencioso el ambiente. Pero, una de las respuestas de los informantes dio un punto de reflexión a la continuidad de la información: “Debe ser tranquilo y que tenga ganas de estudiar”. Es decir, no solo el lugar influye sino también el deseo que el estudiante tenga en ese momento. Al respecto, Pintrich (1994) opina que la motivación académica se debe a la interacción entre tres (3)



componentes: el contexto de clase, los sentimientos y las creencias de los estudiantes sobre su propia motivación (p. 6)

### **Supervisión de su aprendizaje**

Una de las fallas que se ha podido observar y constatar en la investigación es la poca supervisión que realizan los estudiantes ante la resolución de problemas. En la entrevista, la mayoría de los estudiantes comentaban que durante el desarrollo de problemas muy poco supervisan los pasos realizados, su meta es terminar y entregar la evaluación (ver cuadro n° 11 p. 85). Es al final, que comentan entre sus compañeros los pasos realizados, o sencillamente esperan que el docente corrija. Solo dos o tres personas detallan y revisan los procedimientos.

En este sentido, Brown (1987) establece en sus investigaciones que el estudiante autorregulado supervisa todas las acciones o los pasos que realiza para una determinada tarea (p. 75). Esta supervisión o monitoreo, involucra la toma de consciencia acerca de lo que está haciendo y de lo que debería o podría hacerse después, partiendo de un plan de operaciones secuenciales diseñados durante la planificación.

Asimismo, Díaz y Hernández (2010) opinan que la supervisión consiste en el acto de “mirar hacia atrás”, es decir tomar en cuenta los pasos elaborados en el plan y “mirar hacia adelante” al considerar los pasos que aún no se ha ejecutado (p. 191). Cabe señalar, que al mirar las acciones pasadas, se debe tomar en cuenta las condiciones bajo las cuales fueron llevados a cabo estos pasos. Es decir, la misma estrategias no siempre funciona dos veces en el mismo enunciado, y al mismo tiempo estar atento a lo que se está desarrollando en ese momento. En otras palabras, estar consciente de todos las estrategias que se aplican ante, durante y al final de la actividad.

### **Evaluación del proceso de aprendizaje.**

La evaluación es el proceso en el que se discierne si los pasos o estrategias

utilizadas para resolver cierta información es correcta o no (Alves y Acevedo 1999; p. 6) Pero, el tipo de evaluación que aplica el estudiante para revisar su proceso de aprendizaje es una de las características de la autorregulación, evalúa la eficiencia de las estrategias aplicadas para la solución de un problema, implicando en algunos casos, una retroalimentación para cambiar de estrategias.

Con la información obtenida en la entrevista, se pudo constatar que los estudiantes no evalúan su proceso de aprendizaje. Para ello esperan las correcciones que realiza el docente verificando si los pasos aplicados son los correctos o no. La poca evaluación se puede deber a varios de los aspectos que se han nombrado en la investigación como: El desinterés, la conformidad y hasta el rechazo que puedan presentar antes de las actividades matemáticas. Por tanto, el proceso de evaluación que realizan los educandos es fundamental; se convierten en personajes activos de su propio aprendizaje, adquieren mejores perspectivas y desarrollan herramientas que les permitan ser más efectivos y eficaces.

### **Reflexión sobre su proceso de aprendizaje**

La reflexión se refiere al proceso que permite pensar detenidamente en algo con la finalidad de sacar conclusiones, pero es el punto de partida de la metacognición. De este proceso investigativo se pudo verificar que el estudiante Unefista específicamente los informantes claves, reflexionan sobre las debilidades que presentan en el área de matemática. Además, son conscientes de su situación, lo cual afectará el campo de trabajo ya que serán multiplicadores de esta problemática. Dentro de la entrevista se evidenció la poca planificación, supervisión y evaluación hacia su aprendizaje.

En tal sentido, Flavell (1993) establece que la reflexión que realiza el educando sobre sus creencias, capacidades y limitaciones es un aspecto que pertenece al conocimiento metacognitivo (p. 21). Sin embargo, no es suficiente para alcanzar un aprendizaje exitoso. Para que el aprendiz logre una formación íntegra de su conocimiento es necesario:

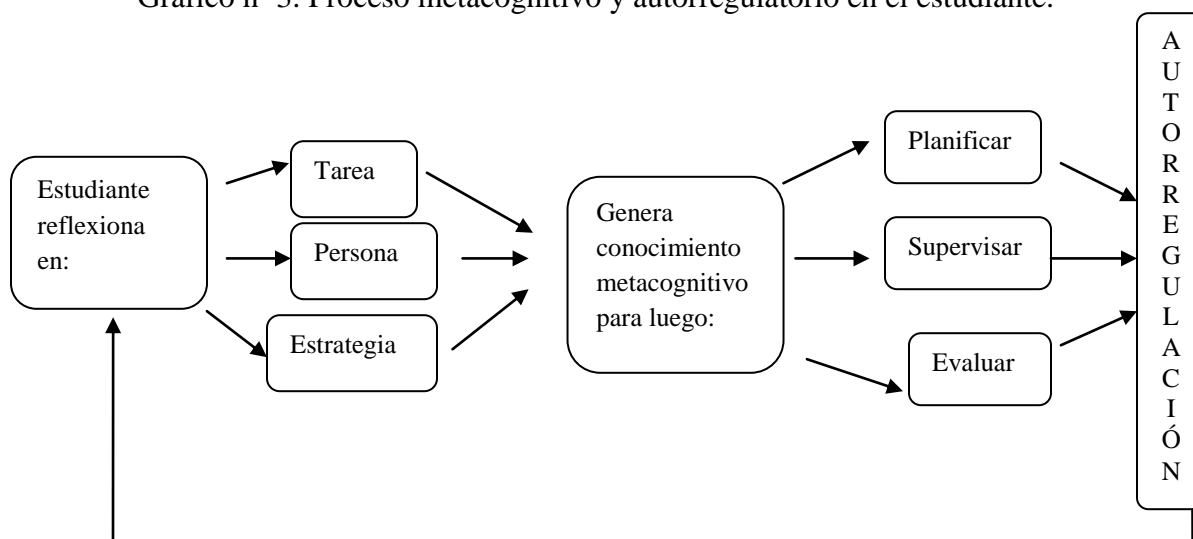
- La reflexión sobre la tarea: naturaleza del objeto a estudiar
- La reflexión sobre la persona: que se conoce, debilidades y fortalezas sobre el objeto a estudiar.
- La reflexión sobre la estrategia: conocer los pasos más adecuados para la solución del problema

Para luego:

- Planificar un plan de acción con todas las posibles formas de abordar el problema
- Supervisar en cada momento el plan diseñado, recordando las acciones pasadas y reflexionando las futuras.
- Evaluar las estrategias aplicadas a la actividad matemáticas, verificando si fueron acertadas o no.

El siguiente esquema muestra el proceso que realiza el estudiante al momento que reflexiona sobre la actividad a realizar.

Gráfico n° 3. Proceso metacognitivo y autorregulatorio en el estudiante.



Fuente: Alvarado (2012)

De lo expuesto en la contrastación teórica, surge el siguiente cuadro, el cual muestra un resumen de cada una de las categorías encontradas en la investigación con

el autor que la sustenta.

Cuadro n° 17. Autores que sustentan cada categoría.

Categoría	Autores, Trabajos y Teorías que sustentan la categoría
<b>Incomprensión</b> de los enunciados	Polya (1945): Resolución de problemas Gick (1986): Estrategias para resolver problemas Pozo (1994): La solución de problemas Díaz y Hernández (1999): Estrategias de aprendizaje
<b>Inseguridad</b> para resolver problemas	Flavell (1976): Metacognición McLeod (1992): Investigación sobre el efecto en las matemáticas. Bueno (1993): Teoría Atribucional de la Motivación Bandura (1986): teoría social cognitiva. Gómez y Chacón (2000): Matemática Emocional.
<b>Motivación</b> para profundizar en contenidos	Bueno (1993): Teoría Atribucional de la Motivación Reeve, (1994): Motivación y Emoción Alonso Tapia (1997): Motivar para el aprendizaje.
<b>Analogías</b> en los problemas	Polya (1995): Resolución de problema. Cruz (2006): La Enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de Problemas.
<b>Dificultad</b> para iniciar los problemas	Bueno (1993): Teoría Atribucional de la Motivación Abrate, Pochulu y Vargas (2006): Errores y dificultades en Matemática
<b>Desinterés</b> por aprender	Coll (1988): Significado y sentido en el aprendizaje escolar Bueno (1993): Teoría Atribucional de la Motivación. Rodríguez (2008): La Teoría del Aprendizaje Significativo en perspectiva de la Psicología Cognitiva.
<b>Justificación</b> de la debilidad que presenta ante los contenidos matemáticos	Bueno (1993): Teoría Atribucional de la Motivación.
Falta de <b>Análisis</b> a los problemas matemáticos	Flavell (1985): Desarrollo Cognitivo.
<b>Rechazo</b> hacia los problemas matemáticos	Gil, Guerrero y Blanco (2006): El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Martínez Padrón (2008): Actitud hacia la Matemática.
<b>Poca preparación</b> hacia los contenidos matemáticos	Pinedo, Rivera y Perales (2003): Importancia de las Matemáticas en su Formación Profesional

<b>Categoría</b>	<b>Autores, Trabajos y Teorías que sustenta la categoría</b>
<b>Poca planificación</b> para sus estudios	Ander Egg (1993): La planificación Educativa
<b>Conformidad</b> con lo que conocen	Bueno (1993): Teoría Atribucional de la Motivación
<b>Desconocimiento de estrategias</b> para resolver problemas matemáticos	Díaz y Hernández (1999): Estrategias de Aprendizaje. Martín y Marchesi (1990): Desarrollo Metacognitivo y Problemas de Aprendizaje Gutiérrez Rico (2007): Las estrategias cognitivas y metacognitivas.
<b>Consciente del contexto</b>	Pintrich (1994): Motivación de los estudiantes en el aula universitaria Díaz y Hernández (2010): Estrategias de Aprendizaje
<b>Supervisión</b> de su aprendizaje	Brown (1987): La Metacognición, control ejecutivo y autorregulado. Díaz y Hernández (2010): Estrategias de Aprendizaje
<b>Evaluación de su aprendizaje</b>	Brown (1987): La Metacognición, control ejecutivo y autorregulado
<b>Reflexión</b> sobre su procesos de aprendizaje	Flavell (1993): El desarrollo Cognitivo

Fuente: Alvarado (2012)

## TEORIZACIÓN

Para dar cumplimiento a esta fase de la investigación, se parte del postulado de Martínez (2006), quién establece que “El proceso de teorización utiliza todos los medios disponibles a su alcance para lograr la síntesis final de un estudio o investigación” (p. 278). El integrar en un todo coherente y lógico, los resultados de la investigación en curso y mejorarlo con el aporte de los autores reseñados en el marco teórico referencial es una característica del proceso de teorización. Éste proceso, permitió explicar con bases sólidas la problemática que se ha generado.

Hoy en día, existe un alto porcentaje de estudiantes con bajo rendimiento académico en el área de matemática en los diferentes niveles educativos, y más aun a nivel universitario donde ocurre deserción en mayor grado. En relación a ello, se ha realizado diversas las investigaciones para mejorar la situación, pero la problemática persiste. No es un secreto, que para muchos la matemática es y será una de las asignaturas difícil de comprender por su sentido abstracto y por la forma en desarrollar sus deducciones que la convierte en la menos estudiada por los aprendices.

Sin embargo, actualmente el estudiante cuenta con un sin fin de estrategias que les facilitan la comprensión de los contenidos matemáticos, aunque no es facilitarle el trabajo sino que sea consciente de lo que está aprendiendo. Durante el desarrollo del presente estudio, se evidenció la importancia de las estrategias metacognitivas en la construcción del conocimiento matemático, las cuales permiten reflexionar al estudiante sobre la manera de resolver la actividad.

Al respecto, Pérez y Cáceres (2010) opinan que las estrategias metacognitivas permiten el control y regulación de las acciones a tomar para lograr determinadas metas de aprendizaje. También González (1997) plantea que los trabajos y las investigaciones sobre metacognición son bastante prometedores, ya que se busca la toma de conciencia que deben realizar los sujetos para su desempeño académico, conocer sus capacidades y sus limitaciones para mejorar su aprendizaje (p.48).

Las estrategias metacognitivas facilitan a los estudiantes a estar consciente de su proceso de aprendizaje, a reflexionar sobre su conocimiento y actitudes que presentan para mejorar su aprendizaje en matemática. Algunas de las estrategias metacognitivas según Campanario y otros (2000) son: Identificar las dificultades ante los problemas, la autoevaluación, auto cuestionamiento para conocer si se domina el contenido a trabajar, revisión anticipada del material, detectar los errores del problema e identificar los conocimientos o ideas que sirven para resolver (p. 29).

Sin embargo, es importante que el aprendiz conozca las habilidades que posee, lo cual conlleva a ser estudiantes autorregulados, pero esto va a depender de la preparación y la ejercitación continua que éste posea. Los educandos que son promotores de estrategias metacognitivas para su aprendizaje; dirigen, controlan y regulan tanto su dimensión cognitiva, con la adopción de diversas estrategias cognitivas y metacognitivas. Por lo que, las adecuadas estrategias en la resolución de problemas permitirán un resultado exitoso y más aún un aprendizaje de excelencia.

Por consiguiente, el construir un conocimiento sólido dependerá de la forma como aprende el estudiante y de las estrategias que utilice para llegar a ello. Pero si no se toma conciencia del proceso que se desarrolla, y no se supervisa cada uno de los pasos realizados, no habrá aprendizaje que genere nuevos conocimientos. El uso correcto de estrategias metacognitivas permite comprender lo que se debe desarrollar generando nuevas alternativas y nuevas formas de resolver problemas.

Cabe destacar, que los estudiantes autorregulados son educandos con alta motivación al logro, ya que son individuos que están conscientes de la habilidad cognitiva que poseen, utilizan las estrategias más acordes para la resolución de la tarea produciendo un aprendizaje permanente. Pero si no presenta interés y no tiene una disposición por aprender, se limitará solo a memorizar la información y no habrá conexión entre lo nuevo y lo que ya sabe (Coll, 1988, pág. 95).

Es evidente, que mejorar la calidad y buscar la excelencia debe ser el objetivo primordial de cada uno de los que egresan de las distintas casas de estudio. Pero el desinterés, la inseguridad y hasta el rechazo que puede presentar el aprendiz ante la matemática producirán dificultades para iniciar la actividad. La poca preparación para las evaluaciones ocasiona un déficit en el uso de estrategias metacognitivas. Como consecuencia a esta gama de eventos, el estudiante justifica su debilidad y se conforman con los conocimientos que poseen.

A lo expuesto anteriormente, Bueno (1993) justifica la situación presentada con la Teoría Atribucional a la Motivación, en donde los sujetos con alta motivación atribuyen internamente su éxito a la habilidad y al esfuerzo. Pero su fracaso era atribuido a la mala suerte o la falta de esfuerzo. En caso contrario, los estudiantes con baja motivación al logro, atribuyen su fracaso a la falta de habilidad y desisten rápido de la actividad pero su éxito lo atribuyen a la suerte.

Asimismo, otro basamento que puede sustentar es la Teoría Expectativa-Valor, (Weiner, 1985), establece que el estudiante es quién puede mejorar las debilidades que presenta, siempre y cuando aplique un esfuerzo para alcanzar una determinada meta, la cual estará en función, del valor que ellos sitúen en alcanzar el objetivo y en sus expectativas de ser capaces de alcanzarlas si hacen un esfuerzo (citado por Bueno, 1993, p. 37)

Sin embargo, a pesar de las debilidades y fortalezas que presentan los aprendices en matemática y su postura ante ella, es importante señalar que la matemática fue creada por el hombre para el hombre y la diferencia entre el saber y no saber matemática se encuentra en el estudio y la indagación continúa para construir el conocimiento, en búsqueda de respuestas a las diversas conjeturas y proposiciones que día a día deleitan a muchos.



## CAPÍTULO V

### ASPECTOS FINALES

En la presente investigación que tiene como título: Estrategias Metacognitivas en la Construcción del Conocimiento Matemático; cuyo objeto de estudio estuvo centrados en los estudiantes del tercer semestre de Educación Integral de la UNEFA-LARA, específicamente en una única sección (3MT1EI), conformado por doce (12) estudiantes. La metodología trabajada constó de una observación participante, entrevista semiestructurada, cuaderno de notas y la fotografía con la utilización del método etnográfico planteado por Martínez (2006).

De las técnicas aplicadas se obtuvieron diecisiete (17) categorías emergente, las cuales permitieron conocer a profundidad la situación que se ha venido presentado con los estudiantes de la UNEFA en el área de matemática. El estudio reveló, que los estudiantes en su mayoría no aplican correctamente las estrategias metacognitivas, a pesar de estar consciente de la debilidad que están presentando. La inquietud que presenta la autora es que los educando son la generación de nuevos Licenciados en Educación Integral y su campo de trabajo es el nivel de Educación Primaria.

Cabe destacar, que son muy pocos los estudiantes que regulan su proceso de aprendizaje. Pero esto no cambia la situación. Muchas de las respuestas obtenidas en la entrevista por los informantes giraron en torno a la poca aceptación de los problemas matemáticos dentro del contenido programático de matemática III. Su forma de aprendizaje para esta asignatura es repitiendo solo los problemas explicados por el docente en clase, alegando que no tienen tiempo de estudiar y ésta cátedra no es la única.

Por lo que las debilidades que presentan los estudiantes de la UNEFA en el área de matemática, se observaron a lo largo de la investigación. La poca preparación, el

rechazo hacia los problemas, la incomprensión, el desinterés por aprender, la poca planificación, supervisión y evaluación de su proceso de aprendizaje, son unos de los tantos aspectos que evidencia la situación. Es importante que el estudiante reflexione sobre lo que aprende, como lo aprende, si son correctas las estrategias que utiliza, si presentan fallas en los contenidos previos. Esto puede garantizar un cambio radical para el aprendizaje de las matemáticas, transformando la convicción negativa del estudiante, en una actitud positiva al cambio.

Dentro de los objetivos que se plantearon en el estudio se pudo conocer que las estrategias metacognitivas más apropiadas para la construcción del conocimiento matemático va a depender de la forma como el estudiante aborde a través de interrogantes el problema matemático. Es importante que el aprendiz, establezca el objetivo y la meta, seleccione los conocimientos previos necesarios para la actividad, seleccione la(s) estrategia(s) y establezca el tiempo de ejecución de cada estrategia.

Sin embargo, gracias a la utilización de las técnicas como la observación y más aún la entrevista, se evidenció que los informantes que participaron en el estudio no aplican las estrategias metacognitivas correctamente. A pesar de reflexionar sobre las carencias que presentan en matemática, son muy pocos los estudiantes que están motivados a mejorar la situación. Esto se debe a la imagen arraigada de la asignatura, muchas veces generada por el entorno o experiencias propias que pueda presentar el estudiante ante la matemática.

En virtud de las características que debe presentar un educando sobre el “saber qué” y el “saber cómo” propuesta por Flavell y la autorregulación de Brown, el estudiante Unefista, muy poco reflexiona sobre el objeto matemático. En la entrevista se constató, que escasamente planifican las estrategias a utilizar, no supervisan adecuadamente los pasos manejados y poco evalúan los procedimientos realizados debido a que su proceso de aprendizaje se ha basado en la repetición de ejercicios más que en resolver problemas, atribuyendo su bajo rendimiento a situaciones

externas como docente, contenido matemático, carga académica en la universidad entre otros.

Por otro lado, se categorizó los aspectos encontrados en la observación, en la entrevista, el cuaderno de notas y la fotografía obteniendo diecisiete (17) categorías, cuyo análisis se realizó a través de la triangulación dentro de métodos. Además, se realizó una contrastación teórica entre las categorías encontradas y las teorías que la fundamentaron la investigación. Finalmente, la teorización del estudio el cual permitió dar solidez y veracidad de los aspectos encontrados por la investigadora.

En estas líneas finales de la investigación, se puede reconocer que el éxito del aprendizaje estará basado primeramente en el cambio que el educando otorgue y la posición que presente el docente ante el contenido a enseñar. El uso correcto de estrategias metacognitivas permitirán un desarrollo óptimo al proceso cognitivo generando motivación y afectividad a la matemática, convirtiendo a los estudiantes en personajes activos de su propio aprendizaje, adquieren mejores perspectivas y desarrollan herramientas que les permitan ser más efectivos y eficaces. Por lo que, el formarse como estudiantes autorregulados garantizará el éxito continuo, ya que permite tener control amplio sobre lo que se aprenden, y mejorar la calidad debe ser una prioridad del profesorado para cambiar la problemática sobre la asignatura, que aun se vive en las instituciones a cualquier nivel en nuestro país.

## REFERENCIAS

- Abrate, R; Pochulu, M y Vargas J. (2006). Errores y dificultades en Matemática. 1era Edición. Universidad nacional de Villa María, Buenos Aires.
- Alfaro, C. (2006). *Las ideas de Polya en la Resolución de Problemas*. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 1(1), 8-15.
- Alonso Tapia, J (1997). *Motivar Para el aprendizaje*. Teorias y Estrategias. EDEBE. Barcelona
- Álvarez Y. y Ruiz M. (2010) Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas. Universidad de Málaga, España. Revista de Pedagogía, Vol. 31, N° 89. Escuela de Educación. Universidad Central de Venezuela Caracas, Julio-Diciembre de 2010, 225-249 Aprobado: 25-6-2010 N° 89, Julio-Diciembre de 2010
- Alves, E. y Acevedo R. (1999). La evaluación cualitativa. Valencia-Venezuela: Ediciones Cerined
- Alonso, I., Martínez, N. (2003). *La resolución de problemas matemáticos, una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. Revista Pedagógica Universitaria, 8(3), 12-20.
- Ander Egg, E. (1993). *La planificación Educativa*. Concepto, métodos, estrategias y técnicas para los educadores. Editorial Magisterio de Rio de la Plata. Primera Edición.
- Angrosino, M y Pérez, K (2000). *Rethinking Observation: from method context*. Handbook of Qualitative Research. Second Edition.
- Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, H. (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2da Edición. Editorial Trillas. México.
- Atkinson, P; y Hammersley, M. (1994). Etnografía. Métodos de Investigación. Barcelona. Paídos.
- Bernal, C. (2000). Metodología de la investigación para administración y economía. Prentice Hall, Colombia.

- Bueno, J. (1993). Motivación en los alumnos de bajo rendimiento académico: Desarrollo y programas de intervención. Tesis Doctoral publicada. Colección de Tesis Doctorales: N° 210/93. Universidad Complutense de Madrid. España
- Borasi, R. (1987). . *On the nature of problems*. Educational Studies in Mathematics, 17. 125 – 141
- Brown, A. (1987). Metacognition, Executive Control, Self-Regulation, and other Mysterious Mechanisms. (65-116).
- Balestrini, A.M (1997). “Como se elabora un proyecto de investigación”. B.L Consultores y Asociados. Caracas - Venezuela
- Bandura, A (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive Theory. Prentice Hall, Englewood Cliff, N.J.
- Cabrera, C. (2007). “La metacognición en los estudiantes regulares”. Tesis de maestría no publicada, Universidad Nacional Abierta. Apure.
- Campanario, J y otros (1998). La metacognición y el aprendizaje de las ciencias. Investigación e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias. Murcia: Diego Marín.
- Carrasco, J. (2004). Estrategias de aprendizaje: para aprender más y mejor. Ediciones Rialp. Madrid. España
- Carretero, M (1997). “Constructivismo y Educación” Desarrollo cognitivo y aprendizaje. Progreso. México.
- Chevallard, Y. (1985). Transposición didactique du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble, France: La Pensée Sauvage
- Chrobak, R. (1996). La metacognición y las herramientas didácticas. Universidad de Nacional de Comahue. Facultad de Ingeniería. Departamento de física. Buenos Aires
- Coll, C. (1988). “Significado y sentido en el aprendizaje escolar”. Reflexiones en el tomo al concepto de aprendizaje significativo. Infancia y Aprendizaje, 41, 131-142.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.(1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5453, marzo 24, 2000.
- Costa, A.L.(1986). Mediating the metacognitive. Educational Leadership, (p. 42, 57-62).

- Cowman, S. (1993) Triangulation: a means of reconciliation in nursing research. *Journal of Advanced Nursing*.
- Cruz, M. (2006). “La Enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de Problemas”. Tomo 1. La Habana: Educación Cubana.
- D`Amore, B. (2003). Le basi filosofiche, pedagogiche, epistemologiche e concettuali della didattica della matematica. [Version en español. Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática (2005). Prefacio de Ricardo Cantoral, México: Editorial Reverté ]
- De Guzmán, M. (1991). *Para Pensar Mejor*. Ed. Labor. Barcelona, España.
- deMunck, V. y Sobo, E. (1998) *Using methods in the field: a practical introduction and casebook*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press
- Del Rincón, D. (1995). *Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Dykinson.
- DeWalt, K. y DeWalt, B. (2002). *Participant Observation: a guide for fieldworkers*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Delval, J (1994). “Desarrollo Humano”. Madrid: Siglo XXI
- Díaz, F. y Hernández, G. (1999). “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista”. McGraw Hill. México.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). “Estrategias docentes para un aprendizaje Significativo”. 2da Edición. México. Mc. Graw Hill.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista”. Tercera Edición. McGraw Hill. México.
- Diccionario de la Real Academia Española (2011). Vigésima segunda edición.
- Flavell, J. H. (1971). First's discussants comments. What is memory development the development of? *Human Development*. 14, 272-278.
- Flavell, J (1976). Metacognición y el control cognitivo: una nueva área de desarrollo cognitivo-Encuesta. *Revista de Psicología Americana*, 34 (10), (906-911)

- Flavell, J. (1979). Metacognitive and cognition monitoring. *American Psychologist* (34).
- Flavell, J. (1985). *Cognitive Developmet*. U.S.A.: Prentice-Hall
- Flavell, J. (1987). *Speculation about the nature and development of metacognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Flavell, J. (1993). *El desarrollo cognitivo* (ed. rev.). Madrid: Visor.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata Paideia
- Fontana, A. y Frey, J. (2005). The interview, form neutral stance to political involvement. *Revista Calidad en la Educación Superior*. Programa de Autoevaluación Académica. ISSN 1659-4703. Costa Rica
- Gick, M. (1986). Problem-solving strategies. *Educational Psychologist*, 21 (1&2).
- Gascón, J. (1993): Una comunitat matemàtica escindida, *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*, 8, 111-117.
- Gil, N; Guerrero, E y Blanco, L (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Investigación Psicoeducativa*. Vol 4. N°1
- Giménez, M. (2009). “Estrategias Cognitivas y Metacognitivas en la construcción de demostraciones matemáticas”. Trabajo de grado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Barquisimeto.
- Gómez Chacón, I (2000). *Matemática Emocional*. Los efectos en el aprendizaje matemático. Madrid: Narcea.
- González, F. (1996). *Acerca de la Metacognición*. *Revista Paradigma*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vol. XIV al XVII. Maracay Estado Aragua.
- González, F (1997). *Procesos Cognitivos y Metacognitivos que activan los Estudiantes Universitarios Venezolanos Cuando Resuelven Problemas Matemáticos*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- González, M. (1997). “La motivación académica”. Sus determinantes y pautas de intervención. Pamplona: EUNSA.

- Goetz, J., LeCompte, M. (1998). “Etnografía y Diseño Cualitativo en la Investigación Educativa”. Editorial Morata. Madrid- España.
- Gutiérrez Rico, D. (2007). Las estrategias cognitivas y metacognitivas que utilizan los estudiantes de postgrado para la elaboración de su trabajo de grado. Tesis doctoral del Instituto Universitario de Anglo Español, Durango.
- Heinemann, K. (2003) Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte. Barcelona: Paidotribo.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. McGraw – Hill. México.
- Hernández de Rincón, A.I (2005). Rendimiento académico de las matemáticas. [Documento en línea]. Disponible en: 2010, Noviembre 22]
- Hertzog, C., & Dixon, R. A. (1994). Metacognitive development in adulthood and old age. [Documento en línea]. Disponible en: <http://bit.ly/1dFKGMT>
- Informe de Admisión de la Universidad Simón Bolívar (2009). [Documento en línea]. Disponible en <http://www.cta.usb.ve/informes/InformeAdmision2009.pdf> [Consultado en: 2010, Noviembre 22]
- Informe de la OPSU (2009). [Documento en línea]. Disponible en <http://www.opsu.gob> [Consultado en 2010, Septiembre]
- Informen sobre las Olimpiadas Internacionales de Matemática (2012). [Documento en línea] Disponible en [http://www.google.co.ve/search?newwindow=1&q=olimpiada+internacional+de+matematicas+2012&revid=955651388&sa=X&ei=XqkUUqvIFYW52wX\\_oIDADw&ved=0CHYQ1QIoAA](http://www.google.co.ve/search?newwindow=1&q=olimpiada+internacional+de+matematicas+2012&revid=955651388&sa=X&ei=XqkUUqvIFYW52wX_oIDADw&ved=0CHYQ1QIoAA) [Consultado en: 2013, Agosto 21]
- Iriarte, A (2010). “Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en estudiante de 5° de básica primaria”. Trabajo de grado no publicado. Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano ( SUE caribe). Colombia
- Kawulich, B. (2006). La observación participante como método de recolección de datos. [Documento en línea] Disponible en [https://groups.google.com/forum/#!topic/ic-investigacion-cualitativa/YlwdpRVR\\_BA](https://groups.google.com/forum/#!topic/ic-investigacion-cualitativa/YlwdpRVR_BA) [Consultado en: 2013, Agosto 18]



- Lawson (1984) "Being Executive about Cognition" en Kirby, I. Eds. Cognitive Strategies and Educational Performance. Orlando: Academic Press. (pp.34-50).
- Ley Orgánica de Educación (LOE) (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.929, Agosto 15, 2009.
- Ley de Universidades (LU) (1970). Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 1429, Septiembre 8, 1970.
- López, O., Márquez, A., Vera, F. (2008). Estrategias Metacognitivas usadas en la lectura de un texto de química. Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas. [Revista en línea], Disponible: [http:// www.revistaorbis.org.ve](http://www.revistaorbis.org.ve). [Consulta: 2010, Mayo]
- Martin, E., Marchesi, A. (1990). Desarrollo Metacognitivo y Problemas de Aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial, S. A., Capítulo 2, pp 35-47
- Martí, E. (1995) "Metacognición: entre la fascinación y desencanto" en Infancia y Aprendizaje. N° 72. (p. 9-32)
- Martínez M. (1996) La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Edit. Trillas, México D.F.
- Martínez, M. (1998) La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Edit. Trillas, México D.F.
- Martínez, M. (1999). Comportamiento Humano, Nuevos Métodos de Investigación. Edit. Trillas, México D.F.
- Martínez, M. (2006). Ciencia y arte en la metodología cualitativa. Edit. Trillas, México D.F.
- Martínez Padrón, O. (2008) Discusión Pedagógica: Actitud hacia la Matemática. Revista Universitaria de Investigación. Instituto Pedagógico rural El Mácaro. Año 9. N° 1.
- Mayz, C (2007). Diarios de clases. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela
- McGregor, Douglas (1966): "El lado humano de las organizaciones".
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics: A reconceptualización. New York: McMillan

- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007) *Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana*. Caracas.
- Monereo, C (1994). “Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje”. *Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Graó
- Monereo, C. (2000). “Las Estrategias de Aprendizaje”. Madrid: Visor.
- Morse, J.M. (1991). *Asuntos Críticos en los Métodos de Investigación Cualitativa*. Primera edición en español 2003. ISBN: 958655656-5. Editorial Universidad de Antioquía.
- Munarriz, B. (1992). *Técnicas y Métodos de Investigación Cualitativa*. Universidad del País Vasco. [Documento en línea] Disponible en <http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/8533/1/CC-02art8ocr.pdf> [Consultado en: 2013, Agosto 17]
- Padrón, J. (1998) *Patrones en Investigación Educativa*. Informes de investigación. Caracas: USR
- Papert, S. (1987). *Desafío de la Mente*. Ediciones Galápagos. Buenos Aires. Argentina.
- Papert, S; and Harel, I. (1991). “Constructionism”. Ablex Publishing Co. Norwood, N.J.
- Pérez, A; Cáceres, R. (2010). *Estrategias Metacognitivas en el aula*. [Documento en línea]. Disponible en <http://desarrollointelectual.com/site/wp-content/uploads/2010/12/ponencia01.pdf>. [Consultado en: 2012, Marzo 10]
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Siglo XXI. Editora Nacional. Madrid.
- Piaget, J. (1979). *El mecanismo del desarrollo mental*. Editora Nacional. 2da Edición. Madrid.

- Pinedo, J., Rivera, A., Perales, A. (2003). Opinión de los Estudiantes de QFB sobre la Importancia de las Matemáticas en su Formación Profesional. Educación Matemática. Vol.15. Editorial Santillana. México
- Pintrich, P. R. (1994). Student motivation in the college classroom. En Handbook of college teaching: Theory and application. Pritchard, K. W., McLaren Sawyer, R. Eds. Pp. 23-24. Greenwood Press. Westport, CN. EEUU.
- Polya, G. (1945). How to solve it. Editoriales Tecnos. Madrid España.
- Polya, G. (1966). Matemáticas y razonamientos plausibles. Editoriales Tecnos. Madrid España.
- Polya, G (1995). Como plantear y resolver problema. 2da Edición. México: Editorial Trillas.
- Pozo, J. (1994) La solución de problemas. Editorial Santillana. Madrid. P.12
- Reeve, J. (1994). Motivación y Emoción. Editorial Mc Graw-Hill. Madrid, España.
- Rodríguez, G (2009). Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de E.S.O. Tesis doctoral no publicada, Universidad de A Coruña.
- Rodríguez, M (2008). La Teoría del Aprendizaje Significativo en perspectiva de la Psicología Cognitiva. Barcelona: Octaedro.
- Sabino, C. (2007). El Proceso de la Investigación. Editorial Panapo. Caracas
- Salazar, Z. (2010). 500 Estudiantes de la UDO fueron suspendido. *El Tiempo*, Vol. 5, N° 159, P. 6)
- Sandín, M. P. (2003). Investigación cualitativa en educación, fundamentos y tradiciones. McGraw-Hill. Madrid, España.
- Schoenfeld, A. (1985) Mathematical Problem Solving. New York: Academic Press.
- Sistema Educativo Bolivariano (2007) Diseño Curricular. Ministerio del Poder Popular para la Educación. Caracas.

- Soca, M. y Hernández, J. (1994) Modelos de competencia para la resolución de problemas basados en los sistemas de representación en matemática. [Documento en línea] disponible en: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/16/082-090.pdf>. [Consultado en 2013, Agosto, 24]
- Vargas, E. y Arbeláez, M (2002). Consideraciones teóricas acerca de la metacognición. *Revista de Ciencias Humanas. UTP. N° 28*. Colombia
- Velasco, H., Díaz, A. (1997). La lógica de la investigación etnográfica. Editorial Trotta. Madrid.
- Weinstein, C; Mayer, R. (1986). The Teaching of learnig strategies. Handbook of research on teaching. New york: McMillan.
- Wellman, A. (1985) "The Origins of Metacognition" en ForrestPresley, D. L., Mackinton, G. E. and Waller, T.G. (Eds.) Metacognition, cognition and Human Perfomance, Orlando: Academic Press, 1985 (pp.1-30).
- Whyte, W. (1979). *On making the most of participant observation*. The American Sociologist.
- Woods, P. (1987). La escuela va por dentro. La etnografía en la investigación educativa. Barcelona. Paídos.
- Zapatero, R. (2005). Estrategias de Aprendizaje. Entrevista en Línea. Disponible en: <http://www.educaweb.com/noticias/2005/12/12estrategias-aprendizaje-1917.html>[Consultado en: 2013, Junio 20]

**ANEXOS**

**ANEXO A**  
**OBSERVACIÓN PARTICIPANTE**

Línea	Descripción de la Observación	Categoría	N°

**ANEXO B**  
**RESUMEN DE CATEGORIAS POR NÚMERO DE FILA DE LA OBSERVACIÓN**



CATEGORÍA	N° DE LÍNEA EN LA CUAL SE UBICA LA CATEGORÍA	N° DE ORDEN (OP)

**ANEXO C**  
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

## MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

ITEMS	Coherencia				Pertinencia				Claridad			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												

Referencia: A = Dejar

B = Modifica

C = Incluir otra pregunta

D = Eliminar

observación \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre del Experto: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_ C.I: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

## ACTA DE VALIDACIÓN

Yo, \_\_\_\_\_, titular de la  
Cedula de Identidad N° \_\_\_\_\_, de profesión  
\_\_\_\_\_ con Postgrado en  
\_\_\_\_\_, doy fe de  
haber validado el instrumento para formalizar la aplicación relacionada con el  
Trabajo de Grado de Maestría en Educación Matemática, titulado: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Cedula de Identidad N° \_\_\_\_\_

**ANEXO D**  
**GUIÓN DE ENTREVISTAS**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA DEFENSA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
DE LA FUERZA ARMADA  
UNEFA NUCLEO LARA**

### GUIÓN DE ENTREVISTA

#### INSTRUCCIONES:

Estimados participantes, la presente entrevista tiene por finalidad recabar información pertinente al estudio de Posgrado que actualmente realizo. La misma es de carácter confidencial y no tiene validez para su evaluación académica. Agradezco su colaboración y sinceridad al responder explícitamente a cada una de las preguntas.

Prof. Rossana Alvarado

Ítem	Enunciado
1	En el transcurso de la carrera como Licenciado de Educación Integral, ¿Cómo ha sido tu aprendizaje en el área de la matemática?
Respuesta	
2	¿Cuáles son tus debilidades en los contenidos matemáticos vistos hasta ahora?
Respuesta	
3	En cuanto a las evaluaciones realizadas hasta ahora en matemática III; explica las dificultades que presentaste, ¿Cual fue la más difícil?
Respuesta	
4	En cuanto a los problemas matemáticos ¿Consideras que son necesarios para entender mejor los contenidos matemáticos? Explica un poco.
Respuesta	
5	Antes de resolver un problema matemático ¿qué pasos o estrategias más comunes utilizar antes de comenzar una actividad matemática?

<b>Respuesta</b>	
<b>6</b>	<b>¿Qué tipo de ambiente para estudiar necesitas para que tu aprendizaje en matemática sea exitoso?</b>
<b>Respuesta</b>	
<b>7</b>	<b>Antes de resolver, ¿Qué tipo de plan elaboras para trabajar el problema?</b>
<b>Respuesta</b>	
<b>8</b>	<b>¿Cuáles son los pasos que utilizas para supervisar tu trabajo durante la actividad?</b>
<b>Respuesta</b>	
<b>9</b>	<b>¿Explica como evalúas tus procedimientos antes de entregar la actividad?</b>
<b>Respuesta</b>	
<b>10</b>	<b>¿Cuál sería tu reflexión, luego de finalizar alguna evaluación matemática y especialmente aquellas que contenían problemas?</b>
<b>Respuesta</b>	
<b>11</b>	<b>¿Al concluir tu problema, reflexionas sobre los posibles pasos que pudiste haber utilizado para resolver la actividad?</b>
<b>Respuesta</b>	

**ANEXO E**  
**CUADRO DE LA ENTREVISTA**



<b>Preguntas y Respuestas</b>	<b>Categorías</b>	<b>N°</b>

**ANEXO F**  
**RESUMEN DE LAS CATEGORIAS ENCONTRADAS EN LA ENTREVISTA**

CATEGORÍA	N° DE ORDEN (CN)

**ANEXO G**  
**FOTOGRAFIAS**



Realizando la prueba Escrita. Se observa a una estudiante utilizando el celular.



En el examen dos estudiantes comentan el voz alta lo difícil de la actividad



**Al final del salón se observa tres estudiantes conversando. Entregaron el examen en blanco**



**Un grupo de tres estudiantes entregaron el examen en blanco**



**Una estudiante con el celular en el examen.**





**Solicitando ayuda del docente**



**Se observa dos estudiantes hablando en el examen**