

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA DE POST GRADO

**Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática,  
habilidades lógico matemáticas y los intereses para su  
enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad  
primaria de la UNMSM**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en  
Medición, Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación

AUTOR

Sayda Espettia Guevara

ASESOR

Luis Vicuña Peri

Lima – Perú

2011

Dedicatoria:

A Dios y a mis padres por el constante apoyo brindado en la realización del presente trabajo.

Agradecimiento:

Al Dr. Luis Vicuña Peri por su orientación y asesoramiento así como también a la Dra. Violeta Nolberto Sifuentes, a la Dra. Natalia Rodríguez del Solar y al Dr. Pedro Contreras Chamorro por sus valiosos aportes que han conllevado a la mejora del presente trabajo.

## ESQUEMA DEL CONTENIDO

	Pág.
TÍTULO.....	01
ESQUEMA DEL CONTENIDO.....	04
RESUMEN.....	06
ABSTRACT.....	08
INTRODUCCIÓN.....	09

### CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1 Fundamentación y formulación del problema.....	11
2 Objetivos.....	16
3 Justificación.....	17
4 Fundamentación y formulación de las hipótesis.....	21
5 Identificación y clasificación de variables.....	23

### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1 Antecedentes de la investigación.....	25
2 Bases teóricas.....	39
3 Definición conceptual de términos.....	78

### CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1 Tipificación de la investigación.....	82
2 Población y muestra.....	82
3 Instrumentos de recolección de datos.....	83
4 Estrategias para la prueba de hipótesis.....	88
5 Operacionalización de variables.....	91

## CAPÍTULO IV: TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

1	Proceso de prueba de hipótesis.....	97
2	Presentación, análisis e interpretación de los resultados.....	98
3	Discusión de los resultados.....	115
	CONCLUSIONES.....	119
	RECOMENDACIONES.....	120
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	121
	ANEXOS.....	129
	- INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
	- PLAN DE ESTUDIOS 2003	

## RESUMEN

En esta investigación la población estuvo constituida por todos los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del año lectivo 2008 sujetos al plan de estudios 2003, cuyo número fue de 154 estudiantes razón por la cual no fue necesario trabajar con algún método de muestreo; sino con el total de los alumnos a quienes se les aplicó tres cuestionarios, cuyo propósito fue obtener puntajes de: los intereses para la enseñanza de la matemática, las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y las habilidades lógico matemáticas; siendo el objetivo de la presente investigación conocer la relación entre los puntajes obtenidos de los intereses para la enseñanza de la matemática, de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y de las habilidades lógico matemáticas de los estudiantes de la Facultad de Educación, especialidad de Educación Primaria de la UNMSM; el tipo de investigación es descriptivo aplicativo, el método utilizado es correlacional con diseño transversal comparativo, siendo las conclusiones las siguientes:

Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática guardan correlación con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática.

Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas presentan correlación con los puntajes de las actitudes para el aprendizaje de la matemática.

Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas presentan correlación con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática.

Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos intereses para la enseñanza de la matemática difieren de los estudiantes con bajo interés para la enseñanza de la matemática.

Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altas habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajas habilidades lógico matemáticas.

PALABRAS CLAVES: actitudes, interés, habilidades, lógico matemáticas, relación, puntaje.

## ABSTRACT

In this investigation population was made up of all students for primary school teacher of University National of San Marcos in the academic year 2008 subject to the study plan 2003 whose number was 154 students reason which was not necessary to work with any sampling method but with the total number of student, who applied three questionnaires, whose purpose was to obtain grades of: the interest for the teaching of mathematics, the attitudes towards the learning of mathematics and the logical mathematics abilities, the objective of this investigation is to know the relation between the grades obtained from interest for the teaching of mathematics, the attitudes towards the learning of mathematics and the logical mathematics abilities of the student for primary school teacher of University National of San Marcos, the type of investigation is descriptive and applied, the method used is relational with comparative cross-sectional desing, being the conclusions as follows:

The grades of attitudes towards the learning of mathematics are correlated with the grades of interest for the teaching of mathematics.

The grades of logical mathematics abilities are correlated with the grades of the attitudes towards the learning of mathematics.

The grades of logical mathematics abilities are correlated with the grades of the interest for the teaching of mathematics.

The grades of attitudes towards the learning of mathematics of the student with high grades of interest to teach mathematics differ from students with low interest for the teaching of mathematics.

The grades of attitudes towards the learning of mathematics of the students with high grades of logical mathematics abilities raice differences in students with low level of logical mathematics abilities

KEY WORDS: attitudes, interest , logical mathematics, abilities, relation, grades.



## INTRODUCCIÓN

SEÑOR PRESIDENTE Y SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Ponemos a vuestra consideración el presente trabajo de tesis titulado:

“ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICAS Y LOS INTERESES PARA SU ENSEÑANZA, EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD PRIMARIA DE LA UNMSM”

Para optar el grado académico de Magister en Educación en la mención de Medición, Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación.

Lo expuesto a través del presente trabajo, es producto de la preocupación de la calidad de los aprendizajes en el área de Lógico Matemática que se obtiene en la escuela primaria de la educación básica cuyos resultados se pueden percibir en las evaluaciones que a nivel nacional e internacional se aplican, lo cual nos ha llevado a plantear un estudio con el objetivo de conocer la relación entre los puntajes de: los intereses para la enseñanza de la matemática, las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y las habilidades lógico matemáticas en los estudiantes de la Facultad de Educación de la especialidad de Educación Primaria de la UNMSM del año académico 2008 sujetos al plan de estudios 2003, los cuales van a ejercer la docencia en el nivel de educación primaria de nuestro sistema educativo; creemos que con esta investigación podemos ayudar a dar aportes en la elaboración de un diagnóstico o caracterización del problema estudiado.

La estructura del presente trabajo de investigación distingue capítulos que comprenden los siguientes aspectos:

En el primer capítulo se presenta la fundamentación y formulación del problema estudiado, los objetivos, justificación, hipótesis y clasificación de las variables.

En el segundo capítulo presentamos el marco teórico, que comprende a su vez los antecedentes de la investigación, bases teóricas y definición conceptual de términos.

El tercer capítulo es de la metodología de la investigación, tipo de investigación, población y descripción de los instrumentos de recolección de datos.

En el cuarto capítulo presentamos el trabajo de campo y el proceso de contraste de las hipótesis expresadas a través del análisis de correlación de los puntajes de: las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, las habilidades lógico matemáticas y los intereses para la enseñanza de la matemática.

Finalmente presentamos las conclusiones del presente trabajo y las recomendaciones pertinentes al problema estudiado.

Debemos agradecer profundamente a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este trabajo de investigación.

Sayda Espettia Guevara

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

#### 1 FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La enseñanza aprendizaje del área Lógico Matemática del nivel de educación primaria denominado así en el Diseño Curricular Nacional (2006), o lo que ahora se conoce como área de Matemática según el Diseño Curricular Nacional (2009) del mismo nivel educativo, exige de minuciosa y sistemática preparación en los docentes encargados de la enseñanza-aprendizaje de esta área, por las múltiples acciones que tienen que realizar para lograr que los niños: construyan esquemas lógicos, utilicen razonamiento deductivo e inductivo, ejerciten y desarrollen la capacidad reflexiva, así como la habilidad para resolver problemas, elaborar juicios propios, etc., en fin, lograr que los niños desarrollen suficientes habilidades y capacidades que les permitan seguir aprendiendo durante el resto de sus vidas.

Consideramos que en el aprendizaje de la matemática lo importante no son sólo los conceptos numéricos, la raíz cuadrada o las ecuaciones de primer grado sino las capacidades mentales involucradas, tales como: razonamiento lógico, expresión gráfica o simbólica y la solución de problemas en la vida cotidiana, todo esto en el marco de la sociedad del conocimiento (Román, 11: 2005).

Éste, es el mismo planteamiento del proyecto de evaluación internacional PISA, que evalúa contenidos (formas de saber, conocimientos) y métodos aplicados a la vida cotidiana (formas de hacer, habilidades) en función de las capacidades. Los resultados de esta evaluación en el Perú en los años 2000 y 2002 no han sido satisfactorios, entre otras razones porque seguimos centrados en contenidos y nos evalúan por capacidades, contenidos y métodos (habilidades).

Al respecto Jean Piaget sostiene la tesis que la matemática reposa sobre estructuras lógicas en el desarrollo de la inteligencia siendo necesario enfatizar en los principios fundamentales que encontró en relación a la formación del concepto de número y aplicarlas a la didáctica de la enseñanza de la matemática en lo que respecta al desarrollo y organización progresiva de las estructuras lógicas operatorias durante la primaria y los primeros grados del nivel secundario, su omisión o su atención superficial nos puede conducir a seleccionar contenidos para los cuales aún los estudiantes no están maduros.

El especial énfasis que debemos poner se dirige al momento en que estos procesos ocurren, que al ser paralelos con las etapas del desarrollo, el estudiante debe encontrar el soporte que le permita organizar sus conocimientos y facilitarle el acceso para el aprendizaje de otros contenidos de dificultad creciente, puesto que las operaciones derivan de acciones que se interiorizan formando estructuras mentales. El empirismo del educador ocurre cuando sustituye la demostración matemática por una experiencia física con lectura de los resultados obtenidos, cuidando que la experiencia sirva de ocasión a la coordinación de las acciones ya que la abstracción se refiere a estas acciones y no al objeto, entonces, la experiencia prepara el espíritu deductivo, en vez de contrarrestarlo (Piaget, 28:1965). Es decir; hay que

tener en cuenta que el origen del conocimiento lógico matemático está en la actuación del niño con los objetos y más concretamente en las relaciones que a partir de esta actividad establece con ellos. A través de sus manipulaciones descubre las características de los objetos, pero aprende también de las relaciones entre objetos. Estas relaciones que permiten: organizar, agrupar, comparar, etc., no están en los objetos como tales, sino que son una construcción del niño sobre la base de las relaciones que encuentra y detecta. Por esto, la aproximación a los contenidos de la forma de representación matemática debe basarse en esta etapa en un enfoque que conceda prioridad a la actividad práctica, al descubrimiento de las propiedades y las relaciones que establece entre los objetos a través de su experimentación activa, por ello Piaget enfatiza que existen por tanto dos clases de experiencias: la experiencia física, que conduce a una abstracción de las propiedades del objeto mismo; y la experiencia lógico matemática, con abstracción a partir de las acciones u operaciones efectuadas sobre el objeto y no a partir del objeto como tal.

Considerando los aportes de Gardner, respecto al desarrollo de la inteligencia lógico matemática que la precisa como la capacidad para razonar adecuadamente, incluyendo la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. Los tipos de procesos utilizados para el desarrollo de la inteligencia lógico matemática incluyen: la categorización, la clasificación, la inferencia, la generalización, el cálculo y la demostración de hipótesis.

La inteligencia lógico matemática utiliza el pensamiento lógico para entender causa y efecto, conexiones, relaciones entre acciones, objetos e ideas. Contiene la habilidad para resolver operaciones complejas en el esquema lógico matemático. También comprende el razonamiento hipotético deductivo e inductivo, la solución de problemas haciendo uso de la capacidad de abstracción.

Alto nivel de esta inteligencia se ve en científicos, matemáticos investigadores, ingenieros y analistas de sistemas, entre otros. Los alumnos que la han desarrollado analizan con facilidad planteos y problemas. Se acercan a los cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos con entusiasmo. Las personas con inteligencia lógico matemática desarrollada son capaces de

utilizar el pensamiento abstracto utilizando la lógica y los números para establecer relaciones entre distintas informaciones.

Por lo tanto se sugiere para el aula todas las actividades que impliquen utilizar las capacidades básicas, es decir, RAZONAR O DEDUCIR REGLAS (de matemática, gramaticales, filosóficas o de cualquier otro tipo), operar con conceptos abstractos (como números, pero también cualquier sistema de símbolos, como las señales de tránsito), relacionar conceptos, por ejemplo mediante mapas mentales, resolver problemas rompecabezas, problemas de matemática o lingüística, realizar experimentos, etc. (Gardner, citado en Concha, 13-14: 2002).

Por lo descrito anteriormente resulta importante que los docentes de educación primaria mejoren adecuadamente la calidad de la enseñanza aprendizaje del área Lógico Matemática, que hasta el momento ha sido relativamente baja, lo cual se puede deducir por los resultados de las evaluaciones a nivel internacional (PISA 2000 y 2002) tomadas a nuestros estudiantes del nivel básico que nos indica el bajo nivel del logro de aprendizaje alcanzado, aunque esto no sólo se debe a un solo factor, sino a una convergencia de muchos otros factores de diferente índole en lo político-económico, social, afectivo-familiar, psicológico, etc. Nuestra intención en la presente investigación apunta a dar aportes en la realización de un diagnóstico o de una caracterización del problema estudiado, no desde el trabajo con los estudiantes tampoco con materiales de enseñanza, sino nos interesa el actor que participa activamente en este proceso, nos referimos al alumno de la Facultad de Educación, de la especialidad de Educación Primaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que a mediano plazo tendrá la responsabilidad del desarrollo de potencialidades en el área de Lógico Matemática de los niños del nivel primario del sistema educativo peruano, por lo cual debe preocuparnos que éste llegue en condiciones óptimas para promover aprendizajes de calidad especialmente en el área de nuestra investigación, esto implica abordar el problema desde quienes serán los futuros formadores, nos interesa entonces sus actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, sus intereses para la enseñanza del área de Lógico Matemática y las habilidades

lógico matemáticas que poseen, enfatizamos en estas tres variables, porque el estudiante es el actor principal de su propio aprendizaje, por consiguiente de su desarrollo profesional, por lo tanto debe poseer actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática de manera permanente y sistemática lo cual le va permitir ser un investigador que de aportes significativos en el desarrollo de su área de estudio.

Hemos considerado los intereses para la enseñanza del área de Lógico Matemática por el componente motivacional que encierra el interés, si una persona tiene sentimientos de atracción hacia algo específico verá la forma de utilizar diferentes recursos con tal de alcanzar el motivo del interés, finalmente, la variable habilidad la consideramos porque no es suficiente contar a favor con las dos variables anteriores, si la persona no tiene un mínimo necesario de habilidades lógico matemáticas, entonces el aprendizaje efectivo de la matemática sería muy difícil lograrlo, por ello consideramos que los futuros profesores del nivel primario deberían poseer estas tres variables como perfil propio del docente del nivel primario y de esta manera contribuir a garantizar su adecuada formación .

Nosotros consideramos que los puntajes obtenidos de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, de las habilidades lógico matemáticas y de los intereses para la enseñanza de la matemática tienen cierta relación especialmente en este grupo de estudiantes de la Facultad de Educación de la UNMSM. Dicha aseveración nos permite formular las siguientes interrogantes:

¿Existe relación entre los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM?

¿Existe relación entre los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM?

¿Existe relación entre los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM?

¿Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos intereses para la enseñanza de la matemática difieren de los estudiantes con bajo interés para la enseñanza de la matemática?

¿Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altas habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajas habilidades lógico matemáticas?

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GENERALES

Conocer la relación de los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y de los intereses para la enseñanza de la matemática en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

Conocer la relación de los puntajes de las habilidades lógico matemáticas y de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

Conocer la relación de los puntajes de las habilidades lógico matemáticas y de los intereses para la enseñanza de la matemática en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Determinar en qué medida los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos intereses para la enseñanza de la matemática difieren de los estudiantes con bajos intereses para la enseñanza de la matemática.

Determinar en qué medida los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altas habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajas habilidades lógico matemáticas.

### 3 JUSTIFICACIÓN

En el Perú la calidad de la enseñanza aprendizaje en el área de Matemática del nivel de Educación Primaria es relativamente baja y en todo caso inferiores a los de otras áreas como lo indican diversos estudios nacionales (Ministerio de Educación, 2001; Ministerio de Educación, 2004), e internacionales como los resultados de la evaluación tomada a nuestros escolares del nivel básico realizado por la UNESCO 1998-2000 PISA (Programme for International Student Assessment) –OCDE (Organización de cooperación y desarrollo Económico) 2000-2002, (publicado en la revista semestral de la facultad de Educación de la UNMSM pág.28) ubican al Perú en el último lugar en aprendizaje de la matemática en América Latina y nuestros escolares peruanos en esta área obtuvieron un puntaje promedio de 333, esto es, 42 puntos menos que Brasil que se ubica en el penúltimo lugar de los 41 países que participaron en PISA 2000 y 167 puntos por debajo del promedio de los países de la OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), siendo necesario indagar acerca del porqué de esta situación; es preciso manifestar nuestra preocupación ante tal situación; porque nuestra labor como docentes de esta especialidad es precisamente dedicarnos a la enseñanza aprendizaje de esta área, cabe entonces plantearse una serie de interrogantes para encontrar la causa o causas del problema, claro está que existen muchos problemas de orden social, político y económico que tiene que

ver mucho en esta situación, pero también a eso se añade la inadecuada preparación de docentes en el área de Matemática en el nivel primario de nuestro sistema educativo, los resultados de las pruebas de suficiencia profesional administradas en marzo del 2002 proporcionan indicadores estadísticos que muestran que los rendimientos académicos de los docentes de educación básica son altamente deficitarios en las materias científicas y humanísticas cuyo aprendizaje deben dirigir en el aula. Igualmente, en los conocimientos psicopedagógicos que requiere su desempeño y que guardan correspondencia estrecha con las evaluaciones internacionales de los alumnos. En breve, se puede afirmar que los pobres rendimientos mostrados por los escolares peruanos en las pruebas UNESCO PISA constituyen un fiel reflejo de la deficiente formación académica de sus profesores (Piscoya, 102: 2005).

Es evidente deducir que mientras más capacitado este el docente implicará mayor dominio pedagógico lo cual va a conllevar a aprendizajes de buena calidad en estudiantes del nivel básico específicamente de primaria.

Al respecto el equipo encargado del informe de seguimiento de la Educación para Todos en el mundo, informan que los datos de que se dispone indican la existencia de una proporción elevada de maestros de primaria que carecen de formación y dominio de los contenidos, no poseen una adecuada titulación académica, especialmente en los países en desarrollo. En 26 países del África Subsahariana estudiados en 2001, las normas nacionales exigen entre 12 y 17 años de estudios para ejercer la docencia en la enseñanza primaria. En algunos países, solamente algo menos del 10% de los maestros cumplen con la exigencia mínima de haber finalizado el primer ciclo de la enseñanza secundaria, y en muchos otros países no se logró cumplir con las normas que exigen la terminación del segundo ciclo de la enseñanza secundaria. Por lo que respecta al grado de dominio de los programas de enseñanza por parte de los maestros, un estudio reciente efectuado en África Meridional ha demostrado que algunos docentes que enseñan matemáticas carecían de conocimientos básicos de aritmética y obtenían puntuaciones inferiores a las de sus alumnos en tests idénticos. La proporción de los nuevos maestros de primaria que cumplen con las normas nacionales ha

experimentado un descenso en varios países del África Subsahariana. En Gambia, por ejemplo, solamente cumple las normas el 30% de docentes que efectúan su primer año de docencia, esa proporción es aún más reducida en Botswana 10%, Lesotho 11% Chad 19% donde las normas exigían haber cursado el segundo ciclo de secundaria- Togo 2 % Guinea-Bissau 15% y Camerún 15%, donde la norma exigía la terminación del primer ciclo de secundaria. Estos datos quizás reflejen la tendencia cada vez mayor de contratar docentes desprovistos de las calificaciones necesarias para hacer frente a las presiones generadas por el aumento de la escolarización.

Una de las conclusiones a las que se ha llegado en el Informe de Educación Para Todos es que los países que han conseguido alcanzar normas elevadas en materia de aprendizaje son los que han invertido constantemente en la mejora de la profesión docente. Este mismo informe de EPT realizado por la UNESCO, manifiesta que de los cuatro países con mejores resultados se dan varias características comunes, las cuales son:

*En primer lugar*, en todos ellos se tiene en alta estima la profesión docente y se le presta apoyo invirtiendo en la formación.

Así los puntos fuertes en Canadá son: el gran respeto por la profesión docente, exámenes de ingreso muy exigentes para acceder a los centros de formación docente y formación permanente de los docentes muy extendida.

En Cuba: Existe una alta valoración de los docentes.

En Finlandia: Los profesores son altamente calificados.

En República de Corea: La formación de los docentes es más prolongada y les otorgan mejores incentivos para su desarrollo profesional (Equipo encargado del Informe de Seguimiento de la EPT en el mundo, 16: 2004).

La calidad es un elemento medular de la educación, que no sólo tiene repercusiones en lo que aprenden los alumnos, sino también en su manera de aprender y en los beneficios que obtienen de dicho proceso. La búsqueda de medios para lograr que los alumnos obtengan resultados escolares decorosos, adquieran valores y competencias que les permitan desempeñar un papel positivo en sus sociedades, es una cuestión de plena actualidad en las políticas de educación de la inmensa mayoría de los países.

En el Perú la nueva ley general de educación n° 28044 en su artículo 13 establece que:

Calidad de la educación es el nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo durante toda la vida.

Los factores que interactúan para el logro de dicha calidad son:

- a) Lineamientos generales del proceso educativo en concordancia con los principios y fines de la educación peruana establecidos en la ley n° 28044.
- b) Currículos básicos, comunes a todo el país, articulados entre los diferentes niveles y modalidades educativas que deben ser diversificados en las instancias regionales, locales y en los centros educativos, para atender a las particularidades de cada ámbito.
- c) Inversión mínima por alumno que comprenda la atención de salud, alimentación y provisión de materiales educativos.
- d) Formación inicial y permanente que garantice idoneidad de los docentes y autoridades educativas.
- e) Carrera pública docente y administrativa en todos los niveles del sistema educativo, que incentive el desarrollo profesional y el buen desempeño laboral.
- f) Infraestructura, equipamiento, servicios y materiales educativos adecuados a las exigencias técnico –pedagógicas de cada lugar y a las que plantea el mundo contemporáneo.
- g) Investigación e innovación educativa.
- h) Organización institucional y relaciones humanas armoniosas que favorecen el proceso educativo.

Uno de los factores, que se relaciona implícitamente con nuestro estudio, es el referente a la formación inicial y permanente del docente, en el sentido que, mientras exista una mayor actitud negativa hacia el aprendizaje de la matemática menor será la disposición del futuro docente a capacitarse permanentemente en la enseñanza del área de matemática, lo cual no va garantizar idoneidad en su trabajo profesional, con el consecuente desmedro en el aprendizaje de habilidades lógico matemáticas básicas, en los alumnos del nivel de educación primaria de nuestro país.

#### 4 FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Las actitudes son reacciones evaluativas favorables o desfavorables hacia algo o alguien que en el presente estudio están relacionadas con el aprendizaje de la matemática, que se exteriorizan o manifiestan en las creencias, sentimientos y conductas proyectadas de los sujetos en estudio (Myers, 112: 1995); los componentes de la actitud son los factores cognitivos, emotivos y volitivos, el primero implica la percepción del objeto de actitud, que en nuestro caso es el aprendizaje de la matemática y la información relativa a ésta, las ideas, el conocimiento vivencial y creencias que tiene el estudiante hacia el aprendizaje de la matemática; el factor volitivo o comportamental se refiere a la predisposición a actuar de modo determinado, de acuerdo con los componentes cognitivo y emotivo en tanto que el factor emocional o afectivo se refiere a los sentimientos y en general a las reacciones emocionales generado hacia el objeto de la actitud, que se distinguen por su intensidad a favor o en contra del citado objeto. La presencia cognitiva de un objeto de actitud no es un hecho meramente racional sino que va acompañada de sentimientos agradables o desagradables hacia el mismo. Por otro lado, las habilidades lógico matemáticas se refieren a las capacidades necesarias para resolver problemas que permiten abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo, ésta también es susceptible de codificarse en un sistema simbólico: un sistema de significados, producto de la cultura, que captura y transmita formas importantes de información (Gardner, 39:2005) que en nuestro caso deben ser pertinentes a los principios de la lógica y de la matemática.

Los intereses para la enseñanza de la matemática se refieren al estado motivacional del estudiante que dirige sus actividades hacia la enseñanza de la matemática que le va permitir ubicarse en el campo de la enseñanza de la matemática (Vicuña, 10:2003). Considerando estas tres variables: las actitudes para el aprendizaje de la matemática, las habilidades lógico matemáticas y los intereses para la enseñanza de la matemática; consideramos que las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en alguna medida tiene que ver con las habilidades lógico matemáticas y que éstas dos generan en el sujeto la

necesidad o el interés para enseñar precisamente aquellos contenidos con los que se sienten familiarizados y que perciben como área de dominio académico; siendo así esperamos encontrar relación entre estas variables planteando las siguientes hipótesis :

H.- Existe correlación entre:

- Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.
- Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de las actitudes para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.
- Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de los intereses para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

Subhipótesis:

( $h_1$ ): Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos intereses para la enseñanza de la matemática difieren de los estudiantes con bajo interés, pertenecientes a la Facultad de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

( $h_2$ ): Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altas habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajas habilidades lógico matemáticas de los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

## 5 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Según la clasificación que hace Fred Kerlinger en su obra Investigación del Comportamiento y de acuerdo a lo planteado en nuestra hipótesis podemos identificar y clasificar a nuestras variables de la siguiente manera:

Variable: actitudes hacia el aprendizaje de la matemática

Continua: porque toma un conjunto ordenado de valores dentro de cierto rango, es decir, sus valores reflejan por lo menos un orden jerárquico así un mayor valor de la variable significa que la propiedad en cuestión se posee en un grado superior.

Atributiva: porque nuestra variable es considerada como un atributo humano, es decir, el tener actitudes hacia un determinado objeto son características propias del ser humano.

Variable: habilidades lógico matemáticas

Continua: porque toma un conjunto ordenado de valores dentro de cierto rango, es decir, sus valores reflejan por lo menos un orden jerárquico así un mayor valor de la variable significa que la propiedad en cuestión se posee en un grado superior.

Atributiva: porque nuestra variable es considerada como un atributo humano, es decir, tener habilidades lógico matemáticas son características propias del ser humano que se van desarrollando y mejorando a lo largo de la vida del estudiante de acuerdo a los estímulos que experimente en su formación académica.

Variable: interés para la enseñanza de la matemática

Continua: porque toma un conjunto ordenado de valores dentro de cierto rango, es decir, sus valores reflejan por lo menos un orden jerárquico así un mayor valor de la variable significa que la propiedad en cuestión se posee en un grado superior.

Atributiva: porque nuestra variable es considerada como un atributo humano, es decir, los intereses considerados como un componente motivacional son características propias del ser humano que se van orientando hacia un determinado propósito de acuerdo a las experiencias que viva el estudiante a lo largo de su vida.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 1.1 NACIONALES

*Título:* Impacto de la metodología cognitivo-constructiva desarrollada en el curso Didáctica de la Matemática

*Autor:* Ramírez Delfín, Martha María Antonieta

*Año:* 2006

Tesis de Maestría

*Resumen:* El objetivo de la investigación es determinar el impacto de la metodología Cognitivo-Constructiva en el aprendizaje de los conceptos lógico-matemáticos que los alumnos de pre-grado de la especialidad de Primaria de la Facultad de Educación requieren para su capacitación como maestros de primaria; la muestra examinada estuvo constituida por 115 estudiantes de la especialidad de Primaria de la Facultad de Educación, distribuidos de la siguiente

forma: 45 estudiantes del 3º ciclo, 30 estudiantes del 10º ciclo, 40 estudiantes del 6º ciclo.

Los instrumentos utilizados fueron: prueba pre-post y material didáctico. La primera consistente en una prueba de evaluación de entrada que se usó también como de salida para verificar el nivel de influencia del método en los conceptos lógico-matemáticos, también se hizo uso de material didáctico para la aplicación del método cognitivo-constructivo; el diseño de investigación que se aplicó en esta investigación fue cuasi experimental con pre-post prueba donde el mismo grupo experimental fue el grupo de control, para comprobar la influencia del método en el dominio de los conceptos lógico-matemáticos se ha diseñado un curso que abarque tanto la enseñanza de los conceptos indicados como el aprendizaje de las técnicas cuya influencia se pretende probar.

A fin de comprobar la influencia especificada, se tomó a cada grupo una prueba de entrada para verificar tanto la posesión de conceptos lógico matemáticos con que los estudiantes ingresan al curso, finalmente se tomó a cada grupo la prueba de salida que verificó la asimilación de los conceptos básicos definidos.

*Conclusiones:* El rendimiento promedio en la prueba de entrada es relativamente baja y muy baja en alumnos de los últimos ciclos y en los del 3º ciclo respectivamente, el rendimiento promedio posterior proporciona considerablemente cambios importantes en el nivel, observado en todos los grupos, con mayor predominio en los alumnos del 3º ciclo. Si bien inicialmente los del 3º ciclo obtienen menores puntajes en la pre-prueba luego en la post-prueba son los que realizan el mejor esfuerzo y alcanzan un mayor aprovechamiento, quedando demostrado con esta investigación la relación existente entre las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática que demostraron los alumnos del 3º ciclo y las habilidades lógico-matemáticas que adquirieron producto de la relación entre variables como las actitudes positivas hacia su aprendizaje y del método cognitivo-constructivo que aplicó el investigador, así como de otras variables intervinientes.

*Título:* Evaluación de la actitud hacia la matemática en estudiantes secundarios

*Autor:* Jaime Aliaga Tovar

*Año:* 2000

Trabajo de investigación

*Resumen:* Esta investigación fue publicada en el manual de estudio del curso de Psicometría II de la Facultad de Psicología de la UNMSM (pp.116-132); en este estudio se analiza la estructura factorial de la escala de actitudes hacia la matemática de Auzmendi comparando básicamente las estructuras españolas y peruanas, así como se estima su confiabilidad, unidimensionalidad, validez de constructo y validez empírica en relación al rendimiento en matemática, la muestra estuvo compuesta por 400 estudiantes de ambos sexos, obtenida por un muestreo probabilístico polietápico de la población de estudiantes del quinto año de secundaria de los colegios estatales y no estatales de la UGEL (Unidad de Gestión Educativa Local de Lima Metropolitana). Asimismo, la escala tiene un conjunto de características adecuadas de consistencia interna, de unidimensionalidad, de validez de constructo y predictiva. Las unidades de análisis fueron la UGEL de Lima Metropolitana y el marco muestral del listado de colegios particulares y nacionales. A través de un muestreo probabilístico por conglomerados de tipo polietápico se precisó una muestra de 200 sujetos varones y otra de 200 sujetos mujeres. La edad modal de ambas muestras es de 16 años, que es la edad grado del quinto año de secundaria y en la que se encuentra un 63 % de la muestra total; por su parte Auzmendi (1993) analizó que en la actitud hacia la matemática estaban incluidos varios aspectos diferenciados y específicos que debían ser valorados, y elaboró una escala que recoja todas aquellas facetas que diversos autores han tratado sobre el tema y lo han considerado más significativos en este constructo. La escala la administró a 1221 alumnos del nivel equivalente a la secundaria de Perú, analizando los resultados factorialmente por el método de los componentes principales y rotación varimax.

*Conclusiones:* Las estructuras actitudinales de ambas poblaciones dentro del marco de los reactivos de la escala son parecidas manteniendo mucho en común. El factor ansiedad y en menor medida agrado-confianza constituyen lo común. En la población española se acentúa en primer lugar la dimensión ansiedad y luego

el agrado, siendo inversa la situación en la población peruana. La escala con la estructura peruana tiene características de unidimensionalidad.

La consistencia interna de la escala global (total) con la estructura peruana posee una consistencia interna calificada de alta y superior a la de sus escalas componentes, en las cuales agrado- confianza y ansiedad logran una consistencia buena, siendo menores las de las otras tres escalas.

La escala de actitudes hacia la matemática de Auzmendi en su estructura peruana tiene adecuados índices de validez de constructo así como de validez predictiva.

La validez predictiva de la escala respecto del rendimiento académico en matemática obtenido por el promedio de las notas en las asignaturas de matemáticas de los cinco años de la secundaria es moderada

La Escala de Actitudes hacia la Matemática de Auzmendi en su adaptación peruana consta de 24 reactivos y cinco factores, con un puntaje mínimo y máximo a lograr de 24 y 120 puntos respectivamente.

*Título:* Variables psicológicas relacionadas con el rendimiento académico en matemática y estadística en alumnos del primer y segundo año de la Facultad de Psicología de la UNMSM

*Autor:* Aliaga, J. y Pecho, J.

*Año:* 2001

Trabajo de investigación

*Resumen:* Publicada en la revista de investigación en Psicología (pp. 35-52) cuya edición pertenece al instituto de investigaciones de la Facultad de Psicología de la UNMSM en este estudio se investigó la correlación entre el rendimiento en asignaturas como matemática y estadística y su relación con variables psicológicas como el autoconcepto académico, *la actitud hacia la matemática* y la estadística, la inteligencia general, las estrategias de aprendizaje, la motivación, los rasgos de personalidad como: la animación, sensibilidad y respeto por las normas; las muestras estuvieron conformadas por estudiantes que cursaban por primera vez las materias de matemática y estadística I (ingresantes el 2000 y 1999 respectivamente). La muestra del

primer año fue de 158 estudiantes o el 89% de la población, 100 mujeres y 58 varones con una media de edad de 19 años. La muestra de estudiantes del segundo año se constituyó con 70 o el 63% de la población, 45 mujeres y 25 varones, con una media de edad de 20 años, los test fueron administrados a los estudiantes de ambas asignaturas en forma colectiva en cuatro jornadas de variada duración.

*Conclusiones:* Las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y hacia la estadística se relacionan con ambos rendimientos pero la asociación se desvanece por los efectos de la covariación que tienen con algunos de los factores motivacionales y estrategias de aprendizaje, estudiadas en conjunto la inteligencia general, el autoconcepto académico y los rasgos de personalidad.

*Título:* Las actitudes de los estudiantes peruanos hacia la lectura, escritura, matemática y lenguas indígenas

*Autor:* Cueto, Andrade, y León

*Año:* 2001

Trabajo de investigación de la Unidad de Medición de la Calidad de la Educación del Ministerio de Educación del Perú.

*Resumen:* Dicha investigación fue publicada en la página web del Ministerio de Educación en lo que se refiere a la Unidad de Medición de la Calidad de la Educación (pp. 5-24), la misma tomó como muestra a estudiantes del cuarto y sexto grado de primaria y cuarto grado de secundaria a escala nacional. La muestra fue diseñada para ser representativa a escala nacional con un total de 13 680 estudiantes incluyendo tanto a estudiantes de centros educativos públicos (aproximadamente 84% de la muestra) como privados (16% de la muestra). El objetivo de esta investigación fue medir el nivel de actitudes y rendimiento académico en las asignaturas de matemática y lenguaje así como medir las actitudes hacia las lenguas nativas y establecer la relación entre ambas variables, para ello se utilizaron los siguientes instrumentos: escalas para medir actitudes hacia la matemática, la lectura, la escritura, las lenguas indígenas y pruebas de conocimiento en comunicación y matemática.

El procedimiento que se empleo fue administrar las escalas e ítems comunes que habían sido previamente estandarizados en los procedimientos, parte de la administración fue mostrar a los estudiantes cómo debían responder.

En esta investigación los autores no pretenden establecer si existe una relación de causalidad o reciprocidad entre habilidades y actitudes, sino apenas señalar algunos datos que sugieren que en la mayoría de casos existe una asociación positiva entre habilidades y actitudes, lo cual es muy importante especialmente para nuestra investigación.

*Conclusiones:* Analizando los resultados los investigadores observaron que en la mayoría de casos existe una asociación positiva entre habilidades y actitudes; para explicar tal situación, los investigadores citan a Aiken (1996) quien sostiene que existe una relación recíproca entre actitudes y habilidades es decir las actitudes positivas hacia la materia motivan al estudiante a pasar más tiempo estudiándola y pensando en ella y como resultado desarrollan las habilidades concernientes a la materia estudiada lo cual les permitirá recibir recompensas que les harán sentirse bien y por lo tanto se mostrarán interesados en seguir aprendiéndola.

Los investigadores hacen mención acerca de la misma asociación entre habilidades lógico matemáticas y actitudes hacia el aprendizaje de la matemática que ha sido observada en estudiantes de cuarto, octavo y doceavo grados en los Estados Unidos (U.S. Department of Education, 2001).

Las actitudes de gusto y autoeficacia hacia la matemática son en general positivas en primaria y un poco más bajas en secundaria. Lo que se mantiene constante en los tres grados es la percepción de la utilidad de la matemática. Como sería de esperar las actitudes (al menos como pueden ser medidas en los ítems comunes) en general tienen una relación positiva con las habilidades lógico-matemáticas en las pruebas estandarizadas.

*Título:* Actitudes hacia la democracia en estudiantes universitarios peruanos

*Autor:* Ponce, C. y Aliaga, J.

*Año:* 1999

Trabajo de investigación

*Resumen:* Esta investigación fue publicada en el manual de estudio del curso de Psicometría II de la facultad de Psicología de la UNMSM (pp.108-115); este estudio trata sobre la elaboración de una Escala de Actitudes hacia la Democracia la cual es válida, confiable y unidimensional realizada en 1999 en la población de estudiantes que cursan el primer año de estudios en la UNMSM, participaron un total de 936 estudiantes de ambos sexos que cursan el primer año de estudios en las diversas facultades de la UNMSM, con una mediana de edad de 18 años, a través de contraste de grupos, análisis factorial con rotación varimax, análisis de la unidimensionalidad, análisis de la consistencia interna, se estimó la confiabilidad de la escala por medio del método de la consistencia interna calculándose el coeficiente alpha de Crombach (0.733) que si bien no es muy elevada puede considerarse como satisfactoria.

*Conclusiones:* Después de aplicada la escala en la muestra de estudio los investigadores concluyen en términos generales que los estudiantes tienen una actitud favorable a la democracia, lo relevante para nuestra investigación en este caso es el proceso de análisis psicométrico necesaria para escalas que miden constructos psicológicos.

*Título:* Relación entre las actitudes y percepciones hacia el docente con la autopercepción de la satisfacción académica en estudiantes que cursan la secundaria y la universidad en la ciudad de Lima

*Autor:* Vicuña P.

*Año:* 2003

Trabajo de investigación

*Resumen:* Dicha investigación fue publicada en la revista de investigación en Psicología (pp.126-151); cuya edición pertenece al Instituto de Investigaciones de la Facultad de Psicología de la UNMSM; la muestra estuvo constituida por 480 estudiantes del nivel secundario y 430 para estudiantes universitarios, el objetivo de esta investigación es conocer la intensidad de la relación entre las actitudes, las percepciones hacia los docentes con la autopercepción de la satisfacción académica y contrastar los promedios de las variables exploradas

en función al nivel de rendimiento académico de los escolares frente al de los universitarios, la metodología de este estudio es descriptivo correlacional con diseño comparativo.

*Conclusiones:* Las actitudes de los estudiantes tanto escolares como universitarios hacia el docente guarda relación significativa con la percepción hacia el mismo, es decir tanto los escolares como los universitarios presentan sentimientos y juicios positivos hacia sus docentes. Pero también se ha observado que estos sentimientos y juicios no participan muy activamente sobre el rendimiento académico; pero muestran estar relacionados levemente.

*Título:* Influencia de la autoestima, satisfacción con la profesión elegida y la formación profesional en el coeficiente intelectual de los estudiantes del tercer año de la Facultad de Educación

*Autor:* Vildoso Colque, Jesahel Jeannette

*Año:* 2002

Tesis de Maestría

*Resumen:* Esta investigación fue publicada en Cybertesis de la página web de la UNMSM , la muestra estuvo constituida por 155 estudiantes del tercer año de la Facultad de Educación de la UNMSM, 103 mujeres y 52 varones a quienes se les aplicó cuatro pruebas para medir la inteligencia, autoestima, satisfacción con la profesión elegida y prueba de suficiencia de la formación académica profesional, siendo el objetivo de esta investigación determinar y analizar si la autoestima, la satisfacción con la profesión elegida y la formación académica profesional influyen significativamente en el coeficiente intelectual de los estudiantes del tercer año de la Facultad de Educación , el tipo de investigación es de tipo descriptivo correlacional causal.

*Conclusiones:* Existe influencia significativa de la autoestima en el coeficiente Intelectual, de igual manera existe influencia significativa de la satisfacción con la profesión elegida en el coeficiente intelectual verificado por el análisis de regresión simple; lo cual demuestra la relación estrecha entre la satisfacción de la profesión elegida que nosotros la entendemos como vocación y su influencia sobre el coeficiente intelectual que comprende las habilidades y



aptitudes que el estudiante de educación posee, los cuales se incrementan cuando el sujeto se siente satisfecho con la profesión elegida es decir cuando posee vocación para la enseñanza.

## 1.2 INTERNACIONALES

*Título:* Componentes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en profesores en formación de la Universidad de Lleida, España

*Autor:* Estrada A.; et al

*Año:* 2001

Tesis de Maestría

*Resumen:* En la Universidad de Lleida (España); se realizó esta investigación en una muestra de 367 profesores en formación repartidos entre las especialidades que se imparten en el centro de Lleida el objetivo de esta investigación es aportar una primera información sobre este tema hecho que se producirá analizando las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, sus componentes y la posible relación entre ellos, de los profesores en formación; la metodología utilizada consiste en analizar la actitud hacia el aprendizaje de la matemática en sus diferentes componentes para facilitar su identificación e incidir en su formación y cambio, tales componentes son: componente afectivo, componente cognitivo, valor y dificultad percibida de la matemática como asignatura.

*Conclusión:* Los resultados indican una actitud positiva de los encuestados respecto de la matemática de manera global en sus distintos componentes especialmente en el componente cognitivo, el componente valor se diferencia de los otros componentes teóricos que aparecen fuertemente relacionados.

*Título:* Una propuesta dialógica sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros de educación primaria

*Autor:* Vicenc Font Moll

*Año:* 2002

## Artículo

*Resumen:* Este artículo publicado por la Universidad de Barcelona, empieza explicando brevemente el perfil del maestro de primaria del estado español, para luego pasar a exponer una propuesta sobre su formación matemática que integre el contenido matemático con el contenido pedagógico. El maestro de educación primaria del estado español es generalista, su perfil puede sintetizarse en tres ejes: tutor, miembro de un equipo docente y miembro de la comunidad educativa. Como tutor es responsable de la acción tutorial que tiene por objetivo impulsar la globalización de los procesos educativos que inciden en el alumnado, y es también responsable directo de las distintas áreas curriculares que se imparten en el nivel primario. Los miembros del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Barcelona manifiestan que en su amplia experiencia en la formación inicial de maestros han podido constatar que los estudiantes para maestros tienen una muy deficiente formación en matemática elemental. Además, manifiesta el autor del artículo que en su amplia experiencia en la formación inicial de maestros ha podido comprobar que la visión que tienen los futuros maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, lo basan fundamentalmente en su larga experiencia como alumnos, coincide poco con las bases psicopedagógicas y la normativa curricular del actual sistema educativo. Por lo tanto, además de tener que enseñar contenidos matemáticos, la formación inicial tiene que incidir sobre esas actitudes, concepciones y creencias. La propuesta que da el autor está relacionada con el concepto de que la acción comunicativa juega un papel clave en la teoría de la acción comunicativa de Habermas (1987). Para este autor, la lengua articula las condiciones que posibilitan la ubicación de los hablantes en el acto de comunicación. El infante, cuando aprende a articularlos, aprende a situarse con los otros en la interacción comunicativa. Este proceso continúa durante toda la vida del hablante. Los significados de una lengua son intersubjetivos. La racionalidad humana está estructurada comunicativamente y discurre por los canales dialógicos de la intersubjetividad. Los futuros maestros tienen que desdoblarse. Por una parte son alumnos que aprenden, mientras que por otra parte han de pensar como un

maestro. Como conclusiones considera el autor que el trabajo del profesor de didáctica de las matemáticas consiste en introducir al “futuro maestro” en:

Una reconstrucción de sus conocimientos matemáticos vinculado a la reflexión sobre su enseñanza y aprendizaje que , además de mejorar su conocimiento de los contenidos matemáticos , les permita reflexionar sobre su experiencia como alumnos.

Tener un marco de referencia teórico sobre qué parte de la matemática y por qué se han de enseñar.

Tener una metodología de cómo tendrán que enseñar la matemática.

Poseer conocimientos de los procesos de aprendizaje de la matemática y de sus dificultades.

*Título:* Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones de maestro en la Universidad JAUME I de Valencia, España

*Autor:* Manuel Alcalde Esteban

*Año:* 2010

Tesis doctoral

*Resumen:* Esta tesis fue publicada en la página web de la Universidad JAUME I de Valencia, España; cuyo objetivo fue determinar el nivel de conocimiento matemático de los estudiantes del primer curso de la diplomatura de maestro de la Universidad JAUME I y su relación con el rendimiento en las asignaturas de Didáctica de la Matemática en los años académicos de 2001-2002. La muestra estuvo formada por 188 estudiantes del primer curso de maestro de la UJI, estando constituidos el grupo de control y experimental por 171 y 17 respectivamente.

El diseño utilizado fue cuasi-experimental, pre-test post-test con grupo de control y experimental. Los instrumentos utilizados han sido pruebas de conocimientos de matemáticas y de conocimientos de didáctica de la matemática. Se realizó un estudio descriptivo y otro inferencial.

*Conclusiones:* El nivel de conocimientos matemáticos previos de los futuros maestros es realmente bajo.

El nivel de conocimientos matemáticos de los estudiantes de Maestro asistentes al Curs Zero, al finalizar el curso es mejor que el de los no asistentes y se mantiene en el tiempo.

El rendimiento en didáctica de la matemática de los estudiantes de Maestro asistentes al Curs Zero es mejor que el de los no asistentes. Existe una elevada correlación positiva entre el nivel de conocimientos matemáticos y el rendimiento en las asignaturas de Didáctica de la Matemática de los estudiantes asistentes al Curs Zero.

Creemos que es importante tomar como antecedente esta tesis, puesto que, está muy relacionada con nuestra variable de investigación habilidades lógico matemáticas, porque de acuerdo a la taxonomía de Bloom, los conocimientos matemáticos forman parte de las habilidades lógico matemáticas, así, siguiendo su esquema jerárquico las conductas más complejas contienen o abarcan las conductas más simples de las categorías inferiores, por lo que se puede deducir que el nivel de las habilidades lógico matemáticas previas de los futuros maestros , en esta muestra de investigación, es realmente bajo. El nivel de habilidades lógico matemáticas de los estudiantes de Maestro asistentes al Curs Zero, al finalizar el curso es mejor que el de los no asistentes; así como existe una correlación significativa entre el nivel de habilidades lógico matemáticas y el rendimiento en las asignaturas de didáctica de la matemáticas , ésta última se puede relacionar con nuestra variable interés para la enseñanza de la matemática de los estudiantes asistentes al Curs Zero de la Facultad de Educación , especialidad Educación Primaria de la Universidad JAUME I.

*Título:* Las actitudes y emociones ante la matemática de los estudiantes para maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, España

*Autores:* Ana Caballero Carrasco y Lorenzo Blanco Nieto

*Año:* 2007

Investigación presentada en el XI Simposio de Investigación y Educación Matemática, celebrado en la Universidad de la Laguna.

*Resumen:* Esta investigación fue publicada en la página web de la Universidad de Extremadura, España; siendo los objetivos describir la influencia de los factores afectivos del profesorado en los factores afectivos de los alumnos y en los logros de aprendizaje de los mismos. Así como explicar gran parte de la atracción y rechazo hacia la matemática en los estudiantes de la Facultad de Educación de Badajoz de la Universidad de Extremadura en el año académico de 2007. La muestra estuvo compuesta por 249 estudiantes para maestro pertenecientes a los cursos de primero y tercero de la especialidad de Educación Primaria desarrollando un estudio descriptivo. El instrumento utilizado es un cuestionario adecuado para la recogida de datos en este estudio.

*Conclusiones:* Los estudiantes para maestro atribuyen el éxito en matemática a la actitud del profesorado hacia el estudiante, a una mayor dedicación al estudio de dicha materia y al esfuerzo, descartando en dicho éxito la influencia de la suerte. Por tanto se concluye que atribuyen tanto el éxito como el fracaso mayormente a causas internas, inestables controlables, atribución favorecedora para el aprendizaje.

En relación a las creencias de dicho estudiantado sobre el papel del profesorado, éste manifiesta que no todo el profesorado emplea diversidad de medios y ejemplos que permitan relacionar la matemática con la vida diaria. Por otra parte valoran de manera positiva la disponibilidad y la actitud del profesorado, su cercanía al alumnado y las relaciones establecidas entre ellos, así como valoran de igual forma características personales como la claridad, simpatía, y el entusiasmo manifestado por el profesorado. También es bien visto por los estudiantes el interés mostrado por parte del profesorado de matemática por su evolución y rendimiento en dicha disciplina y el que valoren el refuerzo y el trabajo diario del estudiante.

*Título:* Reflexiones sobre la formación matemática de los futuros maestros

*Autores:* Concepción Abaira F. y Manuel Gonzales R.

*Año:* 1995

Investigación indexada a la Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado.

*Resumen:* Esta investigación fue publicada en la página web de la Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado en el N°24 setiembre/diciembre 1995 pp. 143-160 como un artículo de investigación en educación matemática, siendo el objetivo recoger datos de los ámbitos afectivos y cognitivos en el campo de las matemáticas, relativos a la situación de estudiantes para maestros al iniciar sus estudios.

La población estuvo constituida por 350 alumnos que inician los estudios de maestro, y la muestra por 196 alumnos que cursaban por primera vez la asignatura Matemática I

El tipo de investigación fue descriptivo aplicativo con diseño transversal, los instrumentos utilizados fueron: una prueba de conocimientos básicos de matemática, una prueba de madurez del pensamiento lógico matemático y un cuestionario de actitud hacia el aprendizaje de la matemática.

*Conclusiones:* Las habilidades lógico matemáticas de los estudiantes para maestro al iniciar sus estudios es considerablemente bajo.

El 36.1% de estudiantes son conscientes de la carencia de los conocimientos y habilidades lógico matemáticas previas y necesarios para tener un buen desempeño en la asignatura de matemática; sin embargo, el 80% considera que las matemáticas deben ser cursos optativos y las dejaría sólo para los que fuesen a enseñar matemáticas, deduciendo los autores que al parecer los alumnos que acceden a la carrera de Magisterio están desmotivados, desinteresados o tienen escasos conocimientos, pero, en cualquier caso, de entre ellos van a salir los futuros pilares básicos del sistema educativo.

*Título:* Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la matemática. Caso 1º y 2º etapas de educación básica del Municipio San Cristóbal-Estado Táchira, Venezuela

*Autor:* Jeannette Castro de Bustamante

*Año:* 2002

Tesis doctoral

*Resumen:* Esta investigación fue publicada en la página web de la Generalitat de Cataluña la cual posee una base de datos de tesis doctorales, siendo su

objetivo analizar los componentes actitudinales que asumen y manifiestan los docentes en estudio, por ser considerados factores de gran influencia en el desarrollo y alcance del proceso de enseñanza de la matemática en la 1º y 2º etapas de educación básica. La muestra estuvo constituida por 30 docentes pertenecientes a la Dirección de Educación del Municipio San Cristóbal del Estado Táchira (Venezuela). El estudio fue exploratorio-descriptivo; es decir, el estudio ha tenido carácter de diagnóstico en cuanto a la detección y análisis de los componentes actitudinales de los docentes de la 1º y 2º etapa hacia la enseñanza de la matemática, los instrumentos que se utilizaron fueron: un cuestionario para medir las actitudes hacia la enseñanza de la matemática adaptada de la original elaborada por Joaquin Gairín (1986); un cuestionario para evaluar el ambiente escolar, fichas de observación de aula y autobiografía de los docentes respecto a sus vivencias de aprendizaje de la matemática.

*Conclusiones:* El clima relacional de las clases de Matemática en cada uno de los estratos (grupos de docentes estratificados según los años de servicios que tienen en el magisterio) se definen por la prevalencia de determinados factores en cada uno de ellos. Para los docentes de hasta 17 años de servicio el clima relacional parece estar determinado en primera instancia por factores de carácter afectivo; es decir, por el nivel de implicación con sus alumnos, por el apoyo y ayuda que les brindan en sus clases y por el esfuerzo personal y técnico que ponen en manifiesto en el desarrollo de las clases de matemática. En segundo lugar aparecen sus creencias y opiniones y en tercer lugar sus acciones. Para los docentes entre 18 años a más de 23 años de servicio se presenta una situación distinta. El clima relacional de sus clases parece estar definido, en primer lugar, fuertemente por factores de carácter cognitivo y ligeramente por los afectivos conativos.

## 2 BASES TEÓRICAS

En este capítulo desarrollaremos los conceptos y bases teóricas que sustentan el presente estudio, empezaremos por las actitudes, luego veremos las habilidades lógicas, seguido por los intereses para la enseñanza de la

matemática y concluimos integrando los conceptos en los supuestos teóricos que nos han llevado a la necesidad de demostrar en que medida estas variables se comportan en la realidad tal como se espera por teoría.

## 2.1 ACTITUDES

### 2.1.1 CONCEPTUALIZACIONES

Se han dado varios conceptos de actitud quizá porque no constituyen ninguna entidad observable sino que son variables latentes que han de ser inferidas de ciertas respuestas mensurables (Azjen, 1989, citado en Morales, Reboloso y Moya, 497: 1994).

Una definición integradora es la siguiente: “la actitud es una reacción evaluativa favorable o desfavorable hacia algo o alguien, que se manifiesta en nuestras creencias, sentimientos y conductas proyectadas” (Myers, 112: 1995).

La reacción evaluativa con referencia al objeto de la actitud (personas, ideas, situaciones, etc.) significa el afecto que despierta, las emociones que moviliza, el recuerdo emotivo de las experiencias vividas, las creencias e inclinaciones que tengamos acerca de éste. Puede decirse que una “actitud es una asociación entre un objeto dado y una evaluación dada” (Fazio, 1989, citado en Morales, Reboloso y Moya, 497: 1994).

(Katz ,1960 citado en Dawes, 17-30: 1983) propuso otro concepto que ha sido aceptado de manera general, entiende por actitud a la predisposición del individuo para valorar de manera favorable o desfavorable algún símbolo, objeto o aspecto de este mundo. Las actitudes incluyen el núcleo afectivo o sensible del agrado o desagrado, y los elementos cognoscitivos o de creencias que describen el efecto de la actitud, sus características y sus relaciones con otros objetos.

### 2.1.2 COMPONENTES DE LAS ACTITUDES



Según el modelo jerárquico de Rosemberg y Hovland citado por Morales, Reboloso y Moya (500: 1995), el constructo actitudinal tiene una triple composición: cognitiva, afectiva y conductual, ello quiere decir que las respuestas que la persona emite frente al objeto de la actitud son susceptibles de una clasificación triple, según predominen en ellas los elementos de información-creencias, afectivas o de intención-conducta. Sin embargo, a pesar de que estos elementos son diferentes entre sí, todos ellos comparten algo, la disposición evaluativa frente al objeto de acuerdo a lo fundamentado por Azjen en 1989.

Descripción de los tres componentes de la actitud:

- *Componente cognitivo*. Refleja la percepción del objeto de actitud y la información relativa a éste, las ideas y “creencias” que el individuo tiene sobre el objeto de actitud.

- *Componente afectivo*. Corresponde a los sentimientos y en general al abanico de reacciones emocionales generado hacia el objeto de actitud, que se distinguen por su intensidad a favor o en contra del citado objeto. La presencia cognitiva de un objeto de actitud no es un hecho meramente racional sino que va acompañada de sentimientos agradables o desagradables hacia el mismo. Esta carga afectiva es la que otorga fuerza motivacional a estos elementos Triandis conceptualizó a la actitud como “una idea cargada de emoción que predispone a una clase de acciones para ciertas situaciones sociales” (Triandis, 1971, citado en Marín, 45: 1977).

- *Componente comportamental (conativo)*. Este componente es la predisposición a actuar de modo determinado, de acuerdo con los dos componentes anteriores. Si una persona tiene una emoción negativa hacia la categoría carro, es muy probable que no comprara un carro como resultado de su actitud (Triandis, 1971, citado en Marín, 46:1977).

Cabe señalar entonces que las actitudes no son únicamente creencias sobre un objeto determinado acompañadas de un afecto respecto al mismo, sino también: inclinaciones de conducta, intenciones, compromisos y acciones con respecto al objeto de actitud.

Los tres componentes coinciden en que todos ellos son evaluaciones del objeto de la actitud. Así, la percepción o la información puede ser favorables o desfavorables, los sentimientos positivos o negativos y la conducta o intenciones de conducta pueden ser de apoyo u hostiles.

Por último, es necesario tener presente que las actitudes dependen en algún modo de las creencias (conocimientos). Lo que sentimos acerca de “algo” depende de lo que conocemos acerca de ese “algo”. Este conocimiento se produce por medio de:

a) La experiencia personal directa con el objeto de actitud. Cuando se carece de esta asociación la evaluación es inexistente. Más que de actitud, en estos casos es preferible hablar de no-actitud ya que no existe una evaluación previa del objeto en la memoria (Morales, Reboloso y Moya, 256: 1995).

b) De la demás gente. Para muchos problemas sociales no hemos tenido una experiencia personal directa, por ejemplo, el aborto. La información y conocimiento la obtenemos de otras personas y de instituciones como, por ejemplo: los padres, los grupos de compañeros, la escuela, los medios de comunicación, etc.; la mayor parte de la información y por tanto de las creencias acerca de los eventos lejanos a nosotros provienen de estos medios. Ambas fuentes interaccionan, son influidas unas a otras y forman un sistema (Periman y Cozby, 102: 1982). Se ha postulado también otras fuentes de formación de las actitudes que no implican conocimientos acerca del objeto. De un lado, la teoría de la simple exposición dice que la exposición repetida a un objeto nos dirige a gustar más del objeto, por otro lado, se sostiene que otro proceso formador de actitudes y que no incluye las creencias es el del condicionamiento clásico (Periman y Cozby, 104: 1982).

### 2.1.3 ACTITUDES Y CONDUCTA

Se supone que los tres componentes- cognitivo, afectivo y conductual- son consistentes entre sí, de modo que si, por ejemplo, un objeto produce al sujeto sentimientos displacenteros, éste poseerá correlativamente informaciones de tipo negativo sobre el mismo que le harán adoptar una

conducta observable implícita de evitación o distanciamiento de dicho objeto. Sin embargo, se ha suscitado discusiones en torno a si las actitudes determinan la conducta y también, si la conducta determina las actitudes.

Actualmente, se considera que la relación de la conducta observable y de las actitudes es bastante compleja y está sometida a diversas influencias. Esta relación puede caracterizarse del siguiente modo:

Las actitudes predicen las clases de conducta hacia el objeto. Por ejemplo: La actitud hacia una persona predecirá que tan favorablemente se actuará en general hacia esa persona, pero la actitud no predecirá (al menos no tan bien) las conductas específicas hacia esa persona (ej. Si le ofreciera una taza de té).

Las actitudes generales no predicen bien conductas específicas porque:

- a) hay competencia entre actitudes. Por ejemplo, se puede tener una actitud positiva hacia un curso y también al fútbol y no asistir a clase un día por asistir a un partido por un campeonato;
- b) falta de control volitivo sobre el comportamiento. Por ejemplo, un drogadicto puede desear desesperadamente vencer el hábito, pero es totalmente incapaz de hacerlo;
- c) falta de disponibilidad de conductas alternativas. Un estudiante universitario puede odiar la matemática pero asistir regularmente al curso, debido a que éste es un prerrequisito para otro curso;
- d) las normas. A veces la conducta está guiada por cuestiones normativas; por ejemplo ser cortés con la gente aun cuando alguna nos disguste;
- e) actos externos imprevistos. Un hecho inesperado afecta la ejecución de una conducta específica (Periman y Cozby, 112: 1982). Por ejemplo, no se asistirá a un examen de psicometría si se está enfermo.

Si bien las actitudes generales hacia un objeto no predicen muy bien las conductas específicas hacia éste, estas conductas pueden predecirse por la medición de las conductas de la gente hacia la conducta misma. Para esto las mediciones de la actitud y la conducta deberán estar al mismo grado de especificación (Fishbein y Ajzen, 1974, en Periman y Cozby, 115: 1982). En otras palabras, la actitud predice la conducta si corresponde cercanamente a la conducta por predecir (Myers, 148: 1995). La característica de esta relación

es muy importante para la elaboración de escalas de actitudes. Por ejemplo, la autoestima general y la autoestima referida al área académica, social y laboral. El desempeño académico estará más relacionado con la autoestima académica que con la autoestima general, el rendimiento académico en matemática estará más relacionado con la actitud hacia el aprendizaje de la matemática, que con la actitud hacia el estudio, o actitud hacia la escuela, que en este caso resultan ser más generales.

Las actitudes favorables o desfavorables hacia un objeto pueden manifestarse de diferentes maneras. En este sentido, “actualmente no es posible predecir que gente cambiará o que tanto cambiará; pero dado las interacciones entre conductas, un cambio en una actitud puede venir acompañado de cambios en muchas conductas” (Zimbardo, 509: 1992).

Actualmente las actitudes sirven más para predecir promedios de grupos y el porcentaje de la población que se conducen de cierta manera. Sin embargo, esto que bastaría en el ámbito general, no basta en el ámbito individual, donde para la predicción de la conducta individual debe estudiarse por ejemplo, la historia de reforzamiento, la jerarquía motivacional, el estilo cognitivo, el uso de lenguaje.

La predicción de la conducta. Puede realizarse predicciones de ésta por medio de las actitudes cuando las “otras influencias”, algunas de las cuales hemos visto en los párrafos anteriores, son minimizadas; o cuando “la actitud es poderosa porque algo nos la recuerda, la situación la activa sutilmente; o la adquirimos de una manera que la hace fuerte” (Myers, 148: 1995).

Para enfrentar en toda su complejidad el estudio de la relación actitud-conducta se ha propuesto el empleo de los criterios de conducta de actos múltiples, los cuales son mediciones de conducta que incluyen un gran número de acciones hacia el objeto (Fishbein y Ajzen, 1974, citados en Periman y Cozby, 114: 1982).

En conclusión, actualmente se estima que hay una conexión entre lo que pensamos, sentimos y lo que hacemos sobre todo cuando las actitudes predicen los criterios de conducta de actos múltiples, pero en otras muchas

situaciones esa conexión es más débil de lo que creemos ( Myers, 1995, citado en Periman y Cozby, 116: 1982).

#### 2.1.4 MEDICIÓN DE LAS ACTITUDES.

Para estudiar las actitudes hay que previamente medirlas. Para medirlas y evaluarlas existen diversos enfoques y métodos tales como los basados en la observación directa de conductas; los métodos no obtrusivos los autoinformes y otros más. En esta investigación trataremos del autoinforme en su modalidad de cuestionario y actitudes verbalizadas.

#### 2.1.5 LAS ACTITUDES VERBALIZADAS

Thurstone, quien sentó las bases metodológicas de la medición de las actitudes, asumió que estas se podían medir por medio de las opiniones considerando a la opinión como la expresión verbal de la actitud. Por ejemplo, si una persona dice que es un error otorgar la nacionalidad peruana a gente asiática, esa afirmación es una opinión que expresa una actitud. Nuestra interpretación de la opinión verbalizada es que la actitud del respondiente es anti-asiática. Luego, una opinión simboliza una actitud. En este sentido, la opinión tiene interés únicamente si la interpretamos como símbolo de la actitud. Por consiguiente, usamos las opiniones como medios para medir las actitudes. Y mediremos a éstas según sea expresada por la aceptación o rechazo de opiniones (Thurstone, 94: 1927).

#### 2.1.6 CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTITUDES ASOCIADAS A SU MEDICIÓN

Las actitudes tienen algunas características que se encuentran en relación con su medición. Estas son las siguientes: dirección, intensidad, estabilidad, fortaleza, importancia, visualidad o relevancia externa, relevancia

interna, involucramiento del ego, integración y aislamiento, especialidad o precisión.

Los cuestionarios de actitud sólo admiten dirección e intensidad, que frecuentemente son vistas como una sola propiedad de la actitud.

- *La dirección.* La actitud puede ser positiva o negativa. En algunos casos, es explicable hablar de una actitud neutral cuando el sujeto no es positivo ni negativo hacia el objeto.

- *La Intensidad.* Es alta si el sujeto está fuertemente convencido de que la actitud es justificada y baja si el sujeto no piensa así. Al respecto una medida aceptable es la frecuencia con la cual el sujeto usa fuertes expresiones que señalan una posición emocional y en la medida en que él está preparado a argumentar a favor de su posición (Osgood, 1976, citado en Summer, 278: 1984).

## 2.1.7 LAS ESCALAS DE ACTITUDES

Una escala de actitudes consiste en una serie de proposiciones que expresan sentimientos y/o creencias (positivas o negativas) y tendencias a conducirnos hacia ese algo (acercamiento o alejamiento).

La medición de las actitudes puede hacerse por medio de escalas.

Las escalas de actitudes, persiguen dos finalidades distintas que se hacen explícitas en su fase de elaboración.

- El escalamiento de Sujetos.
- El escalamiento de Objetos

Escalamiento:

En psicología se denomina “escalamiento” al proceso de construcción de la escala y “dimensión” a la escala sobre la que se realiza el posicionamiento de las distintas entidades, tales como los Objetos y Sujetos.

El término OBJETO tiene el mismo significado que ESTÍMULO y se utiliza en sentido muy amplio, refiriéndose en realidad a una entidad cualquiera

que puede ser juzgada por las personas, sin que importe su naturaleza, pudiendo ser incluso personas distintas a aquellas que emiten los juicios (Arce, 13: 1994).

#### 2.1.8 ENFOQUES EN LA ELABORACIÓN DE ESCALAS DE ACTITUDES

Teniendo en cuenta que en la elaboración de escalas hay tres conjuntos de variables: los ESTÍMULOS (conjunto de objetos que hemos seleccionado); los SUJETOS (a quienes se presentarán los objetos/estímulos); y las RESPUESTAS que la situación experimental requiere; en el escalamiento unidimensional se dan los siguientes enfoques:

- El enfoque centrado en el objeto, estímulo o instrumento (stimulus-centered approach) (Thurstone 1927).

Es aquel en el cual la variación sistemática en la reacción de los sujetos al objeto o estímulo es atribuida a diferencias en éste.

Este enfoque tiene sus raíces en la Psicofísica, que trata de encontrar relación entre las características físicas del estímulo y las características psicológicas, o el modo como percibimos el estímulo. Una situación psicofísica clásica es la siguiente; pedirle al sujeto que nos diga al comparar la intensidad de dos luces si estas son iguales. Pero ¿qué sucede si le pedimos al sujeto generar sus propias dimensiones de estímulos? ¿Qué sucede si le pedimos que nos diga cuando una luz es dos veces más brillante que la primera? ¿Puede el sujeto crear su propia escala? (Dawes, 19: 1983), Fechner (1801-1807) se enfrentó al problema del escalamiento subjetivo de estímulos cuya intensidad podía ser medida objetivamente (sonidos, pesos, etc.). Pensaba que no se podía pedir a las personas que juzgaran la intensidad de un estímulo sin ofrecerles puntos de referencia. Esto es, el juicio del sujeto sobre la intensidad de un estímulo no debía hacerse aisladamente, independientemente de otras intensidades sino de forma relativa y comparativa.

Thurstone en la década de 1920 generaliza la idea de Fechner y se propuso escalar estímulos; pero no físicos sino psicológicos que no pueden ser medidos objetivamente.

También creyó que los juicios de los sujetos deben ser comparativos. La manera en que pueden escalarse los estímulos a partir de juicios comparativos la sustenta en una ley que elaboró y que denominó “ley del juicio comparativo” (1927), considerada como una de las mayores contribuciones a la historia de la psicología (Arce, 17-28: 1994). En la práctica, en el escalamiento de objetos, se pide a varios sujetos que emitan juicios con el fin de obtener valores de escala para objetos externos al propio sujeto. El sujeto se concibe como observador de objetos y se le pide su opinión en orden a posicionar dichos objetos en una escala (dimensión) determinada. Aquí el sujeto únicamente hace el papel de generador de datos para conseguir el escalamiento de los objetos.

- El enfoque centrado en el sujeto (subject centered approach) (likert, 1976).

Este enfoque atribuye la variación de las respuestas al estímulo a diferencias individuales en los sujetos. Likert, idea un método en el que la entidad importante son los sujetos, en lugar de los objetos. Con el método de Likert se escalan los sujetos. Los objetos no son importantes en sí mismo, y se usan con la única finalidad de generar datos en los sujetos, que permitan su escalonamiento (Arce, 31: 1994).

Veamos un ejemplo de instrucciones dadas a un grupo de sujetos que actúan como jueces en la fase de elaboración con este enfoque de una escala de actitudes hacia la matemática (Auzmendi, 67: 1992).

“Este cuestionario contiene un conjunto de afirmaciones que reflejan opiniones acerca de la matemática. Lea cada afirmación atentamente y anote su grado de acuerdo o desacuerdo con ella en una escala de seis categorías

(TA) Totalmente de acuerdo

(MA) Muy de acuerdo

(A) De acuerdo

(D) En desacuerdo

(MD) Muy en desacuerdo

(TD) Totalmente en desacuerdo



Responda encerrando con un círculo la (s) letra (s) que indique (n) mejor su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las afirmaciones siguientes: ... “

#### 2.1.9 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA ACTITUD HACIA EL OBJETO

Se define la actitud hacia el objeto de acuerdo al enfoque teórico general que se tenga de las actitudes. La siguiente definición se enmarca en la teoría jerárquica de las actitudes que considera en ellas tres componentes: cognitivo, afectivo y conductual o conativo.

(Ponce y Aliaga, 115: 1999) definen la actitud hacia la democracia, como una “reacción evaluativa favorable o desfavorable hacia la democracia que organizada desde la experiencia se manifiesta en las creencias, sentimientos y conducta proyectada de los jóvenes universitarios”.

(Guillermo Michel, 25: 1993) conceptualiza la actitud hacia el aprendizaje así: “Es la organización duradera de creencias y cogniciones, dotada de una carga afectiva a favor o en contra del aprendizaje, de una determinada área de conocimiento, y que predispone a una acción coherente con dichas cogniciones y afectos “.

Teniendo en consideración la conceptualización de actitud podemos conceptualizar nuestra variable de estudio como la reacción evaluativa favorable o desfavorable hacia algo o alguien relacionado con el aprendizaje de la matemática, que se manifiesta en las creencias, sentimientos y conductas proyectadas de los sujetos en estudio, que para el presente estudio se direccionaliza hacia la matemática.

## 2.2 HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICAS

El término habilidad proviene del latino *habilitas*, que es la capacidad y disposición para algo. También considera a la habilidad, como cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza (Real academia de la lengua, 98: 2006).

Habilidad es la capacidad para aplicar la información a situaciones y problemas nuevos, el individuo que las posee puede encontrar en su experiencia previa la información y las técnicas apropiadas para responder efectivamente al desafío de dificultades y circunstancias distintas. Esto requiere la capacidad de analizar o comprender la nueva situación, un trasfondo de conocimientos y métodos que será utilizado en el momento preciso y también una cierta facilidad para discernir las relaciones apropiadas entre la experiencia previa y el problema actual (Bloom, 29:1990).

La habilidad lógico matemática es concebida como la capacidad necesaria para resolver problemas, esta capacidad permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo, ésta también es susceptible de codificarse en un sistema simbólico: un sistema de significados, producto de la cultura, que capture y transmita formas importantes de información. El lenguaje, la pintura y la matemática son tres sistemas de símbolos prácticamente mundiales que son necesarios para la supervivencia y la productividad humana (Gardner, 39: 2005).

Esta habilidad implica la capacidad para emplear los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente a través del pensamiento lógico. Comúnmente se manifiesta cuando trabajamos con conceptos abstractos o argumentaciones de carácter complejo. Dentro de procesos complejos, las personas que tienen un nivel alto en estas habilidades poseen sensibilidad para realizar esquemas y relaciones lógicas, afirmaciones y proposiciones, funciones y otras abstracciones relacionadas, así lo definen en wikipedia, la enciclopedia libre.

Para definir a la lógica recurrimos a diferentes autores entre ellos destacan por su claridad y profundidad Francisco Miro Quesada y Augusto

Salazar Bondi quienes definen a la lógica como la teoría de la deducción. Una teoría es un conjunto de conocimientos sistemáticamente enlazados, que versan sobre un campo de objetos. Cuando el campo de estudio de la teoría está bien determinado, cuando los conocimientos que brinda son claros y precisos y la relación entre ellos está bien establecida, cuando existe un método que permite justificar y aumentar los conocimientos con seguridad, se trata de una teoría científica, sin duda –dicen los autores- la lógica es una teoría científica. En efecto, en los ejemplos que se mencionan más adelante se ve como la deducción de la conclusión, partiendo de las premisas, se hace de manera exacta. Siendo el método de la lógica el método matemático y que existe una trabazón precisa y profunda entre sus principios y los conocimientos que brinda. En cuanto a su contenido, está perfectamente determinado, puesto que es la deducción.

En una deducción hay una o más proposiciones de las cuales se parte, llamadas premisas y una proposición a la cual se llega, llamado conclusión. La deducción consiste en pasar de la verdad de las premisas a la verdad de la conclusión. El hecho de que la verdad de la conclusión se derive de las premisas, se indican por medio de diferentes palabras. La más frecuente es “luego”. Pero pueden utilizarse palabras equivalentes como “en consecuencia”, “por ende”, “por lo tanto”, etc.

Para profundizar más sobre el tema, los autores mencionan los tres caracteres de la deducción.

Carácter necesario de la deducción.- La conexión entre la verdad de las premisas y la de la conclusión, no es una conexión corriente: es una conexión *necesaria*. Por conexión necesaria se entiende una conexión que no puede dejar de ser como es, que tiene que producirse de todas maneras, que es imposible pensar que no sea así. En los ejemplos:

Todos los hombres son mortales

Luego:

Algunos hombres son mortales

Todos los griegos son hombres  
Todos los hombres son mortales  
Luego:  
Todos los griegos son mortales

Es evidente que si todos los hombres son mortales, entonces algunos hombres también son mortales, Pero esta relación no se establece de casualidad sino necesariamente. No puede pensarse que todos los hombres son mortales mientras que algunos no lo son, Nuestra razón rechaza tal pensamiento porque es absurdo. Lo mismo sucede con el segundo ejemplo. Si todos los griegos son hombres y todos los hombres son mortales, entonces todos los griegos tienen que ser, inevitablemente, mortales.

Carácter hipotético de la deducción.- La conexión entre la verdad de las premisas y la verdad de la conclusión, aunque es necesaria, es, sin embargo, hipotética. Esto parece desconcertante. ¿Cómo algo necesario puede ser hipotético? Lo hipotético es algo que se cumple bajo determinadas condiciones, de manera que si las condiciones no se presentan puede no cumplirse. Mas lo necesario debe cumplirse siempre, sin condiciones. Parece haber aquí una incoherencia. Pero –dicen los autores- un ligero análisis de casos simples, despejará la dificultad. Consideremos el siguiente ejemplo:

Todos los hombres son inmortales  
Luego:  
Algunos hombres son inmortales

¿Se trata de una deducción correcta o incorrecta? Si se piensa en la verdad de la premisa, la deducción parece incorrecta, porque la premisa es falsa, pero si se piensa que la conexión en la verdad de la premisa y la verdad de la conclusión, es *hipotética*, entonces la deducción resulta correcta. En efecto hagamos la hipótesis de que los hombres son inmortales. Esta hipótesis no es absurda puesto que ahora sabemos que, gracias a los descubrimientos

de la genética y de la biología molecular, es teóricamente posible que algún día el hombre sea inmortal. Si se hace la hipótesis de que todos los hombres son inmortales, entonces, necesariamente, de esta hipótesis se deduce que algunos hombres son inmortales.

Este ejemplo nos muestra que para que haya deducción no es imprescindible que las premisas sean verdaderas. Solo se requiere hacer la *hipótesis* de que son verdaderas. Si bajo esta hipótesis, la verdad de la conclusión se impone necesariamente, entonces la deducción es correcta. Ahora comprendemos porque la conexión entre la verdad de las premisas y la de la conclusión que se establece en una deducción es necesaria, a pesar de que la deducción siempre es hipotética. Y esto nos permite tener una idea más precisa de lo que es una deducción. No debemos definir la deducción como el paso necesario de la verdad de las premisas a la verdad de la conclusión. Debemos definirla teniendo en cuenta su carácter hipotético. Una deducción es pues una conexión necesaria entre la verdad hipotética de una o más proposiciones llamadas premisas y la verdad de otra proposición llamada conclusión.

Lo mejor para hacer resaltar este carácter hipotético es utilizar una frase de forma hipotética o, como también se le llama condicional o implicativa. En lugar de:

Todos los hombres son mortales

Luego:

Algunos hombres son mortales

Ponemos

Si todos los hombres son mortales, entonces algunos hombres son mortales.

En esta fase compuesta se ve claramente el carácter hipotético de la deducción, es decir, la suposición de que las premisas son verdaderas. La

hipótesis de la verdad de las premisas está indicada con la palabra “si”. La conexión entre la verdad de las premisas y la verdad de la conclusión, está indicada por la palabra “entonces”. El carácter de necesidad de la conexión no se expresa explícitamente, pero es obvio, se capta intuitivamente. Cuando la deducción es más complicada, su carácter hipotético se ve aún con mayor claridad si se expresa como acabamos de hacerlo. Así, el silogismo que hemos dado como ejemplo, resulta:

Si todos los griegos son hombres y todos los hombres son mortales, entonces todos los griegos son mortales.

Carácter formal de la deducción.-Consideremos ahora los siguientes ejemplos:

Todos los hombres son mortales  
Luego  
Algunos hombres son mortales

Todos los caballos son mortales  
Luego  
Algunos caballos son mortales

Todos los caballos son hermosos  
Luego  
Algunos caballos son hermosos

Basta analizar ligeramente estos tres ejemplos para descubrir que las deducciones que se hacen en ellos tienen la misma forma o estructura. Sustituycamos los términos “hombres” y “caballos” por la letra “S”, y los términos “mortales” y “hermosos” por la letra “P”. Obtenemos, entonces, el siguiente esquema:

Todos los S son P  
Luego:

## Algunos S son P

No cabe duda de que este esquema representa la forma o estructura de una deducción. Si sustituimos las letras “S” por sujetos y las letras “P” por predicados, obtenemos deducciones que tienen la misma forma que el esquema. Desde luego, si se pone una palabra en lugar de “P” en la premisa, debe ponerse la misma palabra en lugar de “P” en la conclusión, y lo mismo debe hacerse con “S”. Las únicas palabras que no pueden cambiarse son los adjetivos “Todos” y “Algunos” y la palabra verbal “son”. Si se cambian o bien ya no se trata de la misma deducción o la deducción resulta incorrecta.

Vemos, así, que cuando se realiza una deducción, para que sea válida, debe de tener una *forma o estructura* determinada, un tipo característico. Esta forma se revela cuando se cambian ciertas palabras, porque, *a pesar del cambio, la relación entre la verdad de las premisas y la de la conclusión se mantiene*. Como las palabras se pueden cambiar todo lo que se quiera, con la única condición de que conserven su función en la frase y de que cada nueva palabra aparezca en el mismo lugar donde estaba la palabra cambiada se pueden reemplazar las palabras por letras y se obtienen un esquema de deducción. Se llama esquema, porque como las premisas y las conclusiones tienen letras, no significan nada preciso, pero la relación entre las letras permite reconocer el tipo de deducción que se puede hacer cuando se sustituyen las letras por palabras.

Estos ejemplos nos revelan otro carácter fundamental de la deducción: su carácter formal. Para que una deducción sea válida deben de cumplirse ciertas relaciones entre las palabras que integran las premisas y la conclusión. La validez de la deducción no depende del significado de dichas palabras, sino de la manera como se relacionan. Así, en el esquema anterior la relación debe ser la siguiente: la premisa y la conclusión deben tener los mismos sujetos y los mismos predicados. Pero en la premisa la primera palabra debe ser “Todos” y en la conclusión la primera palabra debe ser “Algunos”.

Acabamos de señalar una cualidad extraordinaria de la deducción: su carácter formal. Es extraordinaria porque, debido al hecho de que la conexión necesaria entre la verdad de las premisas y la verdad de la conclusión no

depende del significado de las palabras (con excepción de palabras como “Todos”, “Algunos” y otras que cumplen una función parecida) sino de la manera como se relacionan, basta conocer el esquema de deducción cualquiera para poder hacer un número inagotable de deducciones.

Cuando se hace una deducción correcta, sabemos que todas las deducciones que tengan el mismo esquema son correctas. El carácter formal de la deducción amplía al infinito nuestra capacidad de hacer deducciones. Una vez que tenemos el esquema que corresponde a la forma de una deducción, nos basta sustituir las letras por palabras para obtener nuevas deducciones (Salazar y Miro ,162-164: 1989).

La lógica es la disciplina que estudia los principios de los razonamientos correctos utilizando lenguaje simbólico, la lógica es el lenguaje científico básico (Ferrater Mora , 187: 1944); con el estudio de la lógica se persigue llegar a ser preciso y cuidadoso. La lógica tiene un lenguaje exacto que nos ayuda a razonar en forma exacta y útil (Suppes 1982, 234). El estudio de la lógica, es el estudio de los métodos y principios usados al distinguir entre los argumentos correctos y los argumentos incorrectos. Con esta definición no se intenta implicar, desde luego, que uno puede hacer la distinción sólo si ha estudiado lógica. Pero, el estudio de ésta ayudará a distinguir entre los argumentos correctos y los incorrectos, y lo hará de varias maneras. Siendo la naturaleza del argumento el ser una inferencia la cual es una actividad en la que se afirma una proposición sobre la base de otra u otras proposiciones aceptadas como el punto de partida del proceso. Al lógico no le concierne el proceso de inferencia, sino las proposiciones iniciales y finales de ese proceso y las relaciones entre ellas (Copi 1994, 340).

Un argumento es válido, desde el punto de vista lógico, si siempre que las premisas son verdaderas, su conclusión lo es por razones formales, o dicho de otro modo un argumento es válido si es imposible por razones formales que las premisas sean verdaderas y la conclusión sea falsa. En este caso se dice que la conclusión es consecuencia lógica de las premisas o que las premisas implican la conclusión. La argumentación que exhibe esta relación de



implicación entre premisas y conclusión se denomina deductiva (Copi 1994, 409).

Hasta aquí todos los autores mencionados hacen referencia al proceso de la deducción en distintas formas; por lo que es necesario mencionar la importancia de la deducción, al respecto Salazar y Miró nos dicen que es fácil darse cuenta de que la capacidad de deducir que posee todo ser humano es importante. Pero no es tan fácil comprender que es inmensamente importante y que nuestra vida toda depende de ella. Un pequeño ejemplo permitirá comprender cómo se utiliza la lógica en la vida cotidiana. El sujeto X ha salido muy tarde, en la noche, de trabajar y tiene hambre. Recuerda que en la cercanía del lugar donde trabaja hay dos cafeterías y que una de ellas está abierta toda la noche. Pero por más esfuerzo que hace no recuerda cuál de ellas. Sin embargo está seguro que una de las dos no cierra nunca. Elige al azar una de ellas y cuando llega, la encuentra cerrada. Entonces con toda seguridad se dirige a la otra y, por supuesto, la encuentra abierta.

Este comportamiento tan simple, que se presenta constantemente en nuestra experiencia cotidiana, es posible porque tenemos capacidad de deducir. La persona descrita ha efectuado lo que en lógica clásica se llama un silogismo disyuntivo. De manera laxa puede analizarse esta estructura como sigue. El sujeto X efectúa la deducción partiendo de una alternativa: La cafetería A o la cafetería B está abierta toda la noche. Esta alternativa es verdadera aunque una de las cafeterías esté cerrada. Solo si las dos lo estuvieran sería falsa. Pero X está seguro de que por lo menos una de las dos cafeterías está abierta. Cuando se dirige a la primera cafetería, digamos A, y la encuentra cerrada, razona de este modo: Es cierto que A o B está abierta toda la noche. Ahora A está cerrada, entonces B tiene que estar abierta porque sino la alternativa sería falsa. Y por eso se dirige confiado a B y la encuentra abierta.

Naturalmente X pudo haberse equivocado, pudo haber tenido una memoria infiel. Pero el hecho es que muchísimas veces nuestra memoria es infiel y basándonos en ella razonamos como acaba de hacerlo X. Además X no razona analíticamente como lo hemos hecho nosotros. Simplemente se acuerda de que una de las dos cafeterías está abierta toda la noche y al encontrar una cerrada, automáticamente, casi sin darse cuenta, llega a la

conclusión de que la otra está abierta. Pero sea como sea, ha efectuado un acto de deducción en una circunstancia banal de su vida cotidiana, que le ha sido muy útil para resolver un problema con la mayor rapidez posible.

Así, con mucha frecuencia utilizamos deducciones para hacer predicciones de todo tipo, desde las más simples como, por ejemplo, que si dejamos prendida la cocina demasiado tiempo se quemarán los alimentos, hasta las increíbles predicciones que han debido de hacerse para que fuera posible el viaje de los astronautas a la luna. Además de predicciones hacemos explicaciones. Cuando sucede algo raro en torno nuestro y después de analizar la situación, comprendemos porqué ha sucedido, hemos tenido que hacer una deducción.

De manera también laxa, podemos dar ejemplos para ilustrar lo dicho. El ejemplo del sujeto X que busca una cafetería para comer tarde en la noche es un ejemplo de predicción. Todas las predicciones se hacen de la misma manera, aunque algunas de ellas utilizan deducciones tan complicadas que parecen ser de otra especie o naturaleza. Pero la naturaleza es la misma: es una naturaleza deductiva. La única diferencia estriba en la complicación de las premisas, de la de la conclusión y de la conexión deductiva entre ellas.

Para explicar un hecho que nos desconcierta se procede de manera análoga: se utiliza una deducción. Supongamos que estamos en un cuarto y que, repentinamente, se cae un cuadro C que estaba colgado en la pared. Al principio nos desconcertamos pues no ha habido, en apariencia, ninguna causa de su caída. Pero nos acercamos y descubrimos que la soguilla que lo mantenía suspendido a un clavo, se ha roto. Entonces nos explicamos por que se ha caído, comprendemos la razón de su caída. Para hacerlo efectuarnos una deducción. Pensamos que todo cuerpo que no está sostenido por alguna fuerza, cae al suelo atraído por la gravedad. La fuerza que sostenía el cuadro C era la soguilla. Si se rompe, la fuerza de sostenimiento deja de actuar y queda libre la fuerza de la gravedad. Luego, C tiene que caer al suelo. En forma aproximada, nuestra deducción ha sido como sigue:

Todo cuerpo libre (que no esta sostenido por una fuerza) cae al suelo atraído por la gravedad.

El cuadro C (al romperse la soguilla) se ha transformado en cuerpo libre.

Luego:

El cuadro C cae al suelo

Analizar rigurosamente la forma de esta deducción no es difícil pero exige recursos técnicos de los que no disponemos todavía. Sin embargo, tal cual la presentamos se ve con claridad que se trata de una deducción.

Para explicar los hechos que observamos a través de los sentidos y también los que producimos en el laboratorio, las diferentes ciencias crean hipótesis referentes a la estructura de la realidad. Y Luego, de estas hipótesis, y de proposiciones que describen otros hechos conocidos, deducen las proposiciones que describen los hechos que se quieren explicar. Una teoría científica consiste, en gran parte, en hipótesis que se utilizan para explicar una inmensa cantidad de hechos. Las teorías científicas se elaboran pues, en gran medida para poder comprender los hechos que nos rodean. Ahora bien, como hemos visto, para explicar un hecho hay que deducirlo (hay que deducir la proposición que lo describe) de una hipótesis explicativa, o a veces de varias, y de otros hechos (de las proposiciones que los describen). O sea que la deducción es un ingrediente fundamental del conocimiento científico. Pero además de explicar hechos, una teoría permite también predecir hechos que aún no se conocen. Y como acabamos de ver, para predecir hay también que efectuar deducciones. Si no fuera posible hacer deducciones la ciencia no podría constituirse.

Sin embargo, hay algo más notable todavía. Las hipótesis científicas para poder explicar hechos conocidos y predecir hechos nuevos, son hipótesis sobre la estructura de algún sector de la realidad. Un ejemplo típico es la teoría atómica. Haciendo la hipótesis de que la materia esta compuesta de pequeñas partículas que se mueven y se relacionan entre si siguiendo ciertas leyes, se pueden explicar prácticamente todos los hechos observables de la química y de la física y se pueden hacer predicciones asombrosas. Pero la realidad verdadera no puede conocerse directamente puesto que no se percibe por medio de los sentidos. La hipótesis atómica no es sino una hipótesis de gran potencia explicativa y predictiva. Mientras mayor es su potencia explicativa y

predictiva, mayor será la probabilidad de que sea verdadera. De manera que la verdad de las hipótesis científicas y, en último término de las teorías científicas (que no son sino conjunto sistemáticos de hipótesis) depende de las explicaciones y de las predicciones que pueden efectuar. Y tanto las explicaciones como las predicciones se constituyen por medio de deducciones. O sea. Nuestra capacidad de deducir interviene en forma importante en el conocimiento de la realidad. Sino fuera por esta capacidad no podríamos poner a prueba las teorías que elaboramos para saber cómo es la verdadera realidad. Desde luego no basta la deducción para alcanzar el conocimiento de la realidad. Además de deducir, tenemos que observar los fenómenos por medio de los sentidos y de aparatos especiales. Pero si no fuera porque podemos deducir, no podríamos haber hecho ningún descubrimiento científico importante.

Pero hay más todavía. La técnica, las máquinas que utilizamos en la vida moderna y sin las cuales el mundo social en que vivimos no podría haberse constituido, no es sino un aplicación de la ciencia. Para construir una máquina hay que utilizar las predicciones que se deducen de las hipótesis de alguna teoría científica. Un motor, por ejemplo, se puede construir, porque utilizando las hipótesis de alguna teoría científica más el conocimiento de algunos hechos importantes, hemos realizado una serie de deducciones que nos permiten predecir que si la máquina tiene tales o cuales caracteres, entonces va a funcionar de tal o cual manera. Nuevamente, la lógica nos permite resolver problemas prácticos, pero esta vez, se trate de problemas mucho más difíciles y profundos.

Entre las grandes creaciones técnicas de nuestra época, una de las más extraordinarias, tal vez la más importante de todas, es la técnica de la computación. Todos sabemos que existen computadoras electrónicas que permiten hacer cálculos difícilísimos, a una rapidez increíble. Esa posibilidad de efectuar cálculos ha permitido resolver una serie de problemas cuya solución, sin las computadoras, habría demorado cientos de años. Gracias a esta rapidez, se han podido crear muchas nuevas máquinas y métodos de organización que han acelerado el progreso de la técnica a límites sobrecogedores. Puede decirse, sin temor de exageración, que el progreso técnico de los últimos treinta años, se debe de manera directa, a la existencia

de estas computadoras. Pues bien, las computadoras modernas basan su funcionamiento, esencialmente, en la utilización de estructuras deductivas muy elementales, que si no fuera porque, en la actualidad, conocemos a fondo la estructura o forma de los procesos deductivos, las computadoras modernas no existirían y el progreso de la técnica no podría haber sido tan acelerado.

Además de todas estas aplicaciones de la deducción, hay una que todos conocemos porque la hemos practicado desde niños: la que se hace en la ciencia matemática. La matemática es una ciencia eminentemente deductiva. Todo el que ha estudiado matemática sabiéndolo o no, ha efectuado deducciones. Una teoría matemática está constituida por un conjunto de enunciados que no se demuestran, llamados axiomas o postulados, de los cuales se deducen numerosas consecuencias llamadas teoremas. Es gracias a que podemos efectuar deducciones que existe una ciencia tan importante como la matemática. La matemática se utiliza con frecuencia para describir las hipótesis de las demás ciencias, y partiendo de ellas, se deducen teoremas que vienen a ser explicaciones o predicciones. No todas las ciencias pueden ser formuladas matemáticamente, pero cuando maduran y se perfeccionan es posible hacer esta formulación. Cuando se utiliza la matemática las explicaciones y las predicciones pueden hacerse con gran precisión. Una vez más la lógica interviene, en un aspecto importantísimo de la actividad humana: la constitución del conocimiento científico matemáticamente expresado, gracias al cual nuestra capacidad de explicar y de predecir puede aumentar sin término.

Después de lo que hemos dicho sobre las múltiples maneras como interviene la lógica en las actividades humanas, tanto teórica como prácticas, se comprende la importancia que tiene el conocimiento de los diferentes tipos de deducciones que se pueden efectuar. Cuando se trata de situaciones como las que hemos descrito en los ejemplos de las cafeterías y del cuadro, no se necesita saber nada de lógica para poder hacer deducciones. Pero en situaciones más complicadas, el conocimiento de la lógica es imprescindible. Por ejemplo si una predicción científica está equivocada pueden suceder cosas gravísimas, el aparato que se ha construido utilizando dicha predicción (probablemente junto con otras), puede funcionar mal y puede poner en peligro la vida de seres humanos. Si se sabe lógica se pueden detectar errores en las

deducciones efectuadas y descubrir que la predicción está mal hecha. Cuando se trata de teorías científicas avanzadas, especialmente matemáticas todos los resultados dependen de las deducciones que se efectúan de manera que es muy útil saber lógica para detectar si las demostraciones son correctas o incorrectas. Fuera de estos casos que bastan para convencernos de la utilidad que tiene el conocimiento de la lógica, el hecho de que nuestra vida moderna se desenvuelva en un mundo técnico y que la técnica se constituye, en gran parte, mediante un proceso lógico ( gracias a las predicciones que permiten hacer las teorías científicas ) nos muestra que sin comprender lo que es la deducción, es decir, sin tener ideas claras sobre la lógica, no podemos darnos cuenta de cómo se ha constituido el mundo en que vivimos. Saber lógica no sólo aumenta nuestra propia capacidad de efectuar deducciones y de darnos cuenta de cuando están mal hechas, sino de comprender el mundo moderno. Una de las funciones fundamentales de la cultura es que abre a quien la posee un amplio horizonte de comprensión. El hombre culto comprende mejor su mundo que el inculto. Y al comprenderlo mejor, se orienta mejor en él, actúa con mayor eficacia. La lógica, debido a las razones que han sido expuestas es hoy día, parte obligada de la cultura de una persona. Esto no quiere decir que todo el mundo deba ser un experto en lógica. Pero tampoco todo el mundo debe ser un experto en arte o en historia para tener cultura musical o histórica. Un hombre culto puede o ser un experto en nada, pero en cambio tiene nociones claras y sólidas sobre la mayor parte de las cosas importantes. Y el hecho de que las tenga le permite, cuando quiere, avanzar en cualquier campo que haya escogido, ya sea para formarse como profesional o para seguir una vocación que impulsa a adentrarse en profundidades por amor al conocimiento (Salazar y Miró, 174: 1989).

Ahora para explicar como surge el término lógica matemática, vamos a recurrir a la historia de la lógica de manera breve. Desde que Aristóteles crea la teoría del silogismo hasta comienzos del siglo pasado se creía que la lógica, con excepción de algunos detalles, se reducía a dicha teoría. Kant, uno de los filósofos más grandes de la época moderna, escribe a fines del siglo XVIII que la lógica es una teoría terminada y que, en el futuro solo podrá avanzar en cuestiones de detalle sin mayor importancia. Sin embargo en 1847 los

británicos George Boole y Augustus de De Morgan, publican, en forma independiente, dos libros en los que, por vez primera, se utiliza el método algebraico para expresar conceptos de lógica (el libro de Boole se titula: El Análisis matemático de la lógica, y el de De Morgan: Lógica formal). Nace, así, lo que hoy día se conoce con el nombre de lógica matemática, lógica simbólica o logística. En la actualidad el método matemático aplicado al estudio de la lógica está tan generalizado que para hacer referencia a la lógica matemática se dice, simplemente lógica.

A partir de Boole y de De Morgan la investigación de la teoría de la deducción comienza a avanzar, gracias al método matemático, a velocidad vertiginosa. Hacia comienzos del siglo existía una cantidad enorme de material aún no bien sistematizado. Bertrand Russel y North A. Whitehead escriben una obra monumental en tres volúmenes, titulada *Principia Mathematica* en la que incluyen la totalidad del cuerpo de doctrina conocido en la época. La lógica de nuestros días, tal como se conoce en su simbolismo y su contenido, comienza con la publicación de este tratado. Desde que se publica esta obra hasta nuestros días la lógica ha experimentado un progreso espectacular. Ha ampliado enormemente su campo de estudio, ha perfeccionado sus métodos rigoriéndolos hasta límites difíciles de concebir a la persona no especializada y se ha transformado en una disciplina tan basta y tan técnica que sólo el experto puede penetrar sus profundidades. Además ha demostrado ser de extraordinaria utilidad para la investigación matemática, para el análisis filosófico y para el desarrollo de la cibernética. Algunas de sus partes más elementales, como la teoría de las proposiciones, son fundamentales en la construcción de los circuitos de las computadoras (Salazar y Miró, 1966: 1989).

A la lógica desarrollada durante el siglo XX por Frege, Russel, Hilbert y Cantor, entre otros, se le ha llamado matemática debido a que usa un simbolismo algebraico de variables, operadores y funciones muy semejantes al que han usado los matemáticos desde el siglo XVII. Adicionalmente los sistemas lógicos se han desarrollado principalmente con la intencionalidad de resolver problemas que han surgido en el contexto de la matemática, especialmente los relacionados con la solución de las dificultades creadas por

las paradojas de la teoría de los conjuntos de Cantor. Por otro lado, la axiomatización satisfactoria de todos los sistemas lógicos que son interesantes para la investigación científica normalmente presupone la validez del principio de inducción matemática (Piscoya ,09: 2008).

La habilidad lógico matemática no solamente implica comprender un sistema de conceptos y el manejo de los signos lógicos que los expresan sino el aplicar reglas abstractas que expresan conceptos para transmitir o trasladar rigurosamente la verdad de una proposición a otra (Piscoya, 10: 2008 ).

Existen tres tipos de conocimiento: físico, lógico-matemático y social; el pensamiento lógico-matemático se va estructurando desde los primeros años de vida en forma gradual y sistemática. Los niños observan y exploran su entorno inmediato y los objetos que lo configuran estableciendo relaciones entre ellos al realizar actividades concretas a través de la manipulación de materiales, participación en juegos didácticos, elaboración de esquemas, gráficos, dibujos, entre otros. Estas interacciones les permiten representar y evocar aspectos diferentes de la realidad vivida, interiorizarlas en operaciones mentales y manifestarlas utilizando símbolos como instrumentos de expresión, pensamiento y síntesis de las acciones que despliegan sobre la realidad, para luego ir aproximándose a niveles de abstracción.

Al empezar su escolaridad, los estudiantes ya poseen cierto nivel de desarrollo de sus estructuras cognitivas, llevan al aula una considerable experiencia lógica, a partir de la cual pueden seguir avanzando en la construcción de su conocimiento lógico-matemático y los demás conocimientos correspondientes a otras áreas de aprendizaje, que le van a permitir hacer conjeturas y elaborar modelos lógicos a partir de situaciones problemáticas de su realidad (Piaget, 234: 1965).

Al respecto el Ministerio de Educación en el manual del diseño curricular básico añade, se aprende para entender el mundo y desenvolvernos en él, comunicarnos con los demás, resolver problemas y desarrollar el pensamiento lógico. Desde este punto de vista, se plantea como propósitos el desarrollo de las siguientes capacidades:

- El razonamiento y la demostración



- La comunicación lógico matemática
- La resolución de problemas

### 2.2.1 EL RAZONAMIENTO Y LA DEMOSTRACIÓN

Al respecto Lucila Cofré nos dice que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática adquieren gran importancia en la formación de individuos porque como ciencia deductiva agiliza el razonamiento y forma la base estructural en que se apoyan las demás ciencias y, además, porque por su naturaleza lógica proporciona los procedimientos adecuados para el estudio y comprensión de la naturaleza y el eficaz comportamiento en la vida de relación. Al mismo tiempo, la matemática proporciona herramientas puras, indispensables para llevar a cabo deducciones y para moverse con soltura en la sociedad (Cofré y Tapia ,19: 1997).

El razonamiento y la demostración permiten desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, formular conclusiones e interrelaciones entre variables. El razonamiento y la demostración proporcionan formas de argumentación basados en la lógica, como el razonar y pensar analíticamente, implica identificar patrones, estructuras o regularidades tanto en situaciones del mundo real como en situaciones abstractas, relacionar propiedades, vincular objetos y proposiciones lógicas, cuestionar, examinar procesos, formular juicios, aplicar propiedades y verificar hipótesis (MINEDU, 154: 2009).

### 2.2.2 LA COMUNICACIÓN LÓGICO MATEMÁTICA

En todos los ejemplos de deducciones que los autores Salazar y Miró Quesada han presentado, tanto las premisas como las conclusiones han sido, invariablemente, proposiciones. Y esto es natural, pues, de acuerdo con la definición que los autores han dado, una deducción consiste en pasar de la verdad (hipotética) de una o más proposiciones a la verdad de otra. Y por definición, una proposición es una expresión susceptible de ser verdadera o

falsa. Por eso, todo lo que tiene que ver con la verdad, se relaciona, de una manera u otra, con proposiciones.

Así también, si las premisas y las conclusiones de las deducciones son proposiciones, como éstas son expresiones ello significa que la deducción, y por ende, la lógica, están esencialmente relacionadas con el lenguaje. Las deducciones son manifestaciones del lenguaje y la lógica, que es la teoría de la deducción, que estudia, por esto, hechos referentes al lenguaje. Para comprender, pues, el verdadero significado de la lógica, es necesario tener algunas nociones sobre el lenguaje.

El lenguaje oral o escrito es utilizado por los seres humanos para comunicarse entre sí. Su función es eminentemente comunicativa. Hay muchas maneras de comunicarse mediante el lenguaje pero las principales son dos: la comunicación informativa y la comunicación persuasiva. La primera consiste en la transmisión de información; es decir, de conocimiento. Un sujeto utiliza el lenguaje para que otro u otros sujetos sepan lo que él sabe. Las informaciones son siempre descriptivas, se refieren a los hechos, dicen como son las cosas y cómo se relacionan entre ellas. Desde luego, pueden referirse a los estados psicológicos del sujeto que efectúa la comunicación, pueden describir sus emociones, sus sentimientos, sus deseos, etc. Pero, sea como sea, son informaciones que revelan algo que aunque no esté presente a la conciencia, es captado por quienes reciben la comunicación. Esta asombrosa posibilidad de transmitir información sobre objetos que no se perciben directamente, existe gracias a los conceptos.

La utilización de conceptos, es decir de ideas, de nociones que permiten referirse a las cosas aunque no estén presentes, es hecha por el pensamiento. El pensamiento es una de las manifestaciones más importantes de nuestra conciencia, porque es, precisamente lo que hace posible transmitir conocimientos sobre entidades que antes nunca habíamos visto o experimentado de alguna manera. No solamente sobre cosas materiales o sensibles, sino sobre entes abstractos como los números, los conjuntos infinitos, los vectores, etc. Si no fuera por el pensamiento la ciencia, la filosofía, el conocimiento en general, no podrían existir.

Cuando utilizamos el lenguaje para describir hechos y transmitir conocimientos utilizamos proposiciones. Una proposición es un conjunto de palabras mediante las cuales describimos un hecho determinado. Si la descripción que hacemos describe el hecho tal cual es, la proposición es verdadera; si la descripción es inadecuada la proposición es falsa.

La lógica, en tanto teoría de la deducción, persigue el conocimiento de los diversos tipos de inferencia que podemos realizar. Tiene por finalidad comunicar información sobre las deducciones. Por eso utiliza un lenguaje de tipo proposicional (Salazar y Miró, 168: 1989).

El tener desarrollada esta capacidad permite comprender e interpretar diagramas, gráficas y expresiones simbólicas, que evidencian las relaciones entre conceptos y variables para darles significado, comunicar argumentos y conocimientos, así como para reconocer conexiones entre conceptos y para aplicarlos a situaciones problemáticas reales (MINEDU 2009, 175).

### 2.2.3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Enfrentarse a los problemas e intentar superarlos buscando caminos que conduzcan a una solución, es una de las actividades más típicamente humanas. Resolver un problema permite desarrollar la capacidad de pensar, la resolución de un problema matemático o no, es un acto de inteligencia. En este hecho radica el valor formativo de los problemas: el proceso mental que ha de seguir el individuo para el descubrimiento de la relación que deberá aplicar para solucionarlo. Por otra parte, la resolución de problemas relativos a una cierta teoría de conocimiento permite profundizar en su comprensión, así como visualizar sus aplicaciones a otras situaciones y otras disciplinas, hecho en el cual radica su valor utilitario. Ahora con fines de organización se describe la resolución de problemas de la siguiente manera: “resolver un problema es analizar la situación con las informaciones dadas, establecer relaciones en situaciones simples, esquematizarlas a fin de poner en evidencia las relaciones matemáticas que describen, utilizar estas relaciones y sus propiedades para deducir las soluciones que se buscan “ (Cofré y Tapia , 255: 1997).

La resolución de problemas se concibe ahora, normalmente, como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva. Las investigaciones más recientes de las capacidades humanas en la resolución de problemas indican que ésta supone tratamiento de la información, una actividad que resulta muy apropiada para los computadores, especialmente cuando incluye la comprobación de muchas posibilidades. En este contexto las actividades clasificadas como resolución de problemas en matemática incluyen problemas simples con enunciados verbales, problemas no rutinarios o puzles, problemas de aplicación de la matemática a situaciones de la vida real, problemas que permite crear y poner a prueba conjeturas matemáticas que pueden conducir a nuevos campos de estudio. Desde el punto de vista del proceso de enseñanza-aprendizaje la resolución de problemas está íntimamente relacionada con el pensamiento lógico. Ambos consisten en otorgar a una cosa o materia, una consideración seria y consecutiva, abstrayendo y empleando relaciones significativas. Ambos se inician con una interrogante o problema y tienden a una conclusión o solución después del proceso de deducción.

La capacidad para resolver problemas no se presentan inmediatamente en su óptimo nivel. Existe una cantidad considerable de experimentos que muestran que el pensamiento crítico, el raciocinio, el pensamiento creativo y la resolución de problemas adquieren relevancia mediante los métodos de enseñanza (Orton, 1990).

Esto exige que los docentes planteen situaciones que constituyan desafíos, de tal manera que el estudiante, observe, organice datos, analice, formule hipótesis, reflexione, experimente, empleando diversas estrategias, verifique y explique las estrategias utilizadas al resolver el problema; es decir, valorar tanto los procesos como los resultados. (MINEDU, 2009).

La capacidad para plantear y resolver problemas, dado su carácter integrador, posibilita el desarrollo de otras capacidades, la conexión de ideas lógicas, la interacción con otras áreas, con los intereses y experiencias de los estudiantes,-apunta Freyre al respecto- cuanto más se problematizan los

educandos como seres en el mundo y con el mundo, se sentirán mayormente desafiados. Tanto más desafiados, es cuanto más obligados se vean a responder al desafío y comprenden el desafío en la propia acción de captarlo. Sin embargo, precisamente porque captan el desafío como un problema en sus conexiones con otros, en un plano de totalidad y no como algo petrificado, la comprensión resultante tiende a tornarse crecientemente crítica y, por esto, cada vez más desalienada (Freyre, 115: 1971).

## 2.3 INTERÉS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

### 2.3.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE LOS INTERESES

El estudio de los intereses ha recibido y recibe su mayor impulso en orientación, consejería educativa y profesional. Ya desde el siglo XVI, en el cual Huarte de San Juan en el “Examen de los ingenios” destaca el grave perjuicio que para la sociedad representa el ejercicio de un oficio o profesión por persona carente de las necesarias aptitudes, puede decirse que el problema de la orientación profesional queda planteado en sus términos: cuando hay que tomar una decisión, se impone la orientación (Huarte, 02: 2002).

La Orientación sea educativa o profesional exige la valoración de los recursos humanos y se hace especialmente urgente en el periodo de la adolescencia; período en el que se prepara cada individuo para determinar su lugar en la sociedad; sociedad, dicho sea de paso, que ya no se parece a la del pasado más reciente principalmente por los cambios dramáticos que en consonancia con los avances de la telemática ha dado lugar al proceso de globalización de los diversos sectores de la economía.

En el proceso de la orientación, entre otros aspectos, se presta gran atención a la identificación de los intereses. Ciertamente, una de las formas más efectivas de entender, motivar, predecir y controlar la conducta de una persona es mediante las cosas que le interesan.

Los intereses de un ser humano son infinitos, indeterminados a priori, variables en cada individuo, aunque su dirección y evolución pueden

plantearse en términos de ciertos patrones y principios. La manifestación de un interés es algo pasajero que varía con la época, pero los elementos psicológicos que sustentan ese interés permanecen, los atributos básicos que sustentan a los intereses permanecen relativamente estables. Elementos biológicos y culturales comunes que sustentan a toda la conducta. Por ejemplo se puede saber lo que con toda probabilidad sea más característico de un sexo o de una edad determinada. En consecuencia parece razonable enfocar el estudio de los intereses considerando los elementos que suelen ser comunes en determinados segmentos (Aliaga, 192:2005).

Tenemos entendido que hay diversos procedimientos para estudiar los intereses, uno de ellos es a través del auto informe por medio de los cuestionarios o inventarios de lápiz y papel. La evaluación de los intereses con fines de orientación se ha hecho principalmente con ese tipo de instrumentos, por lo tanto en nuestra investigación utilizaremos el instrumento arriba mencionado.

### 2.3.2 CONCEPTUALIZACIÓN DEL INTERÉS

Según la Real Academia de la Lengua el término INTERÉS proviene del latín *inter-ese*, que significa lo que está entre el sujeto que siente una necesidad y un objeto apropiado para satisfacer esa necesidad.

El interés puede concebirse en términos de:

- a) Necesidad de meta. El interés selecciona y hace atractiva la meta. En este sentido el interés es un aspecto primordial de la motivación.
- b) Reducción de tensión. Algunos objetos, actividades y sensaciones parecen tener una valencia positiva para algunos individuos; cuánto más fuerte sea la atracción, tanto mayor será el interés. Esto significa que cuando una persona está interesada, al percibir un objeto-meta como deseable, sobrevendrá la actividad como reducción de la tensión; actividad que puede ser manifiesta o encubierta (Horrocks, 270: 1984).

En otras palabras, el resultado conductual de un interés es la activación afectiva-cognoscitiva que conduce a una actividad que puede ser intelectual,

emocional o tan solo de naturaleza personal, como interés por la filosofía o la ciencia, o por los deportes, por el bienestar humano, por la buena apariencia personal.

En este marco, el interés puede ser entendido como un estado motivacional que dirige las actividades hacia metas u objetivos y sin el cual el sujeto sería incapaz de ubicarse en un determinado campo del quehacer humano; que se traduce en el ejercicio libre y a plenitud para producir bienes y ofrecer servicios (Vicuña, 10: 2003).

También se puede considerar como la inclinación de preferencia o rechazo que experimenta una persona frente a los distintos sujetos, cosas o actividades de su ambiente. La mayoría de los intereses son positivos; en el sentido de que su expresión implica un componente relativamente grande de gratificación, pero también hay interés negativo de evitación y rechazo (Horrocks, 286: 1984). Sin embargo, en la psicología del interés se le define en términos positivos, por ejemplo, alguien está interesado en tal cosa en la medida en que tal cosa lo atrae, le da satisfacción y llama su atención (Angelini, 1982, citado en Aliaga, 190: 2005).

### 2.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL INTERÉS

1. Un interés no es innato. Una persona no tiene un interés congénito por ninguna cosa. Una persona está interesada porque las experiencias ambientales y personales inmediatas y la atmósfera cultural han engendrado el interés.
2. El interés se va formando a través de la vida y en el contexto en el que vive y se desarrolla en la persona y empieza a estabilizarse en la adolescencia. Esto tiene mucha importancia para la elaboración de un cuestionario de interés, pues implica la pertinencia de los reactivos en el sujeto o población en la cual se hace el estudio. Piénsese, por ejemplo, en los reactivos apropiados para valorar los intereses profesionales de un joven aguaruna que ha tenido poco contacto con medios urbanos.

3. El interés es un factor motivador de la actividad y constituye un medio importante para guiar y dirigir las actividades de un individuo o de un grupo (Aliaga ,190: 2005).

#### 2.3.4 RELACIÓN DEL INTERÉS CON OTROS TÉRMINOS AFINES

*-Interés y curiosidad.* Tiende a confundirse el interés y la curiosidad, pero ambos son términos que si bien tienen cierta relación difieren notablemente. En efecto, en relación al objeto-meta, la curiosidad busca su renovación, el interés su permanencia; la curiosidad se satisface con una mirada esporádica al objeto, el interés no lo consigue sino con un examen detenido; la curiosidad busca y encuentra la variedad en la diversidad de los objetos distintos, el interés busca y encuentra la variedad de los diferentes aspectos de un mismo objeto.

*-Interés e impulso.* Si asumimos al impulso como instinto encontramos que estos tienen un número permanente, están bien definidos, son subjetivos y comunes a todos los individuos humanos; es decir, son tendencias específicas de raíz biológica. En tanto que los intereses son infinitos, indeterminados a priori, variables en cada individuo según su naturaleza y sus circunstancias de ambiente, modo de vida y educación; aunque su dirección y evolución pueden reducirse a leyes, éstas son muy generales y relativamente abstractas.

*-Interés y atención.-* Si caracterizamos a la atención como la inclinación de la conciencia hacia determinada persona, cosa u objeto, cuya cualidad es la concentración, entonces el interés guarda con la atención una íntima relación porque el interés implica una atención selectiva a una clase de objeto o actividad, y ambos dan lugar con frecuencia a reacciones equivalentes pero, evidentemente, no son fenómenos idénticos.

*-Interés y habilidad.* Suele aceptarse cierta relación entre el interés y la habilidad ya que guardan relación entre si en el sentido que una persona tiende a interesarse más por aquellas actividades para las que se siente que tiene las habilidades y desentenderse de las que le resultan difíciles; no se trata de una relación sencilla e inequívoca.



-Interés y personalidad. Los procesos de desarrollo de los intereses y la formación de la personalidad, son tan complejos, que resultan imposible medir las contribuciones relativas de los diversos rasgos de la personalidad al desarrollo de los intereses. Sin embargo, todo parece indicar que la personalidad desempeña un papel significativo en el desarrollo de los intereses y en la formación de las elecciones vocacionales. En este sentido, gran importancia tiene en la actualidad la teoría de Holland (1975), para quien la elección de la vocación es expresión de la personalidad, es decir ajustar el estilo de vida personal a un contexto de trabajo, lo que significa haber desarrollado una jerarquía de orientación para enfrentarse a las tareas que le impone el ambiente y la vida. Holland describe los siguientes tipos de personalidad: realista, intelectual, artista, social, emprendedor, convencional los mismos que con sus preferencias vocacionales configuran orientaciones modélicas (Holland 1975,110).

### 2.3.5 TIPOS DE MANIFESTACIÓN DE LOS INTERESES

Para su estudio, medición y evaluación los intereses en cuanto a sus maneras de manifestarse pueden ser clasificados, según Aiken, en cuatro modos distintos:

1. Intereses expresados: preguntándole a cada individuo, en forma oral o escrita, qué ocupaciones le interesan.
2. Intereses manifiestos: observando el comportamiento en las actividades a las cuales realmente dedica su tiempo la persona. Por ejemplo, si una persona pasa un gran número de horas resolviendo problemas aritméticos, su interés manifiesto será la matemática.
3. Intereses revelados: observados a partir del desempeño en las pruebas de aprovechamiento. Se supone que la persona aprenderá y retendrá más información sobre las áreas que más le interesan.

4. Intereses inventariados: observados a partir de las respuestas del sujeto a cuestionarios en los cuales se averigua sus preferencias vocacionales y de ocupación ( Aiken, 234: 1996).

La medición de los intereses, en sujetos de mayor edad en los que se ha observado una divergencia entre sus intereses medidos y los expresados, estos últimos predicen mejor que los primeros. Claro está que lo ideal es que exista congruencia entre las cuatro maneras de manifestación de los intereses de un sujeto; en el caso de divergencia, hay que cerciorarse de si estamos ante una personalidad madura, sin rechazar de plano las afirmaciones del sujeto (Cronbach , 1972, citado en Aliaga, 192: 2005).

En la presente investigación nos ocuparemos de los intereses inventariados.

#### 2.3.6 EL CUESTIONARIO DE INTERESES

En los inicios del estudio de los intereses se indagaba directamente del sujeto lo que le interesaba, pero esto tiene sus desventajas:

- La gente tiene poca visión sobre cuáles son sus intereses vocacionales y que ocupaciones particulares comprenden. Por ejemplo, un escolar escoge estudiar abogacía porque piensa que va a estar todo el día hablando delante de numeroso público, ignorando que la abogacía exige muchas horas de trabajo y preparación.
- Incluso el estudiante que reconoce sus propios intereses es incapaz de juzgar en que nivel se halla con respecto a los intereses de su prójimo.

Debido a estas desventajas, la pregunta directa cede el paso a un cuestionario que proporciona un muestreo completo del interés que es más fiable y exacto que la propia estimación del sujeto y que, además, da la posibilidad de comparar las respuestas con las de unos grupos de referencia. Respecto a esto último, un estudiante puede contestar, por ejemplo, 25 preguntas de 50 que le gusta la contabilidad, por lo que hace patente que no tiene mucho interés por la contabilidad; pero la puntuación directa de 25 lo coloca en el percentil 85 dentro de una muestra de escolares del quinto año de

secundaria. Aunque no puede sentirse más atraído por la contabilidad, se siente en cambio menos reacio hacia ella que la mayor parte de sus compañeros. Por lo tanto, las perspectivas para una profesión que combine la contabilidad con otras actividades para las que él sienta un interés positivo son muchos mejores que las que posee el promedio.

Un test de interés es un cuestionario que tiene las siguientes características: a) es largo, pues está compuesto de un amplio número de ítems; b) es indirecto, pues muchos de los ítems están relacionados de un modo indirecto con la ocupación en cuestión; c) es exhaustivo, los ítems ofrecen múltiples situaciones que permiten inducir los intereses de manera más segura, y d) puede valorarse objetivamente (Aliaga, 193: 2005).

Lorena Cedillo Acosta en su artículo publicado en el V festival Internacional de la Matemática de Costa Rica 2006, agrega, que tener interés para la enseñanza de la matemática implica en el docente poseer varias cualidades como: disfrutar del proceso de su enseñanza y hacer que sus alumnos lo disfruten también, por ello es fundamental que los docentes cambien su percepción de la matemática; deben interesarse por profundizar su nivel de conocimientos matemáticos y querer seguir aprendiendo nuevos contenidos matemáticos, así se podrá lograr un giro en la enseñanza de esta área por parte de ellos. Cuando los maestros dominan los contenidos y conocen el porqué de la inclusión de ellos en el programa educativo desde la etapa inicial, le dan un sentido diferente a la materia, además de la importancia que ella requiere, haciendo de su enseñanza un momento de disfrute para ambos; deben mostrar interés por incrementar la motivación por el aprendizaje de la matemática es decir, darle la debida importancia a la enseñanza contextualizada de esta área, pues para los alumnos, aprender algo no es significativo si no es aplicable a su que hacer diario por ello es necesario investigar cuáles son los intereses del grupo de alumnos con el cual trabaja, para poder integrarlos a las actividades y contenidos que planifica, así como también deben mostrar interés por adquirir nuevas estrategias metodológicas y recursos didácticos a través de la investigación e incorporación de las nuevas

tecnologías informáticas y de comunicación como recursos didácticos que faciliten el aprendizaje de la matemática en sus alumnos.

## 2.4 CALIDAD EN LA EDUCACIÓN

El informe que presenta el equipo de estudio de Educación Para Todos en el mundo 22, 2004; menciona que uno de los medios para estudiar la calidad de la educación consiste en replantearse cuestiones básicas como los objetivos del desarrollo cognitivo y el fomento de los conjuntos particulares de valores, actitudes, habilidades y competencias que constituyen las finalidades importantes de todos los sistemas educativos.

El examen de los elementos principales de estos sistemas; así como de su interacción permite efectuar una descripción útil para coadyuvar a la tarea de entender qué es la calidad, supervisar y mejorarla, estos elementos son:

*Características de los educandos:* Los educandos no llegan a las aulas en condiciones de igualdad. El medio social y económico, el sexo, las discapacidades, la pertenencia étnica y las situaciones de emergencia - conflictos o desastres- crean desigualdades que deben tenerse en cuenta en toda política educativa encaminada a mejorar la igualdad. También desempeña un papel importante el hecho de que los niños hayan podido beneficiarse de la posibilidad de aprender en su primera infancia.

*Contexto:* La educación tiende a reflejar fielmente los valores y actitudes de las sociedades. En la calidad de la educación influyen factores como la riqueza de una sociedad o la política nacional de educación en materia de objetivos y procedimientos de contratación de los docentes

*Recursos materiales y humanos:* Esta categoría engloba los recursos materiales, es decir, manuales, materiales de aprendizaje, aulas, bibliotecas e instalaciones escolares y los recursos humanos como: administradores, supervisores y sobre todo docentes.

*Enseñanza y aprendizaje* Este aspecto está relacionado con lo que ocurre en las aulas y en la escuela. Los procedimientos pedagógicos son elementos fundamentales del aprendizaje cotidiano.

*Resultados:* Esta dimensión de la educación se puede expresar en términos de aprovechamiento escolar (por regla general, los resultados de los exámenes) y de adquisición de ventajas sociales y económicas de carácter más general.

Entonces dos principios caracterizan la mayoría de las tentativas de definición de lo que es una educación de calidad:

El primero: considera que el desarrollo cognitivo del educando es el objetivo explícito más importante de todo sistema educativo y, por consiguiente, su éxito en este ámbito constituye un indicador de la calidad de la educación que ha recibido.

El segundo: hace hincapié en el papel que desempeña la educación en la promoción de las actitudes y los valores relacionados con una buena conducta cívica, así como en la creación de condiciones propicias para el desarrollo afectivo y creativo del educando (Equipo encargado del Informe de Seguimiento de la EPT en el mundo, 02: 2004).

Como el logro de estos últimos objetivos (parte afectiva) no se puede evaluar fácilmente, es difícil efectuar comparaciones entre países a este respecto.

El Consorcio de Universidades en su obra titulada: *Gestión de la Calidad para instituciones de Educación Superior*, manifiestan que el concepto de calidad, aplicado a las instituciones educativas y a los servicios que ellas ofrecen, puede tener muchas acepciones y algunas de ellas pueden resultar sumamente limitantes. En efecto, una definición estrecha de calidad puede sesgar los procesos de evaluación y eventualmente llevar a que se subestimen o se pasen por alto aspectos de la vida universitaria que son esenciales para el cumplimiento de los fines de una educación superior integral. En un ambiente de alta competitividad, determina que el sistema demande más profesionales capaces de afrontar y resolver problemas planteados por exigencias cada vez

mayores, es indispensable que las instituciones académicas se comprometan a alcanzar niveles de calidad compatibles con los requerimientos de ese sistema.

En el caso de la educación básica, por ejemplo se tiende a medir la calidad únicamente en función de los niveles de aprendizaje y asimilación de conocimientos de los estudiantes. Se trata sin duda de un criterio indispensable, pues una institución concebida como vehículo de aprendizaje que no promueva un aumento en los niveles del conocimiento de sus usuarios es ciertamente poco creíble. No obstante, hay diversas preguntas que se pueden formular en relación con esta situación. En primer término, ¿para qué se desea aumentar los conocimientos de los jóvenes y con qué fin? Si fuera solamente para facilitar su ingreso a las universidades o institutos de educación superior, el contenido y la índole de esos conocimientos tendrían un sesgo determinado, más aún, se estaría ante una visión puramente instrumental de la formación escolar. Eso significaría que los años de adolescencia del estudiante y los numerosos retos y conflictos que enfrenta una persona en ese periodo simplemente no deberían ser atendidos por la escuela, y que la actividad de los profesores y la propia escuela no deberían ser evaluadas en función de su capacidad para servir de apoyo al estudiante en su desarrollo personal, (Consortio de Universidades, 14-15: 2005), es algo que nos debe de servir para reflexionar.

### 3 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

#### ACTITUD

Una definición integradora es la siguiente: “la actitud es una reacción evaluativa favorable o desfavorable hacia algo o alguien, que se manifiesta en nuestras creencias, sentimientos y conductas proyectadas “ (Myers, 112: 1995).

La reacción evaluativa con referencia al objeto de la actitud (personas, ideas, situaciones, etc.) significa el afecto que despierta, las emociones que moviliza, el recuerdo emotivo de las experiencias vividas, las creencias e inclinaciones que tengamos acerca de éste. Puede decirse que una “actitud es

una asociación entre un objeto dado y una evaluación dada” (Fazio, 1989, citado en Morales, Reboloso y Moya, 497: 1995).

## CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

Es el conjunto de características del proceso educativo centrado en el desarrollo integral, pertinente, flexible y permanente del educando.

## FORMACIÓN DOCENTE

Es el proceso de preparación de personas que aspiran ejercer la docencia, y de docentes en servicio, consistente en la adquisición y optimización de metodologías, estrategias, habilidades, competencias, capacidades, valores y actitudes, para dirigir el proceso de aprendizaje de materias científicas y humanísticas, valiéndose de recursos y medios pedagógicos, buscando el desarrollo integral del educando.

## MOTIVACIÓN

Es el proceso mediante el cual un conjunto de fuerzas internas como el interés que es considerado como un factor motivador, regula la conducta de los estudiantes dirigida hacia el esfuerzo por el estudio de la matemática considerada como una meta o finalidad a alcanzar.

## LAS ESCALAS DE ACTITUDES.

Una escala de actitudes consiste en una serie de afirmaciones que expresan sentimientos y/o creencias (positivas o negativas) y tendencias a conducirnos hacia ese algo (acercamiento o alejamiento). La medición de las actitudes puede hacerse por medio de escalas.

## PRUEBA.

Es un procedimiento sistemático en el cual los individuos son confrontados con un conjunto de estímulos contruidos a los cuales responden, y las respuestas permiten al examinador asignar a los examinados valores o conjuntos de valores numéricos a partir de los cuales se pueden hacer inferencias acerca de la posesión de los examinados de aquello que la prueba

mida. Esta definición va un poco más allá de la consideración de una prueba como un simple instrumento de medición (Kerlinger, 1988).

El grado de eficiencia en la ejecución de la prueba determinará la aprobación o reprobación del examinado, cuyo calificativo puede ser cuantitativo o cualitativo.

#### VARIABLE LATENTE

Es una “entidad” no observada, que se supone sirve de base a otras variables observadas. Necesidades, impulsos, rasgos, disposiciones, motivaciones, cogniciones, actitudes, etc., son algunas de esas dimensiones internas que se hipotetizan como subyacentes al comportamiento. Su existencia es inferida a partir de la medición de las variables de respuesta (Kerlinger, 1988).

#### VARIABLE DE RESPUESTA

Son aquellas que normalmente denominamos “comportamiento”. Incluyen:

- a) Respuestas fisiológicas
- b) Respuestas a “test”
- c) Respuestas observadas o registradas en situaciones naturales

#### HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

Es concebida como la capacidad necesaria para resolver problemas, esta capacidad permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo, ésta también es susceptible de codificarse en un sistema simbólico: un sistema de significados, producto de la cultura, que captura y transmite formas importantes de información (Gardner, 2005).

#### INTERES

Es el estado motivacional que dirige las actividades hacia metas u objetivos y sin el cual el sujeto sería incapaz de ubicarse en un determinado



campo del quehacer humano; que se traduce en el ejercicio libre y a plenitud para producir bienes y ofrecer servicios (Vicuña, 10: 2003).

También se puede considerar como la inclinación de preferencia o rechazo que experimenta una persona frente a los distintos sujetos, cosas o actividades de su ambiente (Horrocks, 286: 1984).

## ENSEÑANZA

Es el proceso de estimulación y dirección de la actividad exterior e interior del alumno como resultado del cual se forman en él determinados conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes (Salinas, 10: 1992).

## APRENDIZAJE

Son todos los conocimientos y capacidades adquiridas que se verifican como resultado de la experiencia o de la práctica del sujeto que aprende (Salinas, 3: 1992).

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 1 TIPIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es descriptiva aplicada, el método utilizado es correlacional con diseño transversal comparativo, Hernández, R., y otros (1997).

#### 2 POBLACIÓN

La población estuvo constituida por los estudiantes de la Facultad de Educación de la especialidad de Educación Primaria del año lectivo 2008, cuyo número fue de 154, razón por la cual no fue necesario trabajar con algún método de muestreo sino con el total de los alumnos.

### 3 INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó tres cuestionarios cuyas fichas técnicas presentamos a continuación:

*Título:* Cuestionario de actitudes hacia el aprendizaje de la matemática

*Autor:* Lic. Sayda Espettia Guevara

Elaborado especialmente para el presente estudio

*Objetivo:* Obtener puntajes de las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria hacia el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, algebra y matemática recreativa a través de las opiniones vertidas como respuesta a los ítems planteados en el presente cuestionario

*Estructura:* Consta de 20 ítems

*Validez:* La validez del cuestionario fue por el método de criterio de jueces o de expertos, que para el presente estudio fueron cien jueces, a quienes se les presentó la matriz de consistencia para que tengan a bien opinar si los ítems responden a las definiciones, los ítems que se retuvieron fueron los que obtuvieron un valor Ji cuadrado igual o mayor de 3.84, que resulta significativa al 0.05 de margen de error.

*Confiabilidad:* La confiabilidad fue calculada por el método de la consistencia interna, utilizando la fórmula de Kuder - Richardson, por la que se determina el error de medición a partir de la varianza de los Ítems con la varianza de la puntuación total habiendo encontrado un coeficiente igual a 0.92 que nos indica que el cuestionario mide dentro de los márgenes de error permitidos es decir no menores a un coeficiente de 0.80 Cronbach.

*Rango:* De 20 a 120, puntaje mínimo y máximo respectivamente, en el caso que se obtenga un puntaje comprendido en el intervalo 20 a 69 se considerará que el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria tiene actitudes negativas hacia el aprendizaje de la matemática.

En el caso que se obtenga un puntaje comprendido en el intervalo de 70 a 120 se considerará que este estudiante tiene actitudes positivas para el aprendizaje de la matemática, 20 es el puntaje mínimo y 120 es el puntaje máximo puesto que se está aplicando la escala Likert cuyos valores son:

Totalmente en desacuerdo	(TD) = 1
Muy en desacuerdo	(MD) = 2
En desacuerdo	(D) = 3
De acuerdo	(A) = 4
Muy de acuerdo	(MA) = 5
Totalmente de acuerdo	(TA) = 6

Siendo el número de ítems 20, se obtiene el puntaje mínimo bajo el supuesto caso que todos los ítems hayan sido respondidos con la opción TD = 1 que tiene el menor valor, entonces el calificativo será 20, y el puntaje máximo se obtiene en el caso que todos los ítems hayan sido respondidos con la opción TA = 6, que tiene el mayor valor, entonces el puntaje obtenido será 120, representando entonces al mínimo y máximo puntaje. La frontera que nos permite clasificar a los sujetos que tienen actitudes negativas de los que tienen actitudes positivas para el aprendizaje de la matemática es el valor central del rango 20-120, que para nuestro caso es 70, por lo que utilizamos dos intervalos: 20 – 69 y 70 – 120.

Con los cuales podemos agrupar a los sujetos en estudio de acuerdo al puntaje obtenido en su cuestionario, de la siguiente manera. Si el puntaje que obtuvo está ubicado en el intervalo de 20 – 69 se considera que tiene actitudes negativas y si el puntaje obtenido está ubicado en el intervalo de 70 – 120 entonces se considera que tiene actitudes positivas.

En el caso de los ítems que son negativos, es decir, que reflejan el puntaje de los sujetos que tienen actitud negativa hacia el aprendizaje de la matemática lo que se hace es buscar calificativos equivalentes utilizando la escala Likert pero con los valores invertidos de la siguiente manera:

Totalmente en desacuerdo	(TD) = 6
Muy en desacuerdo	(MD) = 5
En desacuerdo	(D) = 4
De acuerdo	(A) = 3
Muy de acuerdo	(MA) = 2
Totalmente de acuerdo	(TA) = 1

Los valores han sido invertidos para poder encontrar el puntaje equivalente en el caso de los ítems negativos tales como: los ítems n° 4, 12, 15, 19.

*Título:* Cuestionario de intereses para la enseñanza de la matemática

*Autor:* Lic. Sayda Espettia Guevara

Elaborado especialmente para el presente estudio

*Objetivo:* Obtener puntaje de la disposición o rechazo del estudiante de la facultad de educación especialidad primaria para realizar actividades direccionadas hacia la enseñanza de la matemática que le va permitir ubicarse en el campo de la enseñanza en el nivel de educación primaria del sistema educativo peruano, entendido esto como el grado de interés de los estudiantes en estudio para la enseñanza de la matemática.

*Estructura:* Consta de 24 ítems

*Validez:* La validez del cuestionario fue por el método de criterio de jueces o de expertos, que para el presente estudio fueron cien jueces, reteniendo los ítems que según la opinión de los jueces resultan significativos al 0,05 de margen de error, utilizando como criterio de análisis el Ji cuadrado.

*Confiabilidad:* La confiabilidad fue calculada por el método de la consistencia interna, utilizando la fórmula de Kuder - Richardson, cuyo coeficiente encontrado fue de 0.95

*Rango:* De 24 a 144, puntaje mínimo y máximo respectivamente, en el caso que se obtenga un puntaje comprendido en el intervalo 24 a 83 se considerará que el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria tiene bajos intereses para la enseñanza de la matemática.

En el caso que se obtenga un puntaje comprendido en el intervalo de 84 a 144 se considerará que el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria tiene altos intereses para la enseñanza de la matemática, se está aplicando la escala Likert cuyos valores son:

Totalmente en desacuerdo (TD) = 1

Muy en desacuerdo (MD) = 2

En desacuerdo (D) = 3

De acuerdo	(A) = 4
Muy de acuerdo	(MA) = 5
Totalmente de acuerdo	(TA) = 6

Siendo el número de ítems 24, bajo el supuesto caso que todos los ítems hayan sido respondidos con la opción TD = 1 , que tiene el menor valor, entonces el calificativo será 24, en el caso que todos los ítems hayan sido respondidos con la opción TA = 6 , que tiene el mayor valor, entonces el puntaje obtenido será 144, representando entonces al mínimo y máximo puntaje. La frontera que nos permite clasificar a los sujetos que tienen bajos intereses de los que tienen altos intereses para la enseñanza de la matemática es el valor central del rango 24-144, que para nuestro caso es 84, por lo que utilizamos dos intervalos: 24 – 83 y 84 – 144.

Con los cuales podemos agrupar a los sujetos en estudio de acuerdo al puntaje obtenido en su cuestionario, de la siguiente manera. Si el puntaje que obtuvo está ubicado en el intervalo de 24 – 83 se considera que tiene bajos intereses y si el puntaje obtenido está ubicado en el intervalo de 84 – 144 entonces se considera que tienen altos intereses.

En el caso de los ítems que son negativos, es decir, que reflejan el puntaje de los sujetos que tienen interés para la enseñanza de la matemática pero en sentido opuesto lo que se hace es buscar calificativos equivalentes utilizando la escala Likert pero con los valores invertidos de la siguiente manera:

Totalmente en desacuerdo	(TD) = 6
Muy en desacuerdo	(MD) = 5
En desacuerdo	(D) = 4
De acuerdo	(A) = 3
Muy de acuerdo	(MA) = 2
Totalmente de acuerdo	(TA) = 1

Los valores han sido invertidos para poder encontrar el puntaje equivalente en el caso de los ítems negativos tales como: los ítems n° 3, 4, 9, 13, 15, 19, 21 y 22

*Titulo:* Cuestionario de habilidades lógico matemáticas

*Autor:* Lic. Sayda Espettia Guevara

Elaborado especialmente para el presente estudio

*Objetivo:* Obtener puntajes de las capacidades del estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria para formular deducciones, para utilizar el lenguaje de tipo proposicional y para otorgar a los elementos de una situación problemática la coherencia lógica pertinente abstrayendo y empleando la estrategia de solución coherente con el proceso de deducción.

*Estructura:* Consta de 27 ítems.

*Validez:* La validez del cuestionario fue por el método de criterio de jueces, que para el presente estudio fueron cien jueces, reteniendo en el cuestionario los ítems que fueron aprobados con error menor del 0.05

*Confiabilidad:* La confiabilidad fue calculada por el método de la consistencia interna, utilizando la fórmula de Kuder - Richardson, encontrando un coeficiente de 0.89 por lo que afirmamos que el cuestionario mide dentro del margen de error permitido.

*Rango:* De 0 a 27, puntaje mínimo y máximo respectivamente, en el caso que se obtenga un puntaje comprendido en el intervalo de 0 a 13 se considerará que el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria tiene bajo nivel de habilidades lógico matemáticas.

En el caso que se obtenga un puntaje comprendido en el intervalo de 14 a 27 se considerará que el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria tiene alto nivel de habilidades lógico matemáticas.

La frontera que nos permite clasificar a los sujetos que tienen bajo y alto nivel de habilidades lógico matemáticas es el valor central del rango 0 - 27, que para nuestro caso es 13, por lo que utilizamos dos intervalos: 0 – 13 y 14 – 27, lo anteriormente expuesto está basado en el fundamento que permite clasificar en dos grupos, uno de aprobados y el otro de desaprobados en la escala vigesimal que actualmente utiliza nuestro sistema educativo cuya frontera es 11, clasificándolos de acuerdo a los intervalos siguientes de 0 a 10 desaprobados, y de 11 a 20 son considerados aprobados.

#### 4 ESTRATEGIA PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

Los resultados de los cuestionarios se consolidaron en una matriz de datos, con éstos se procedió a verificar la hipótesis planteada, para ello se utilizaron las siguientes fórmulas estadísticas consideradas en el programa estadístico SPSS y Excel.

Para el coeficiente de correlación hemos utilizado:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (*)$$

Donde:

$r_s$ : Coeficiente de correlación por rangos de Spearman

$d$ : Diferencia entre cada par de variables  $x_i$  y  $y_i$

$n$ : Es el número de rangos o diferencias, es decir, el número de pares de observaciones

(\*) (Martinez, 238:2010)

Para determinar la confiabilidad de los instrumentos aplicados se utilizó la fórmula de Kuder -Richardson:

$$r_n = \frac{n}{(n - 1)} * \frac{V_t - \sum p \cdot q}{V_t}$$

Donde:

$r_n$ : Coeficiente de confiabilidad

$n$ : Número de ítems que contiene el instrumento

$V_t$ : Varianza total de la prueba



$\Sigma p.q$  : Sumatoria de la varianza individual de los ítems

(Gronlund, 126 : 2001)

Para validar los cuestionarios utilizamos el Ji cuadrado:

$$\chi^2 = \Sigma \frac{(| Fo - Ft | - 0.5 )^2}{Ft} \quad (**)$$

Donde:

$\chi^2$  : Ji cuadrado

Fo: Frecuencia observada

Ft: Frecuencia teórica

(\*\*) (Martinez, 340:2010)

Para encontrar los valores descriptivos en base a los resultados de los cuestionarios hemos calculado las medidas de tendencia central:

Media ( M )

$$M = \Sigma Xi / N \quad \bar{X} = \frac{\Sigma X_i.f_i}{N}$$

Donde:

$\bar{M}$ ,  $\bar{X}$  : Media aritmética

$X_i$ : Valores observados de la muestra

N: Número total de observaciones

(\*) ( Martinez, 160: 2010) ( Moya, 143: 2005)

Mediana ( Me)

$$Me = L_i + \frac{(n/2 - F_{A-1})}{f_i} C_i \quad (*)$$

Donde:

Me: Mediana

$F_{A-1}$ : Frecuencia acumulada de la clase anterior a la mediana

$F_i$  : Frecuencia de la clase mediana

$L_i$  : Límite inferior de la clase mediana

$C_i$  : Anchura de la clase mediana

(\*) (Moya, 199: 2005)

Desviación Standard (DS)

$$DS = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{X})^2}{N} \cdot fi}$$

Donde:

DS: Desviación Standard

$f_i$  : Frecuencia

$\bar{X}$  : Media aritmética

( Martinez, 180: 2010)

## 5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL		
		COMPONENTES	INDICADORES	REACTIVO
V1: Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	Es una reacción evaluativa favorable o desfavorable hacia algo o alguien relacionado con el aprendizaje de la matemática, que se manifiesta en las creencias, sentimientos y conductas proyectadas de los sujetos en estudio.	<p>COGNITIVO: Se va considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante de la facultad de educación para aprender contenidos de carácter cognitivo relacionado con la matemática, lógica, aritmética, geometría, algebra, matemática recreativa.</p> <p>AFECTIVO: Se va considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante de</p>	<p>-Suma de los valores numéricos según escala Likert de las respuestas que han sido dadas por los estudiantes de la facultad de educación, especialidad primaria que reflejan sus opiniones a favor o en contra para aprender conceptos, axiomas, principios, teorías, problemas y tópicos relacionados con el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, algebra, matemática recreativa.</p> <p>- Suma de los valores numéricos según escala Likert de las respuestas que han sido dadas por</p>	Cuestionario

		<p>la facultad de educación para expresar sentimientos de agrado o desagrado, rechazo o aceptación hacia el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, algebra, matemática recreativa.</p> <p>CONDUCTUAL: Se va considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante de la facultad de educación para demostrar conductas de acercamiento o rechazo hacia el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, algebra, matemática recreativa.</p>	<p>los estudiantes de la facultad de educación, especialidad primaria las cuales reflejan sentimientos de agrado o desagrado, rechazo o aceptación hacia el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, algebra, matemática recreativa.</p> <p>Suma de los valores numéricos de las respuestas que en valor numérico según escala Likert han sido dadas por los estudiantes de la facultad de educación, especialidad primaria, que reflejan sus opiniones a favor o en contra de dedicar su tiempo al aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, algebra, matemática recreativa.</p>	
--	--	--	--	--

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL		
		COMPONENTES	INDICADORES	REACTIVO
V2: Habilidades lógico matemáticas	Son las capacidades necesarias para resolver problemas que permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo, ésta también es susceptible de codificarse en un sistema simbólico: un sistema de significados , producto de la cultura, que captura y transmite formas importantes de información (Gardner, 39: 2005)	<p>RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:</p> <p>Se va considerar la capacidad de los estudiantes de la facultad de educación para formular deducciones.</p>	<p>Suma de los valores numéricos de las respuestas correctas seleccionadas por el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la regla de inferencia por la que su conclusión se obtuvo de sus premisas.</li> <li>- la mejor justificación de su respuesta.</li> <li>- la correcta deducción de la conclusión</li> </ul>	Cuestionario

		COMPONENTES	INDICADORES	REACTIVO
V2: Habilidades lógico matemáticas		<p>COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:</p> <p>Se va considerar la capacidad que tiene el estudiante de la facultad de educación para utilizar el lenguaje de tipo proposicional</p>	<p>Suma de los valores numéricos de las respuestas correctas seleccionadas por el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proposiciones lógicas y proposiciones simples.</li> <li>- la representación formalizada de axiomas.</li> <li>- cuantificadores y términos de enlaces proposicionales</li> <li>- las clases de proposiciones según la jerarquía de términos de enlace.</li> <li>- la proposición con el uso adecuado de los paréntesis</li> <li>- la simbología de tautología, contradicciones, contingencias e inferencias.</li> </ul>	Cuestionario

		COMPONENTES	INDICADORES	REACTIVO
V2: Habilidades lógico matemáticas		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: Se va considerar la capacidad que tiene el estudiante de la facultad de educación para otorgar a los elementos de una situación problemática la coherencia lógica pertinente, abstrayendo y empleando las estrategias de solución coherente con el proceso de deducción.	Suma de los valores numéricos de las respuestas correctas seleccionadas por el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria, que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la figura que sigue la serie.</li> <li>- la alternativa correcta del problema planteado sobre sucesiones aritméticas.</li> <li>- la alternativa correcta del problema de aplicación de propiedades de la adición, multiplicación de números reales.</li> <li>- la alternativa correcta del problema de hallar los valores de certeza de proposiciones compuestas conociendo los valores de verdad de las proposiciones simples.</li> </ul>	Cuestionario

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	REACTIVO
V3: Intereses para la enseñanza de la matemática	Es un estado motivacional del estudiante de la facultad de educación que dirige sus actividades hacia la enseñanza de la matemática que le va permitir ubicarse en el campo de la enseñanza.	Son las actividades que realiza el estudiante de la facultad de educación que están direccionadas hacia la enseñanza de la matemática que le va permitir ubicarse en el campo de la enseñanza en el nivel de la educación primaria de nuestro sistema educativo.	Suma de los valores numéricos según escala Likert de las respuestas dadas por los estudiantes de la facultad de educación especialidad primaria que reflejan su disposición o rechazo para realizar actividades direccionadas hacia la enseñanza de la matemática en el nivel de la educación primaria del sistema educativo peruano.	Cuestionario



## CAPÍTULO IV

### TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

#### 1 PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

En el presente capítulo presentamos y analizamos los resultados de las correlaciones entre:

- Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.
- Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.
- Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de los intereses para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

Además del estudio correlacional se analiza los datos correspondientes a los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en función al alto y bajo interés para la enseñanza de la matemática.

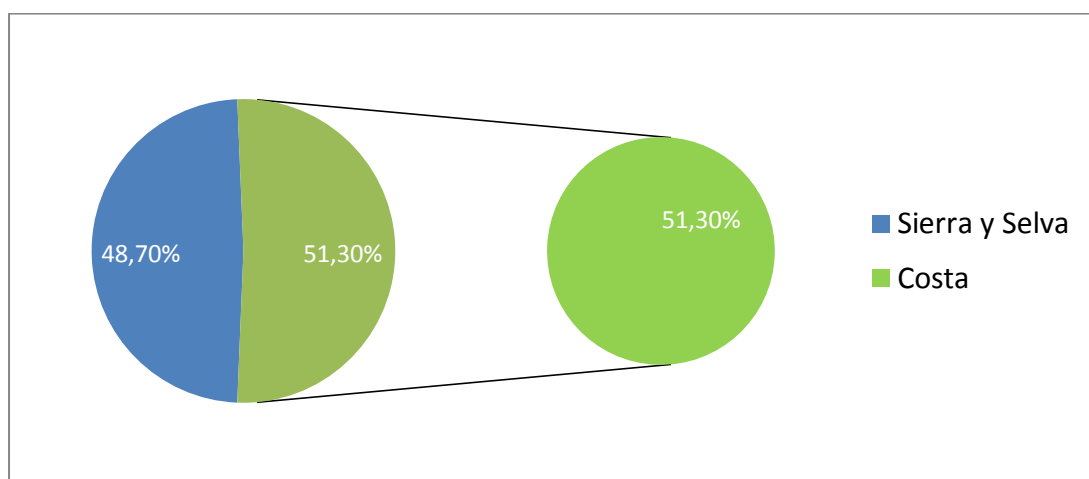
Así como también se analizan los datos correspondientes a los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en función a las altas y bajas habilidades lógico matemáticas de los estudiantes de nuestro estudio.

## 2 PRESENTACIÓN, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 2.1 Descripción de la población

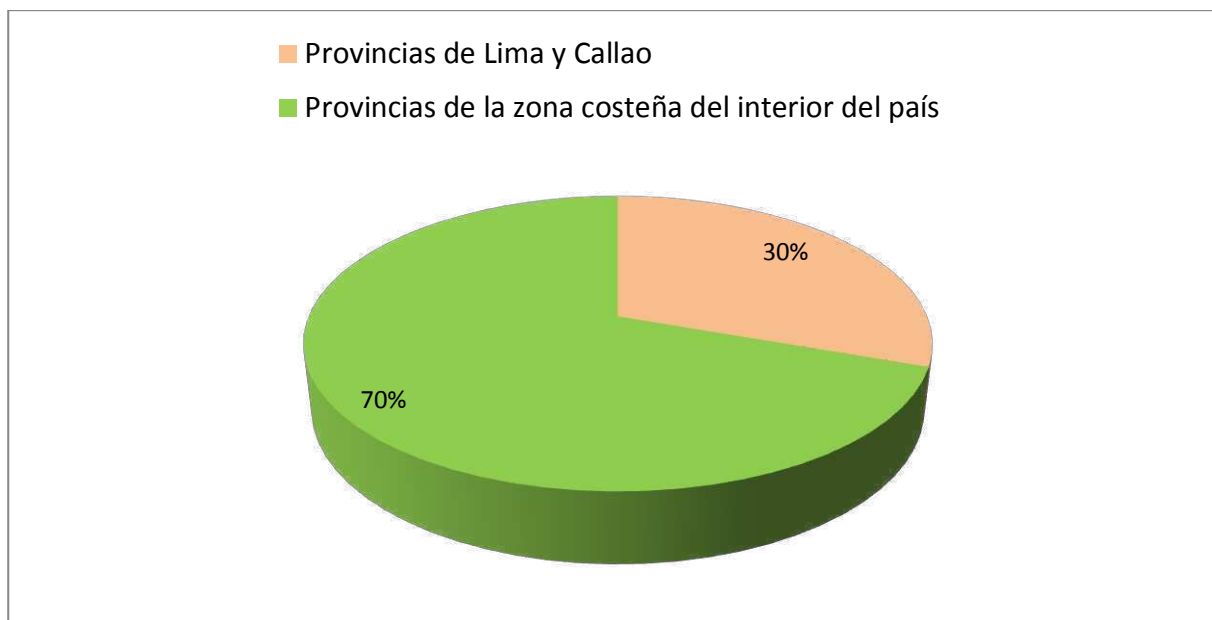
La población de nuestro estudio está constituida por los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de los cuales el 51,3 % de estudiantes son procedentes de la costa mientras que el 48,7% de estudiantes son procedentes de la sierra y selva de nuestro país.

Gráfico n° 01: Distribución gráfica según la procedencia y/o lugar de nacimiento de los estudiantes de la Facultad de Educación, especialidad Educación Primaria ingresantes a la UNMSM el año 2008



Fuente: Información procedente de los cuestionarios aplicados el año 2008 a los estudiantes de nuestra población en estudio

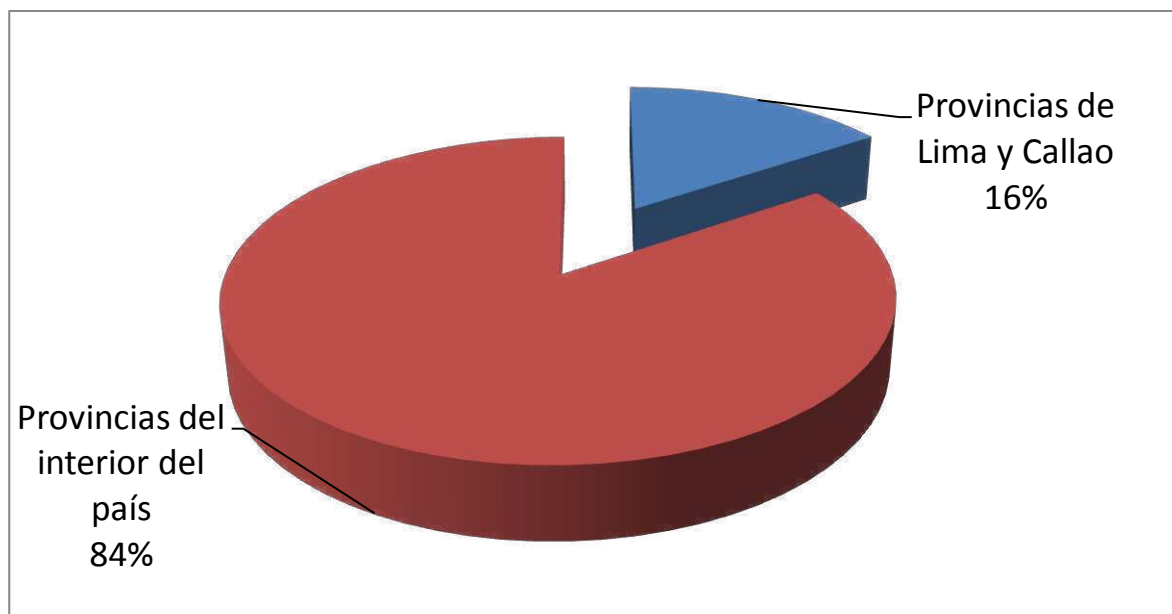
Gráfico n°02: Distribución gráfica según la procedencia y/o lugar de nacimiento de los estudiantes de la Facultad de Educación, especialidad Educación Primaria ingresantes a la UNMSM el año 2008



Fuente: Información procedente de los cuestionarios aplicados el año 2008 a los estudiantes de nuestra población en estudio

En este gráfico se puede apreciar que el 70% de los estudiantes que respondieron haber nacido en la costa de nuestro país registran su lugar de nacimiento en provincias de la zona costera del interior del país y sólo el 30% de los mismos dan a conocer su lugar de nacimiento en las provincias de Lima y Callao.

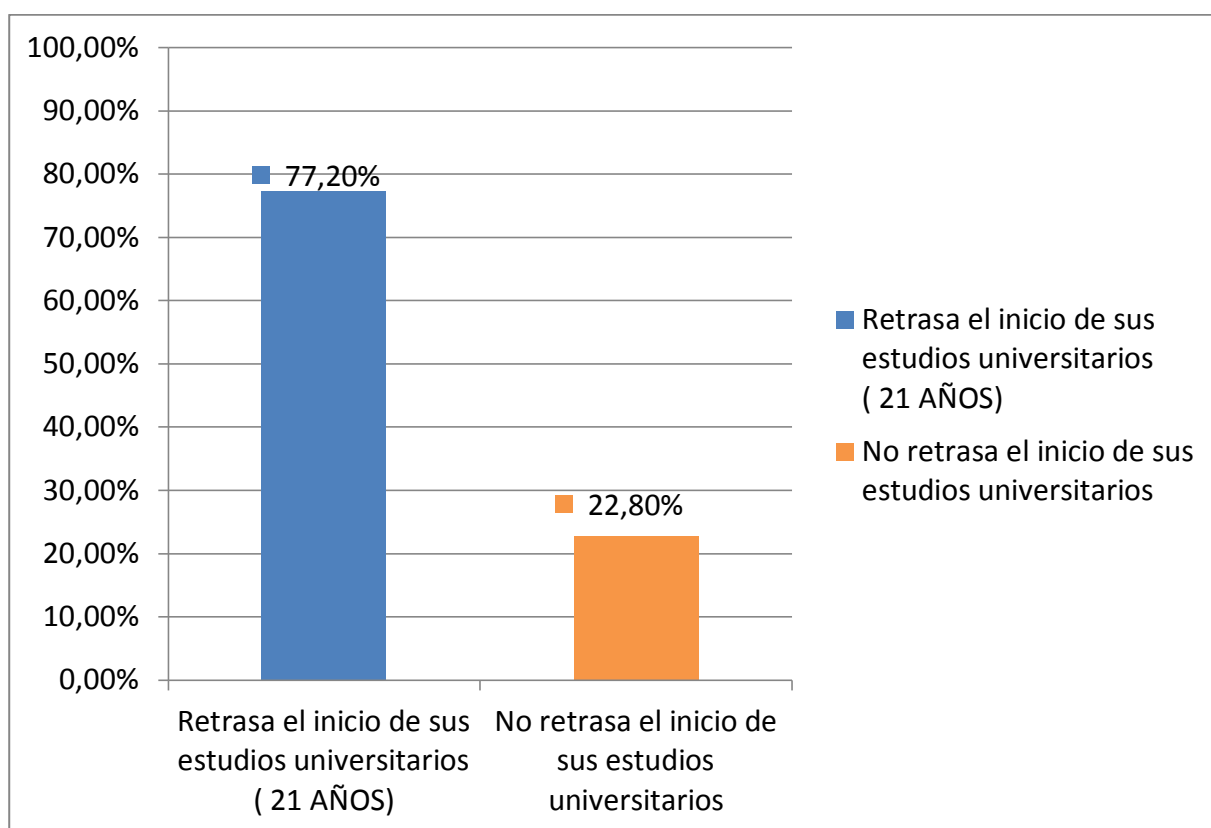
Gráfico n° 03: Distribución gráfica según la procedencia y/o lugar de nacimiento de los estudiantes de la Facultad de Educación, especialidad Educación Primaria ingresantes a la UNMSM el año 2008



Fuente: Información procedente de los cuestionarios aplicados el año 2008 a los estudiantes de la población en estudio

En el gráfico n°03 se puede resumir lo que se pretende dar a conocer en los gráficos 01 y 02 , puesto que en éste se nota claramente la inmigración a la capital del país por parte de los estudiantes de nuestra población en estudio para seguir sus estudios universitarios constituyendo esta información relevante para la descripción de nuestra población, siendo la inmigración un problema social y económico éste es un indicador de las dificultades económicas y sociales por las que pasan estos estudiantes, por ello la mayoría de los estudiantes de nuestra población en estudio retrasan el inicio de sus estudios universitarios.

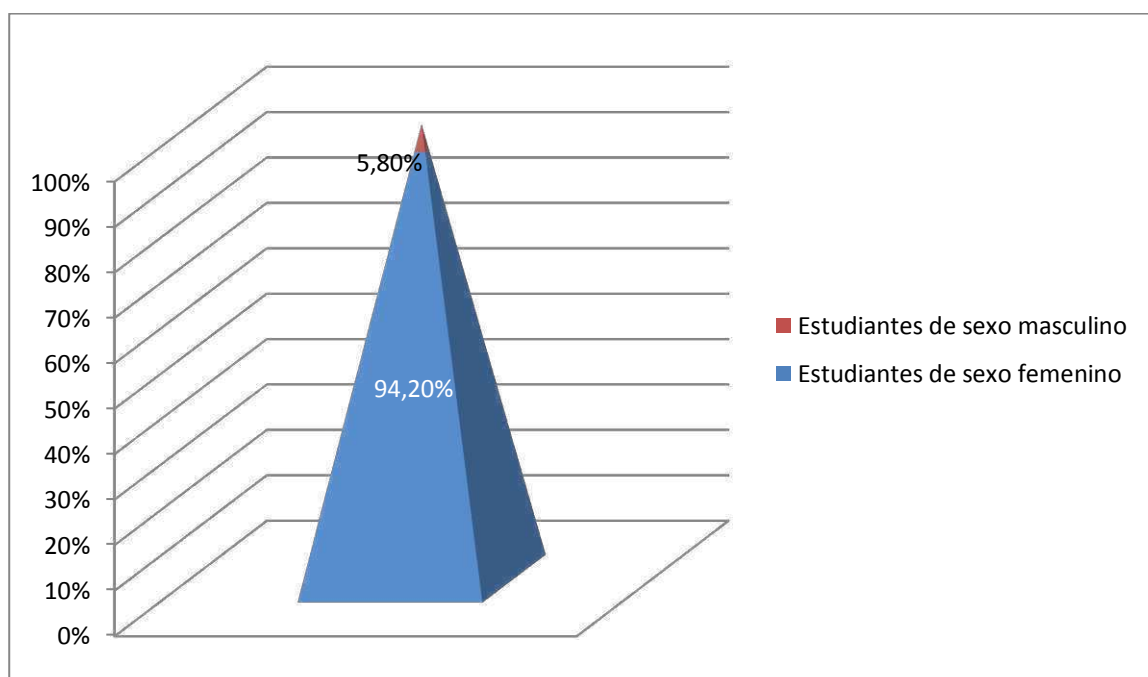
Gráfico n°04: Distribución gráfica de nuestra población en estudio según la edad de inicio de sus estudios universitarios



Fuente: Información procedente de los cuestionarios aplicados el año 2008 a los estudiantes de nuestra población en estudio

En el gráfico n° 04 se puede observar que el 77,2% de los estudiantes de nuestro estudio han retrasado el inicio de sus estudios universitarios, ya que en situaciones regulares las edades frecuentes de los estudiantes que inician sus estudios universitarios es de 17, 18 años, por lo que edades superiores a éstas constituiría un retraso en el inicio de sus estudios. De acuerdo a la información procedente de los cuestionarios aplicados el año 2008 a los estudiantes de nuestra población en estudio la edad promedio de los estudiantes que iniciaron sus estudios universitarios en el 2008 en la facultad de educación, especialidad primaria fue de 21 años, las causas varían desde el autosostenimiento, dificultades de aprendizaje, bajo rendimiento académico, entre otros.

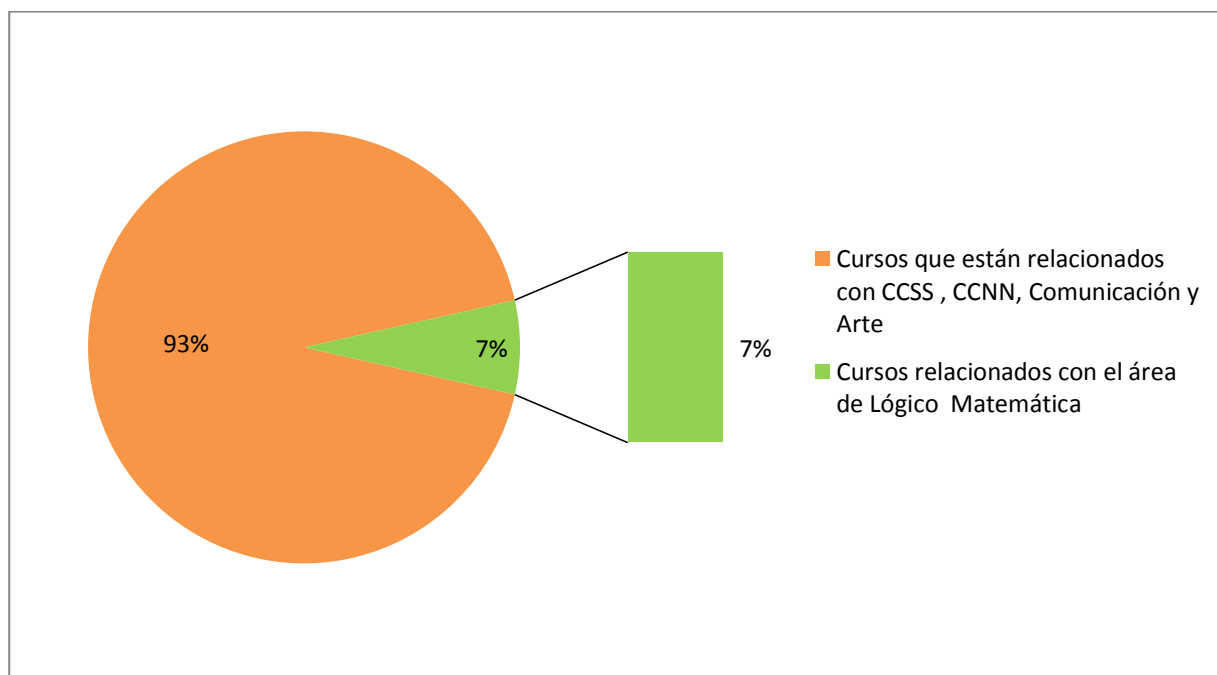
Gráfico n°05: Distribución gráfica de los estudiantes de nuestra población en estudio según sexo



Fuente: Información procedente de los cuestionarios aplicados el año 2008 a los estudiantes de nuestra población en estudio

En el gráfico n°05 se puede observar otro aspecto que resulta muy notorio ya que el 94,2% de nuestra población de estudio lo constituyen estudiantes mujeres frente a un 5,8 % correspondiente a estudiantes varones, es decir, de cada 25 estudiantes 24 son mujeres y 01 es varón, la baja proporción de varones se percibe en todos los ciclos de estudios de nuestra población.

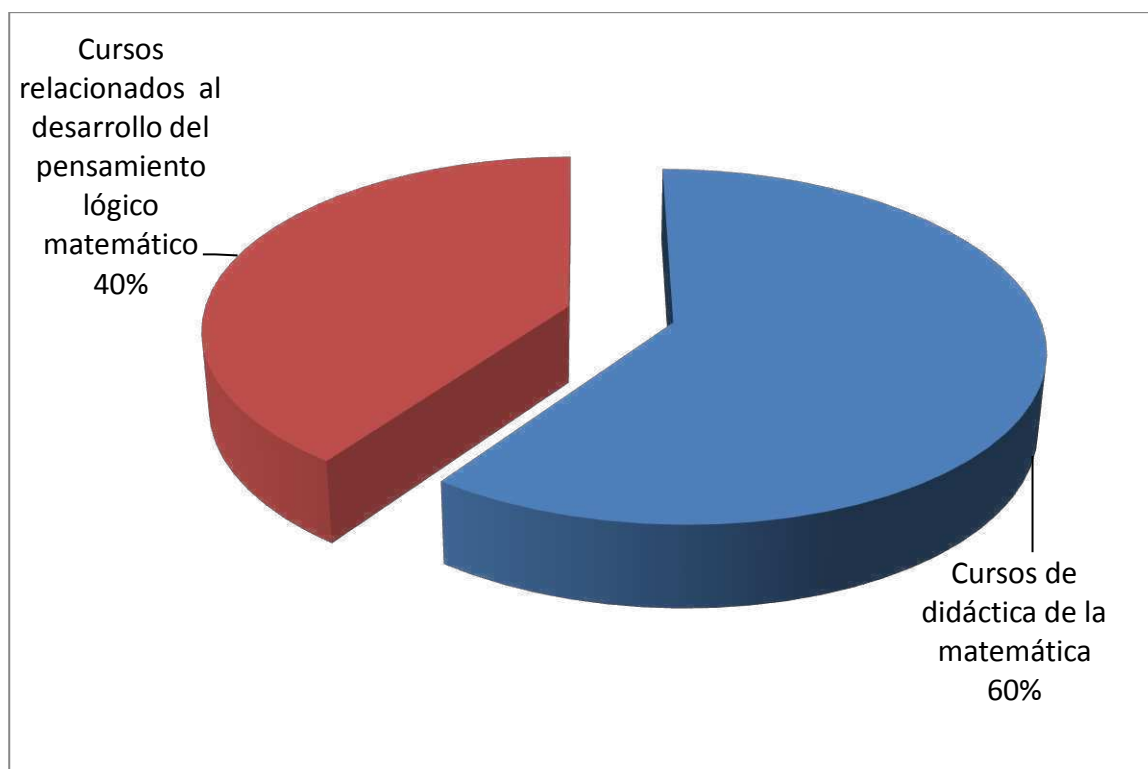
Gráfico n°06: Distribución gráfica de los cursos que están relacionados con el área de Lógico Matemática según el plan de estudios 2003



Fuente: Información procedente del Plan de Estudios 2003, plan al que están sujetos los estudiantes de nuestra población en estudio

En el gráfico n°06 se puede observar otro aspecto importante para nuestra investigación el cual tiene que ver con lo académico, ya que nuestra población de estudio está siendo preparada con el plan de estudios 2003 en dicho plan el 93% de los cursos están relacionados con las áreas de Ciencias Sociales, Comunicación, Arte, Ciencias Naturales y sólo el 7% son cursos relacionados con el área de Lógico Matemática.

Gráfico n°07: Distribución gráfica de los cursos que están relacionados con el desarrollo del pensamiento lógico matemático y los que están relacionados con la didáctica de la matemática según el plan de estudios 2003



Fuente: Información procedente del Plan de Estudios 2003, plan al que están sujetos los estudiantes de nuestra población en estudio

Este gráfico está muy relacionado con el anterior ya que del escaso porcentaje de cursos relacionados con el área de Lógico Matemática se puede observar que el 60% corresponde a cursos de didáctica de la matemática, mientras que el 40% corresponde a cursos relacionados al desarrollo del pensamiento lógico matemático, además se puede observar que en los 5 años de estudios de la carrera no llevan ningún curso relacionado directamente con la aritmética, geometría o álgebra específicamente sino éstos se llevan de manera muy básica dentro de los cursos de didáctica de la matemática.



## 2.2 Trabajo de campo

Los instrumentos elaborados para este estudio fueron aplicados según el siguiente cronograma:

Ciclo (Semestre)	Cantidad	Fecha
II	22	09-09-08
IV	31	11-09-08
VI	14	15-09-08
VIII	42	17-09-08
X	45	18-09-08
	154	

Se aplicaron tres cuestionarios en la misma fecha en la hora del profesor(a) con el cual se coordinó previamente para ceder tiempo para la aplicación de nuestros instrumentos cuya duración fue no mayor de 45 minutos, en las fechas indicadas no hubo ausentismo por parte de los estudiantes de la especialidad en mención, puesto que se escogieron fechas en las cuales coincidían con las evaluaciones de determinados cursos lo cual nos garantizó la presencia de todos los estudiantes matriculados, se percibió una buena disposición a ser evaluados en sus habilidades lógico matemáticas, actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y en los intereses para la enseñanza de la matemática ya que se les explicó previamente la importancia de la evaluación en dichos aspectos de tal forma que se establecieron contacto a través de sus e-mails y se les envió sus resultados a quienes lo solicitaron .

2.3 Evaluación de la normalidad de los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, de los intereses para la enseñanza de la matemática y de las habilidades lógico matemáticas

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		INTERES	ACTITUD	HABILIDAD
N		154	154	154
Parámetros normales(a,b)	Media	71.5000	66.9805	11.5909
	Desviación típica	19.54758	15.95397	6.48136
Diferencias más extremas	Absoluta	.169	.085	.131
	Positiva	.169	.085	.131
	Negativa	-.088	-.064	-.115
Z de Kolmogorov-Smirnov		2.096	1.051	1.619
Sig. asintót. (bilateral)		.000	.219	.011

a La distribución de contraste es la Normal

b Se han calculado a partir de los datos

Analizando la normalidad de los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, de los intereses para la enseñanza de la matemática y de las habilidades lógico matemáticas se puede observar que los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática son normales ( $P < 0.05$ ) pero no se puede observar lo mismo en las otras variables, por lo que recurrimos a realizar el análisis correlacional aplicando la correlación de Spearman cuyos datos se observan en la tabla n°01.

2.4 Análisis correlacional entre los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con las habilidades lógico matemáticas y con los intereses para la enseñanza de la matemática; hemos encontrado que los puntajes de intereses para la enseñanza de la matemática guarda correlación significativa con los puntajes de las actitudes para el aprendizaje de la matemática

Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas guardan correlación con los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y los puntajes de las habilidades lógico matemáticas se relacionan con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática, tal como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla N° 01 De coeficientes de correlación entre:

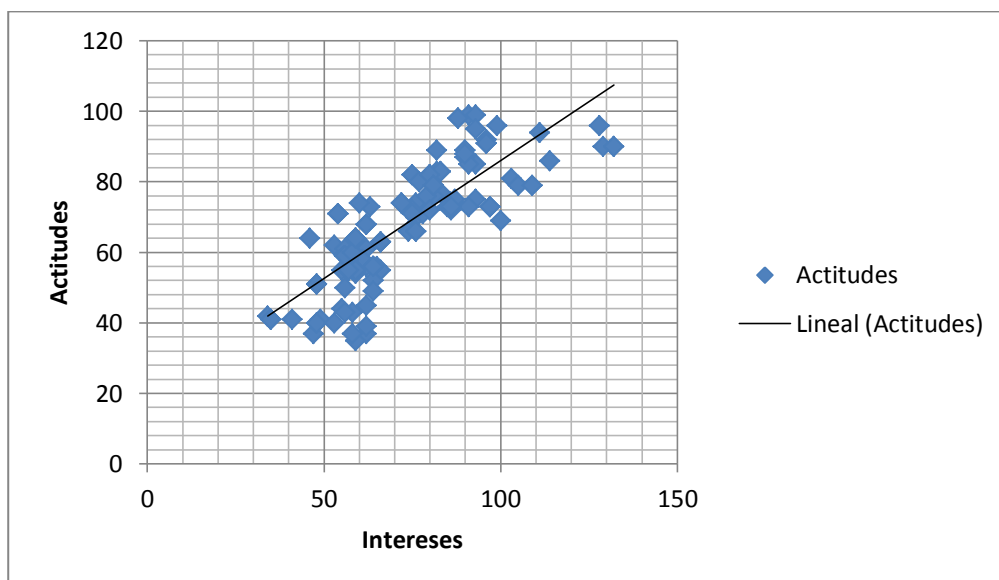
- Los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática con los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática
- Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática
- Los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática con los puntajes de las habilidades lógico matemática en estudiantes de la facultad de educación especialidad primaria

			<b>Correlaciones</b>		
			INTERES	ACTITUD	HABILIDAD
Rho de Spearman	INTERES	Coeficiente de correlación	1.000	.826**	.629**
		Sig. (bilateral)	.	.000	.000
		N	154	154	154
	ACTITUD	Coeficiente de correlación	.826**	1.000	.662**
		Sig. (bilateral)	.000	.	.000
		N	154	154	154
	HABILIDAD	Coeficiente de correlación	.629**	.662**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	.
		N	154	154	154

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

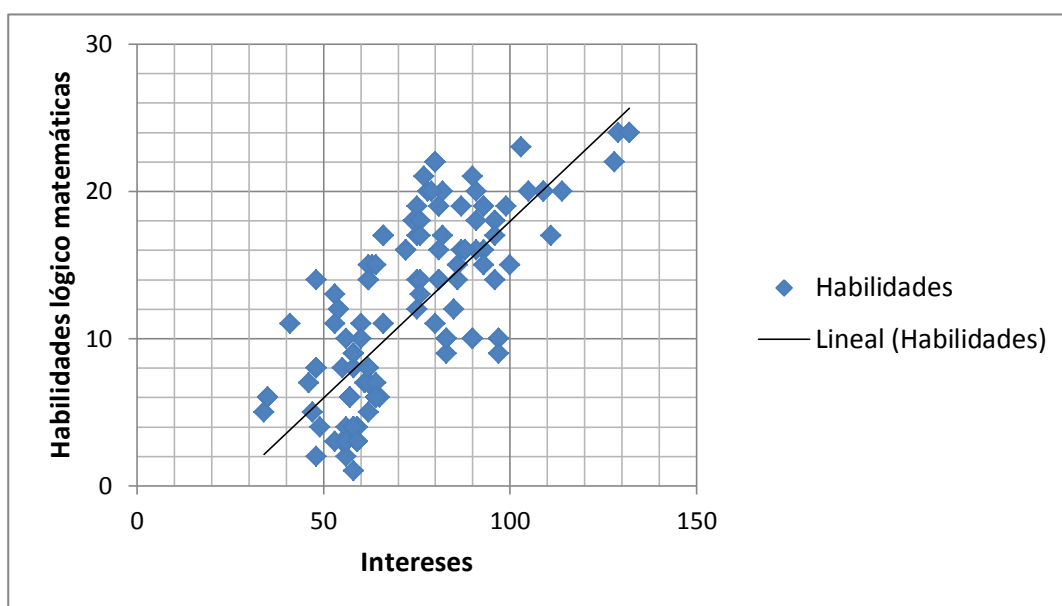
## 2.5 Gráficos de dispersión entre los pares de variables

Gráfico n°08: De dispersión de los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con los puntajes de los Intereses para la enseñanza de la matemática



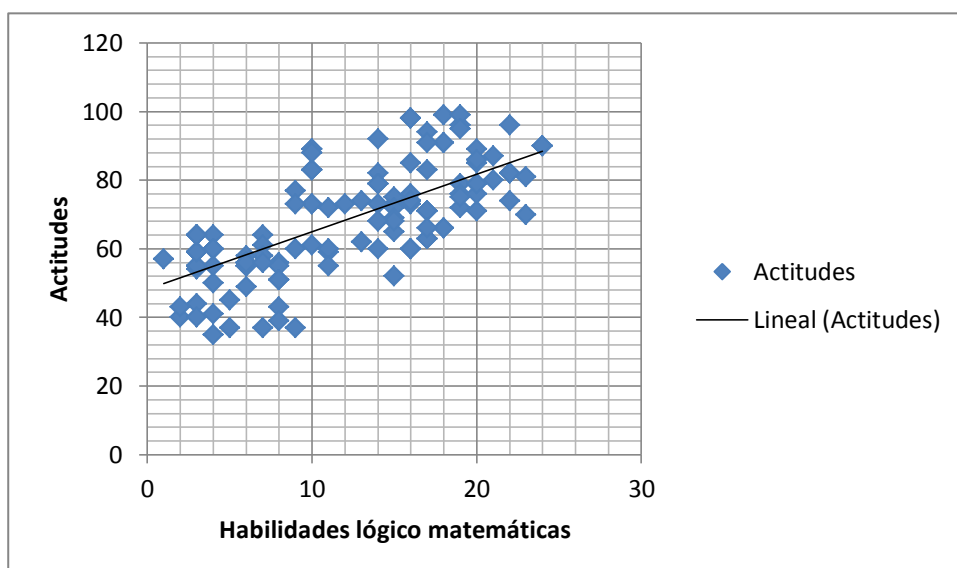
En este gráfico se puede observar menor dispersión que en los gráficos n°09 y 10 lo que indica que existe mayor correlación entre los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de nuestro estudio

Gráfico n°09: De dispersión de los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de los Intereses para la enseñanza de la matemática



En este gráfico se puede observar mayor dispersión que en el gráfico n°08 entre los puntajes de las habilidades lógico matemáticas y los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática de los estudiantes de nuestro estudio.

Gráfico n°10: De dispersión de los puntajes de las habilidades lógico matemáticas con los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática



En este gráfico se puede observar dispersión pero ello no significa ausencia de correlación entre los puntajes de las habilidades lógico matemáticas y los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de nuestro estudio

2.6 Puntaje de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y de las habilidades lógico matemáticas, en función al alto y bajo interés para la enseñanza de la matemática, utilizando los datos de los puntajes de los intereses hemos dividido a los examinados en dos grupos, quienes presentan bajos intereses para la enseñanza de la matemática frente a quienes presentan altos intereses, luego para ambos grupos hemos contrastado los puntajes de sus actitudes para el aprendizaje de la matemática y de los puntajes de sus habilidades lógico matemáticas. Habiendo encontrado diferencias significativas en dirección a quienes presentan altos intereses para la enseñanza de la matemática, son quienes presentan significativamente mayores habilidades lógico matemáticas y actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática, tal como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla N° 02. De diferencia de medias de los puntajes de las actitudes para el aprendizaje de la matemática y de las habilidades lógico matemáticas en función al alto y bajo interés para la enseñanza de la matemática

	Interés Alto	Interés Bajo	Interés Alto	Interés Bajo	Interés Alto	Interés Bajo	Interés Alto	Interés Bajo
	Actitud		Actitud.		Habilidad		Habilidad	
	puntaje directo		puntaje escalar		puntaje directo		puntaje escalar	
Media	85.54	61.11	4.28	3.06	17.03	9.87	3.78	2.19
Mediana	88.00	60.00	4.40	3.00	17.00	8.00	3.78	1.78
D.S <sup>2</sup>	88.31	163.69	0.22	0.41	17.58	37.54	0.87	1.85
Rango	30.00	54.00	1.50	2.70	15.00	22.00	3.33	4.89
Mínimo	69.00	35.00	3.45	1.75	9.00	1.00	2.00	0.22
Máximo	99.00	89.00	4.95	4.45	24.00	23.00	5.33	5.11
Cuenta	37.00	117.00	37.00	117.00	37.00	117.00	37.00	117.00
dif	24.43		1.22		7.16		1.59	
ee	1.95		0.10		0.89		0.20	
t	12.56		12.56		8.02		8.02	
t 0.01	3.29		3.29		3.29		3.29	



2.7 Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y los puntajes de los intereses para su enseñanza, en los estudiantes con alta y baja habilidad lógico matemática. Para verificar los resultados hallados hemos creído conveniente repetir el análisis pero esta vez hemos tenido como punto de contrastación los puntajes de las habilidades lógico matemáticas, el grupo dividido en dos, fue contrastado tanto con los puntajes de sus intereses para la enseñanza de la matemática como con los puntajes de sus actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habiendo encontrado que efectivamente los estudiantes que se ubican en la categoría de alta habilidad lógico matemática presentan significativamente mayores intereses y actitudes positivas, tal como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla N° 03. De diferencia de medias de los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y de los puntajes de los intereses para su enseñanza en función a la alta y baja habilidad en lógica matemática

	Alta Habilidad	Baja Habilidad	Alta Habilidad	Baja Habilidad	Alta Habilidad	Baja Habilidad	Alta Habilidad	Baja Habilidad
	Intereses puntaje directo		Intereses puntaje escalar		Actitud puntaje directo		Actitud puntaje escalar	
Media	84.16	64.27	3.51	2.68	78.70	60.29	3.93	3.01
Mediana	81.50	59.00	3.40	2.46	79.00	59.00	3.95	2.95
DS <sup>2</sup>	471.41	189.99	0.82	0.33	187.74	170.49	0.47	0.43
Rango	97.00	66.00	4.04	2.75	58.00	57.00	2.90	2.85
Mínimo	35.00	34.00	1.46	1.42	41.00	35.00	2.05	1.75
Máximo	132.00	100.00	5.50	4.17	99.00	92.00	4.95	4.60
Cuenta	56.00	98.00	56.00	98.00	56.00	98.00	56.00	98.00
dif	19.90		0.83		18.41		0.92	
ee	3.22		0.13		2.26		0.11	
t	6.18		6.18		8.16		8.16	
t al 0.01	3.29		3.29		3.29		3.29	

### 3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### La correlación de los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y de los Intereses para la enseñanza de la matemática

El resultado obtenido nos muestra que los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática guarda correlación significativa con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática, así mismo los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos puntajes en los intereses para la enseñanza de la matemática difieren significativamente de los estudiantes con bajos puntajes en los intereses para la enseñanza de la matemática de los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Nuestra propuesta es apoyada por Caballero y Blanco (2007) quienes realizaron una investigación en una muestra compuesta por 249 estudiantes para maestro pertenecientes a los cursos de primero y tercero de la especialidad de Educación Primaria de la Universidad de Extremadura en el cual concluyen que los intereses para la enseñanza de la matemática por parte del profesorado tienen relación de influencia sobre la formación de actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes para maestro, es decir, mientras mayores sean los intereses para la enseñanza de la matemática por parte del profesorado mayores serán los éxitos en la adquisición de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes.

Nuestra propuesta es apoyada por Caleb Gattegno (1965) quien señala que mientras más positivas son las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los profesores, éstos muestran mayor interés en la enseñanza de la matemática.

Así mismo Palacio (2003) dice que cuando existen actitudes positivas hacia el aprendizaje permanente y sistemático de la matemática en los docentes, entonces mayores son sus intereses para la enseñanza de la matemática expresándose esto en una mayor reflexión sobre los resultados obtenidos

permitiendo de esta manera proponer por ejemplo el desarrollo del pensamiento a través de la búsqueda de relaciones.

### La correlación entre los puntajes de las habilidades lógico matemáticas y de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática

El resultado obtenido nos muestra que los puntajes de las habilidades lógico matemáticas guardan correlación con los puntajes obtenidos de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, así mismo los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos puntajes en habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajos puntajes en habilidades lógico matemáticas en nuestra población de estudio constituido por estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Nuestra propuesta es apoyada por Ramírez ( 2006) en su investigación realizada en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos concluyó que existe relación entre las habilidades lógico matemáticas y las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática en el sentido que los alumnos de su investigación que adquirieron más habilidades lógico matemáticas mostraron también actitudes más positivas hacia el aprendizaje de la matemática, es decir, esto nos permite deducir que a mayor desarrollo de las habilidades lógico matemáticas, más positivas son las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y todo lo contrario sucede con los estudiantes que tienen menor desarrollo de habilidades lógico matemáticas ya que las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática se va tornando negativas.

Nuestra propuesta también es apoyada por Alcántara (1992) quien manifiesta que a mayor número de habilidades, las actitudes se van tornando más positivas alcanzando una superior estabilidad y operatividad con una mayor carga motivacional para su aprendizaje.

De igual manera Aiken (1996) señala que existe relación entre habilidades y actitudes en el sentido que las actitudes positivas hacia la materia motivan al estudiante a pasar más tiempo estudiándola y pensando en ella y como resultado desarrollan las habilidades concernientes a la materia estudiada.

### La correlación entre los puntajes de las habilidades lógico matemáticas y los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática

El resultado obtenido nos muestra que los puntajes de las habilidades lógico matemáticas se correlacionan con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Nuestra propuesta es apoyada por Gattegno (1965) quien sostiene que las habilidades lógico matemáticas se relacionan con los intereses para la enseñanza de la matemática, ya que mientras más habilidades lógico matemáticas sobre las estructuras primitivas fundamentales de la matemática logren adquirir los miembros de la enseñanza matemática entonces su interés por la enseñanza de la misma es más pertinente puesto que la selección de los conocimientos a enseñar en los programas será la más acertada.

Así mismo, Vicuña (2003) sostiene que el interés entendido como un estado motivacional es el que dirige las actividades del sujeto hacia metas y sin el cual el sujeto sería incapaz de ubicarse en un determinado campo del quehacer humano; y que se traduce en el ejercicio libre y a plenitud para producir bienes y ofrecer servicios. Al respecto las actividades de producción de bienes y servicios implica que los sujetos hayan adquirido las habilidades necesarias y suficientes que le van a permitir desarrollar este tipo de actividades, en nuestro caso es pertinente relacionar estas dos variables puesto que el ser consciente de la adquisición suficiente de las habilidades lógico matemáticas genera en los sujetos de nuestro estudio la necesidad o el interés para enseñar precisamente

aquellos contenidos relacionados con la matemática con los que se sienten familiarizados y que perciben como área de dominio académico.

También Alcalde (2010) en su trabajo de investigación llega a la conclusión de la existencia de correlación entre las habilidades lógico matemáticas y el interés para la enseñanza de la matemática, puesto que el nivel de habilidades lógico matemáticas de los estudiantes de maestro, asistentes al Curs Zero, al finalizar el curso es mejor que el de los no asistentes y se mantiene en el tiempo.

## CONCLUSIONES

PRIMERA: Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática guarda correlación significativa con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática cuyo valor de correlación es 0.82 esta correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) en los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

SEGUNDA: Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas guarda correlación con los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática cuyo valor de correlación es 0.65 al nivel 0,01 (bilateral) en los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

TERCERA: Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas guardan correlación con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática cuyo valor de correlación es 0.63 al nivel 0,01 (bilateral) en los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

CUARTA: Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos intereses para la enseñanza de la matemática difieren de los estudiantes con bajos intereses, pertenecientes a la Facultad de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.

QUINTA: Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altas habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajas habilidades lógico matemáticas de los estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM

## RECOMENDACIONES

El estudio realizado en esta investigación nos permite realizar las siguientes recomendaciones:

1. Se sugiere revisar el plan de estudios 2003 de la Facultad de Educación de la UNMSM de la especialidad de Educación Primaria con la finalidad de incluir el área de lógico matemática como una especialidad para que egresen profesores de primaria con mención en enseñanza del área de lógico matemática y de esta manera contar con egresados de esta especialidad con las suficientes capacidades y habilidades para la enseñanza aprendizaje del área de lógico matemática contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de los aprendizajes en la escuela básica de nuestro sistema educativo.
2. Se sugiere incluir el curso de lógica en el plan de estudios 2003 de la especialidad de Educación Primaria de la universidad en mención, puesto que este curso lo llevan en el primer año de estudios generales mas no de especialidad.
3. Se sugiere incluir más cursos de matemática en el plan de estudios 2003 de la especialidad de Educación Primaria, ya que en éste sólo consideran cursos relacionados con la didáctica de la matemática.
4. Se sugiere realizar investigaciones complementarias al presente estudio para ampliar la base de investigaciones al respecto que sustenten suficientes antecedentes de investigación que contribuyan a dar alternativas de solución al problema investigado.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAIRA F. Concepción y GONZALES R. Manuel (1995): Reflexiones sobre la formación matemática de los futuros maestros.

Disponible en:

<http://www.aufop.com/aufop/home/>

AIKEN, L. (1996): Test psicológicos y evaluación. México: Prentice Hall.

ALCALDE ESTEBAN, Manuel (2010): Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones de maestro en la universidad JAUMEI de Valencia, España. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Educación en la Universidad JAUMEI Valencia-España.

Disponible en:

[http://www.educacion.gob.es/teseo/imprimir\\_fichero\\_Tesis.dc pp.1-417](http://www.educacion.gob.es/teseo/imprimir_fichero_Tesis.dc_pp.1-417)

ALCÁNTARA, José Antonio (1992): Como educar las actitudes. Barcelona: Ediciones CEAC, S.A.

ALIAGA TOVAR, J. (2005): Manual del curso de Psicometría II (Apuntes de clases y lecturas seleccionadas). Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

ALIAGA, J. y PECHO, J. (2000): Evaluación de la actitud hacia la matemática en estudiantes secundarios. En: Manual del curso de Psicometría II (Apuntes de clases y lecturas seleccionadas). Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

ALIAGA, J. y PECHO, J. (2001): Variables psicológicas relacionadas con el rendimiento académico en matemática y estadística en alumnos del primer y segundo año de la Facultad de Psicología de la UNMSM. En: Revista de Investigación en Psicología. Instituto de

Investigaciones Psicológicas. Facultad de Psicología. UNMSM.  
Vol. 4 Nº 1, Lima, Julio de 2001, 35-52.

ARCE, C. (1994): Técnicas de construcción de escalas psicológicas. Madrid: Síntesis.

AUZMENDI, E. (1992): Las actitudes hacia la matemática y estadística en las enseñanzas media y universitaria. Bilbao: ICE de la Universidad de Deusto.

CASTRO de BUSTAMANTE, Jeannette (2002): Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la matemática, caso 1° y 2° etapas de educación básica del Municipio de San Cristóbal-Estado Táchira, Venezuela. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Educación en la Universidad Cataluña, España.

Disponible en:

[http://servidor-opsu.tach.ula.ve/ascen\\_acro/castro\\_j/cont/pp.1-143](http://servidor-opsu.tach.ula.ve/ascen_acro/castro_j/cont/pp.1-143)

CABALLERO, Ana y BLANCO, Lorenzo (2007): Las actitudes y emociones ante la matemática de los estudiante para maestros de la Facultad de educación de la Universidad de Extremadura, España.

Disponible en:

[http://www.scielo.org.ve/pdf/pdg/v29n2/art\\_09.pdf.pp.157-171](http://www.scielo.org.ve/pdf/pdg/v29n2/art_09.pdf.pp.157-171)

CEDILLO ACOSTA, Lorena (2006): Vocación para la enseñanza de la matemática; artículo publicado en el sitio web del V Festival Internacional de Matemática de Costa Rica.

Disponible en:

<http://www.cientec.or.cr/matematica/memoriaV.html pp.1-5>

COFRE Alicia y TAPIA Lucila (1997): Como desarrollar el razonamiento lógico y matemático. Santiago de Chile: Ed. Universitaria S.A

CONCHA TENORIO, Carmen (2002): Manual de estudio. Módulo I : Bases epistemológicas y psicológicas que guían el aprendizaje del área de Lógico Matemática. Lima: Dpto. de publicación Sembrando Valores.

CONSORCIO DE UNIVERSIDADES (2005): Gestión de la calidad para instituciones de Educación Superior. Procesos de Autoevaluación y Acreditación. Primera edición; Lima: Consorcio de Universidades.

COPI, Irving (1994): Lógica simbólica. México: Compañía Editorial Continental S.A. Decimosegunda reimpresión.

CUETO, ANDRADE Y LEÓN (2001): Actitudes de los estudiantes peruanos hacia la lectura, escritura, matemática y lenguas indígenas. Equipo de investigadores de la UMC del Ministerio de Educación del Perú.

Disponible en:

<http://www.minedu.gob.pe/umc/2001/infresult/inf05actitudes.pdf.pp.13-14>

DAWES ROBYN H. (1983): Fundamentos y técnicas de medición de las actitudes. México D F: Ed. Limusa.

DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA DE LA LENGUA (2006): Madrid: Ed. Sparta.

DISEÑO CURRICULAR NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR (2005): Ministerio de Educación del Perú (Documento oficial).

EQUIPO ENCARGADO DEL INFORME DE SEGUIMIENTO DE LA EDUCACIÓN PARA TODOS EN EL MUNDO (2004): Francia: UNESCO.

ESTRADA ASSUMPTA (2001): Componentes de las actitudes hacia la matemática en profesores en formación de la Universidad de Lleida.

Disponible en:

<http://www.iberomat.uji.es/carpeta/comunicaciones/70assumptaestrada.doc>

FERRATER MORA (1994): Diccionario de filosofía. Madrid: Alianza Editorial.

FREYRE, Paulo (1971): La educación como práctica de la libertad. México: Ed. Siglo XXI.

GATTEGNO Y OTROS (1965): La enseñanza de las matemáticas. Madrid: Ed. Aguilar.

GRONLUND, Norman E. (2001): Elaboración de test de aprovechamiento. México: Ed. Trillas

GUILLERMO MICHEL (1993): Aprender a aprender. México: Ed. Trillas.

HABERMAS, Jurgen (2009): Teoría de la acción comunicativa.

Disponible en:

[http://www.conductitlan.net/Jurgen\\_Habermas.Ppt](http://www.conductitlan.net/Jurgen_Habermas.Ppt)

HOLLAND, John (1975): La elección vocacional. Teoría de las carreras. México DF: Ed. Trillas.

HORROCKS, John Edwin (1984): Psicología de la adolescencia. México DF: Ed. Trillas.

HUARTE DE SAN JUAN (2002): Examen de los ingenios.

Disponible en

[http://es.wikipedia.org/wiki/Juan\\_Huarte-De\\_San\\_Juan](http://es.wikipedia.org/wiki/Juan_Huarte-De_San_Juan)

LIKERT (1976): Escalas de medición en Ciencias Sociales. Buenos Aires: Nueva Visión.

MARIN, Gerardo (1977): Manual de investigación en psicología social. Revisión técnica de Miguel Salas Sánchez. México: Ed. Trillas.

MARTINEZ, Ciro (2010): Estadística Básica Aplicada. Bogotá: Ed. Ecoe

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2001): Evaluar para mejorar.

Disponible en:

<http://www.minedu.gob.pe/mediciondelacalidad>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2004): Indicadores de la Educación, Perú 2004.

Disponible en:

<http://www.minedu.gob.pe/mediciondelacalidad/2003>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2009): Diseño Curricular Básico. Lima.

MIRANDA, Robert (2005): Conceptos de calidad de educación. (Apuntes de clases y lecturas seleccionadas). Unidad de Postgrado de la Facultad de Educación UNMSM.

MORALES, REBOLLOSO Y MOYA (1995): Psicología social. Madrid: Mc Graw Hill

MOYA, Rufino (2001): Estadística descriptiva. Lima: Ed. San Marcos

MYERS D. G. (1995): Psicología Social. México: McGrw Hill Interamericana.

NUEVA LEY GENERAL DE EDUCACIÓN N° 28044 (2003): Lima: publicado el 28-07-2003 en el diario oficial El Peruano.

- ORTON, Anthony (1990): Didáctica de las matemáticas. Cuestiones, teoría y práctica en el aula. Madrid: Ed. Morata.
- PALACIO PEÑA, Joaquín (2003): Didáctica de la matemática. Lima: Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos.
- PERIMAN Y COZBY (1982): Actitudes vs. Acciones. México: McGraw Hill Interamericana
- PIAGET, Jean (1965): La enseñanza de la matemática. Madrid: Aguilar S.A Editores. Segunda edición.
- PISCOYA HERMOZA, Luis (2004): Pruebas PISA: Niveles de desempeño y construcción de preguntas. En: Revista Semestral de Educación de la UNMSM. Año I N°2. Lima, pp. 12-13.
- PISCOYA HERMOZA, Luis (2005): Cuánto saben nuestros maestros. Una entrada a los diez problemas cardinales de la educación peruana. Lima: Fondo editorial de la UNMSM.
- PISCOYA HERMOZA, Luis (2008): Introducción a la lógica. Lima: Centro de producción editorial e imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- PONCE C y ALIAGA, J. (1999): Actitudes hacia la democracia en estudiantes universitarios peruanos. En: Manual del curso de Psicometría II. (Apuntes de clases y lecturas seleccionadas). Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- RAMIREZ DELFIN, Martha María Antonieta (2006): Impacto de la Metodología cognitivo-constructiva desarrollada en el curso de Didáctica de la Matemática I, en el aprendizaje de los conceptos lógico-matemáticos en

estudiantes de pre-grado de la especialidad de Primaria de la Escuela Académico Profesional de la Facultad de Educación de la UNMSM. Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Educación en la UNMSM Lima –Perú.

ROMAN PÉREZ, Martiniano (2005): Competencias y perfiles profesionales en la Sociedad del conocimiento. Madrid: Ediciones Libro amigo

SALAZAR BONDY, Augusto y MIRÓ QUESADA, Francisco (1989): Introducción a la filosofía y lógica. Lima: Ed. Studium.

SUMMER, Gene F. (1984): Medición de actitudes. México: Editorial Trillas.

SUPPES, Patrick (1982): Introducción a la lógico matemática. Barcelona: Editorial Reverté.

THURSTONE (1927): The nature of intelligence. New York. Harcourt Brace and Company.

VICUÑA PERI, Luis Alberto (2003): Inventario de Intereses Profesionales y Ocupacionales CASM-83\* Revisión 2003. Lima, Perú.

VICUÑA PERI, Luis Alberto (2003): Relación entre las actitudes y percepciones hacia el docente con la auto percepción de la satisfacción académica en estudiantes que cursan la secundaria y la universidad en la ciudad de Lima. En: Revista de Investigación en Psicología. Vol. 6 N°1 Lima julio 2003, Instituto de investigaciones psicológicas de la UNMSM, pp. 126-156.

VILDOSO V. (2004): Influencia de la autoestima, satisfacción con la profesión elegida y la formación profesional en el coeficiente intelectual de los estudiantes del tercer año de la Facultad de Educación de la Universidad

Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Educación en la UNMSM Lima-Perú.

VICENC FONT MOLL (2002): Una propuesta dialógica sobre la formación inicial en matemática de los maestros de educación primaria.

Disponible en

[http:// www.iberomat.uba.es/educación/vicencfont.doc](http://www.iberomat.uba.es/educación/vicencfont.doc)

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS REFERENTES A METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

FLORES BARBOZA, José (1993): La investigación educacional. Una guía para la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación, Lima, Ed. Desireé

HERNÁNDEZ SAMPIERI R; FERNÁNDEZ COLLADO Y BAPTISTA LUCIO (1998): Metodología de la investigación científica, México, Ed. Mc Graw Hill, Segunda edición.

KERLINGER, Fred. (1979): Investigación del comportamiento, técnicas y metodología México, Ed. Interamericana.

MEJIA MEJIA, Elias (2001): La investigación científica Lima: Cenit Editores.

MEJIA MEJIA, Elias y REYES MURILLO, Edith (1994): Técnicas de investigación científica. Lima: Editorial Cenit.

MEJIA MEJIA, Elias y REYES MURILLO, Edith (1994): Operacionalización de variables conductuales. Lima: Editorial Cenit.

PISCOYA HERMOZA , Luis (1995): Investigación científica y educacional. Un enfoque epistemológico. Lima: Amaru Editores.

POPPER, karl (1962): La lógica de la investigación. Madrid: Ed. Tecnos.



ANEXOS:

Instrumentos de recolección de datos  
Plan de estudios 2003

BATERÍA DE CUESTIONARIOS DISPOSICIONALES PARA EL  
APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

Por: Sayda Espettia Guevara  
Lima 2008

DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres (Opcional).....  
Ciclo de estudio..... Edad:.....  
Lugar de Nacimiento.....  
Sexo.....

INSTRUCCIONES GENERALES

El presente documento, es una batería de cuestionarios que tienen como propósito explorar actitudes, intereses y habilidades en relación a la enseñanza y aprendizaje de la matemática, que le permitirá a usted no solamente reflexionar al respecto, sino tener una apreciación de su interés para la enseñanza de la matemática, de sus actitudes para su aprendizaje y de las habilidades lógico matemáticas para cumplir con este propósito.

El tiempo que usará no debe ser mayor de 45 minutos en total, le agradeceremos trabajar rápido, sin dejar ninguna pregunta en blanco.

Conteste los cuestionarios marcando una sola opción.

Ejemplo: Me gusta la matemática

- 1 (TD) Totalmente en desacuerdo
- 2 (MD) Muy en desacuerdo
- 3 (D) En desacuerdo
- 4 (A) De acuerdo
- 5 (MA) Muy de acuerdo
- 6 (TA) Totalmente de acuerdo

Antes de contestar lea por favor las instrucciones específicas:

CUESTIONARIO N° 1

INSTRUCCIONES: A continuación encontrará una serie de proposiciones, respecto a los intereses que podamos tener para la enseñanza de la matemática. Éstas han sido elaboradas de forma que le permita indicar hasta qué punto está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las ideas expresadas. Para tal fin sólo debe marcar con un aspa (x), el número que le corresponde a la respuesta que indica su grado de acuerdo o desacuerdo, con la proposición correspondiente:

No pases mucho tiempo con cada proposición, pero responde a todas ellas.

Nº		TD 1	MD 2	D 3	A 4	MA 5	TA 6
1	Dedico mayor tiempo a preparar mis clases del área de Lógico Matemática que a preparar mis clases del área de Personal Social						
2	Prefiero dedicar mi tiempo a la enseñanza del área Lógico Matemática que a la enseñanza del área de Comunicación Integral.						
3	Me interesa resolver cuestionarios sobre Informática en la Escuela Primaria que preguntas relacionadas al área de Lógico Matemática						
4	Disfruto más, preparando mis clases de Comunicación Integral que preparando mis clases de Lógico Matemática						
5	Busco la oportunidad para ser evaluado(a) en el curso de Problemas en el Aprendizaje de Cálculo que en el curso de Producción y Redacción de Textos.						
6	Siento que me divierto más preparando mis clases de Lógico Matemática que mis clases de Educación por el Arte.						
7	Dedico más tiempo a la enseñanza del área Lógico Matemática que a la enseñanza del área de Educación Física.						
8	Empleo mayor tiempo respondiendo preguntas de Aritmética que de Literatura Infantil.						
9	Prefiero preparar mis clases del área de Ciencia y Ambiente que a preparar mis clases de Lógico Matemática.						
10	Me agrada dedicar mayor tiempo respondiendo preguntas relacionadas a la Didáctica de la Matemática que preguntas relacionadas a la Didáctica de las Ciencias Naturales.						
11	Me siento mejor preparado en mis clases de Lógico Matemática que en mis clases de Educación Física						
12	Me inspiro cuando preparo un tema para el área Lógico Matemática que para el área de Educación por el Arte.						
13	Me resulta más interesante dedicar mi tiempo a la enseñanza del área de Educación Física que a la enseñanza del área Lógico Matemática.						

Nº		TD 1	MD 2	D 3	A 4	MA 5	TA 6
14	Dedico más tiempo para aprender contenidos extracurriculares relacionados con Didáctica de la Matemática que con Didáctica de las Ciencias Sociales						
15	Dedico más tiempo buscando información para responder preguntas del curso de Salud y Nutrición Escolar que preguntas relacionadas a la Didáctica de la Matemática.						
16	Compró libros que complementan mi aprendizaje con contenidos extracurriculares relacionados con Didáctica de la Matemática que con Literatura Infantil.						
17	Me agrada responder preguntas relacionadas al área de Lógico Matemática que preguntas relacionadas al área de Educación por el Arte						
18	Me siento a gusto buscando compañeros de mi especialidad, que compañeros de otras especialidades para intercambiar experiencias sobre la enseñanza de la matemática.						
19	Presto más atención cuando voy a responder preguntas relacionadas al área de Ciencia y Ambiente que a preguntas relacionadas al área de Lógico Matemática						
20	Prefiero ser evaluado(a) en Didáctica de la Matemática que en Didáctica de las Ciencias Sociales.						
21	Considero importante utilizar mayor tiempo respondiendo preguntas de Didáctica de las Ciencias Naturales que de Didáctica de la Matemática.						
22	Considero que es más importante ser evaluado(a) en el curso de Comunicación e Informática en la Escuela Primaria que en el curso de Didáctica de la Matemática.						
23	Me entusiasma la idea de ser evaluado(a) en el área de Lógico Matemática que en el área de Educación por el Arte.						
24	Me agrada más responder preguntas de Geometría que de Didáctica de las Ciencias Sociales.						

Questionario N° 3

INSTRUCCIONES: A continuación le presentamos preguntas con cinco alternativas. Debe elegir la correcta y encerrarla con un círculo. Es importante que responda a todas ellas.

01.-De la siguiente relación de enunciados, marque las que son proposiciones lógicas y luego responda:

1  $(35 \times 4) + 140 = 354$

2 La raíz cuadrada de 9 es un número par

3 ¡Arriba Perú!

4 ¿Qué hora es?

5 El día martes es antes que el día lunes

Ninguna es proposición lógica

Todas son proposiciones lógicas

Son proposiciones lógicas solo dos

Son proposiciones lógicas solo tres

No sé la respuesta

02.-¿ Cuántas de las siguientes proposiciones son simples?

a) El número tres es par

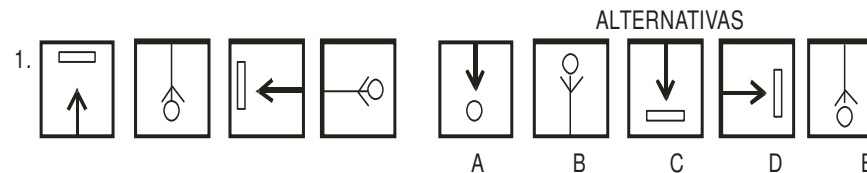
b) José es Ingeniero de sistemas o electrónica

c) Ana es una persona tímida e insegura

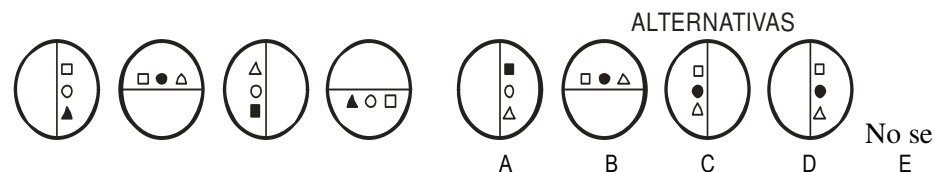
d) Una idea es general entonces no es un concepto

a) Solo una    b) Solo dos    c) Ninguna    d) Todas    e) No sé la respuesta

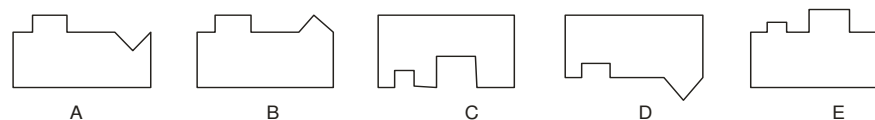
03.- ¿Cuál de las figuras con el subtítulo de alternativas continúa a la serie formada por las cuatro primeras figuras?



04.- ¿Cuál de las figuras con el subtítulo de alternativas continúa a la serie formada por las cuatro primeras figuras?



05.-De las cinco figuras mostradas, cuatro están relacionadas dos a dos, según determinadas características. ¿Cuál es la figura que no está relacionada con las demás?



06.- ¿Qué es lo que nunca ocurre en una argumentación correcta?

a) Que las premisas son verdaderas y la conclusión es verdadera

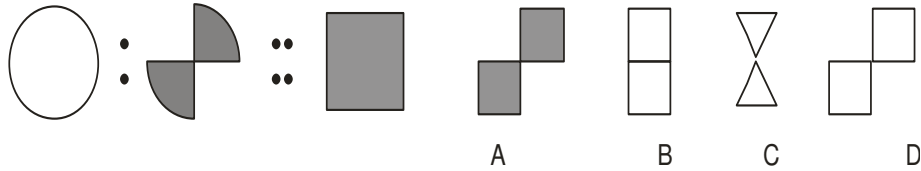
b) Que las premisas son falsas y la conclusión es verdadera

c) Que las premisas son falsas y la conclusión es falsa

d) Que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa

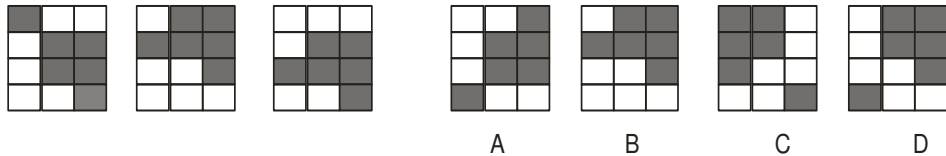
e) No sé la respuesta

07.-La primera figura es a la segunda como la tercera es a una de las propuestas ¿Cuál es esa figura?



E No sé la respuesta

08.-Observa las tres primeras figuras de la izquierda. Indica la figura que sigue en la serie seleccionando una de las propuestas



E No sé la respuesta

09.-En el siguiente argumento marca la alternativa correcta que contenga la Regla de Inferencia por la que su conclusión se obtuvo de su o sus premisas:

Premisa (1)  $N \rightarrow (O \leftrightarrow \neg P)$

Premisa (2)  $(O \leftrightarrow \neg P) \rightarrow Q$

Conclusión  $\therefore N \rightarrow Q$

- a) Silogismo disyuntivo b) Adición c) Silogismo hipotético d) Negación  
e) No sé la respuesta

10.- Marca la alternativa correcta que contenga la Regla de Inferencia por la que su conclusión sigue de su o sus premisas:

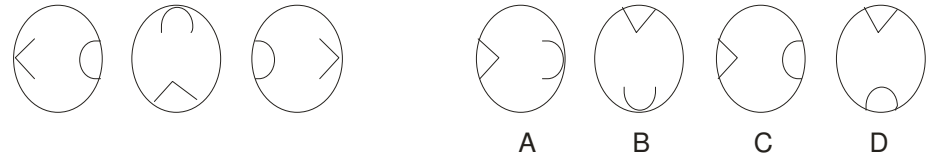
Premisa (1)  $(R \leftrightarrow \neg S) \rightarrow (T \rightarrow U)$

Premisa (2)  $R \leftrightarrow \neg S$

Conclusión  $\therefore T \rightarrow U$

- a) De deMorgan b) Silogismo Hipotético c) Modus Tollens d) Modus Ponens  
e) No sé la respuesta

11.-De las tres figuras de la izquierda. Indica la figura que sigue en la serie, seleccionando una de las propuestas:



E No sé la respuesta

12.-Marcar la alternativa que contenga la representación formalizada de cada uno de los axiomas que aparecen a continuación en el orden correspondiente.

(1) El axioma de conmutatividad para la adición

(2) El axioma de asociatividad para la adición

(3) El axioma de los números negativos

a) (1)  $(\forall x)(\forall y)(x+y = y+x)$

b) (1)  $(\forall x)(\forall y)(x+y = y+x)$

(2)  $(\forall x)(\forall y)(\forall z)((x+y)+z = x+(y+z))$

(2)  $(\forall x)(x+0 = x)$

(3)  $(\forall x)(x+(-x) = 0)$

(3)  $(\forall x)(\forall y)(\forall z)((x+y)+z = x+(y+z))$

c) (1)  $(\forall x)(\forall y)(x+y = y+x)$

d) (1)  $(\forall x)(\forall y)(\forall z)((x+y)+z = x+(y+z))$

(2)  $(\forall x)(x+(-x) = 0)$

(2)  $(\forall x)(\forall y)(x+y = y+x)$

(3)  $(\forall x)(\forall y)(\forall z)((x+y)+z = x+(y+z))$

(3)  $(\forall x)(x+0 = x)$

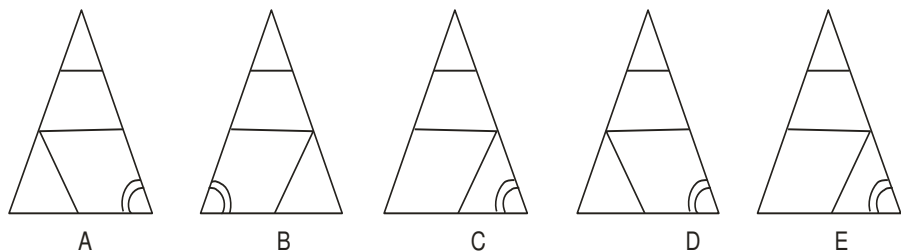
e) No sé la respuesta

13.- Simbolizar los cuantificadores y términos de enlace proposicionales en la siguiente expresión:

Para todo x, si  $x > 2$ , entonces  $x > 1$

- a)  $\forall x, x > 1 \rightarrow x > 2$     b)  $\forall x, x > 2 \rightarrow x > 1$     c)  $\exists x, x \vee y$     d)  $\exists x, x > 1 \rightarrow x > 2$   
 e) No sé la respuesta

14.- Cuatro figuras están relacionadas, dos a dos, según determinadas características: Son iguales, se complementan, forman un todo,..etc. ¿Cuál es la figura que no está relacionada con las demás?



15.- ¿Tiene la proposición  $\neg Q \wedge R$  distinto significado que la proposición  $\neg(Q \wedge R)$ ? Fundamente su respuesta.

- a) Si, porque al reemplazar los valores de certeza son equivalentes  
 b) No, porque son equivalentes  
 c) Si, porque al reemplazar los valores de certeza ambas proposiciones no son equivalentes.  
 d) No, porque la única diferencia son los signos de agrupación que no cambian en nada el sentido de la segunda proposición  
 e) No sé la respuesta

16.- Según el término de enlace dominante, Indica que clase de proposición es:

$\neg R \vee S$

- a) Conjunción    b) Disyunción    c) Negación    d) Negación  
 e) No sé la respuesta

17.- Una de las alternativas contiene su correspondiente conclusión como consecuencia lógica sólo si se ubican correctamente los paréntesis. Marca la alternativa correcta

a)  $P \rightarrow (Q \wedge R)$  Premisa  
 $\neg Q \wedge R$  Premisa  


---

 $\neg P$  Conclusión

b)  $(P \rightarrow Q) \wedge R$  Premisa  
 $(\neg Q) \wedge R$  Premisa  


---

 $\neg P$  Conclusión

c)  $P \rightarrow (Q \wedge R)$  Premisa  
 $\neg(Q \wedge R)$  Premisa  


---

 $\neg P$  Conclusión

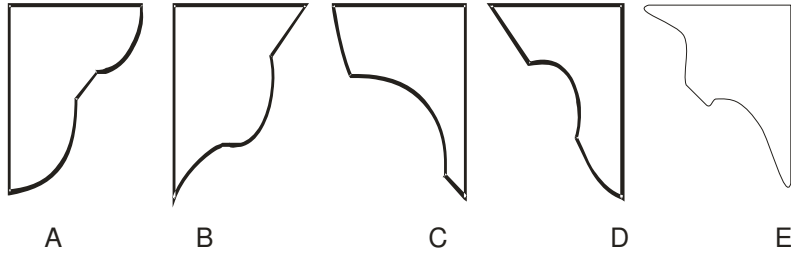
d)  $(P \rightarrow Q) \wedge R$  Premisa  
 $\neg Q \wedge R$  Premisa  


---

 $\neg P$  Conclusión

No sé la respuesta

18.- De las cinco figuras mostradas cuatro están relacionadas, dos a dos, según determinadas características. Identificar la figura que no está relacionada con las demás



19.-Marca la alternativa que contenga las proposiciones verdaderas debido a la correcta posición de los paréntesis

a)  $2+(6 \times 5) = 40$

$-(3^2) = 9$

$12 - 3^2 = 81$

$24 \div (3 + 2^2) = 12$

$24 \div 3 + 2^2 = 24/25$

n)  $(2+6) \times 5 = 40$

$(-3^2) = 9$

$(12 - 3)^2 = 81$

$(24 \div 3 + 2)^2 = 100$

$24 \div (3+2)^2 = 24/25$

c)  $2+6 \times 5 = 40$

$(-3)^2 = 9$

$12 - (3)^2 = 81$

$24 \div (3 + 2)^2 = 12$

$24 \div (3+2)^2 = 24/25$

d)  $(2+6) \times 5 = 40$

$(-3)^2 = 9$

$(12 - 3)^2 = 81$

$(24 \div 3) + 2^2 = 120$

$24 \div (3+2)^2 = 24/25$

e) No sé la respuesta

20.-Marque la alternativa que represente la sucesión creciente ordenada de menor a mayor.

2, 3, -5, 0, 4, -7, -9, 6, -15, -4

a) 0, 2, 3, -4, -5, 6, -7, -9, -15

b), -15, -9, -7, -5, -4, 0, 2, 3, 4, 6

c) 6, 4, 3, 2, 0, -4, -5, -7, -9, -15

d) 0, -15, -9, -7, -5, -4, 2, 3, 4, 6

e) No sé la respuesta

21.- Para cada uno de los números siguientes dar el opuesto respecto a la adición.

5; -6; 8

a) -5 ; 6 ; 8    b) -(-5) ; -6 ; 8    c) -5 ; -(-6) ; -8    d) 5 ; 6 ; 8    e) No sé la respuesta

22.-Para cada uno de los números siguientes dar el inverso respecto a la multiplicación

-3; 9; -7

a) -1/3 ; 1/9 ; -1/7    b) 1/3 ; -1/9 ; 1/7    c) -1/3 ; 1/9 ; -(-1/7)    d) 3/1 ; 9 ; 1/7

e) No sé la respuesta

23.- Sea:

P:  $2+4=6$

Q:  $2+8=10$

R:  $3 \times 4=12$

S:  $2 \times 0=2$

Se conocen los valores de certeza de P, Q, R y S. Hallar los valores de certeza de las proposiciones siguientes:

$$(P \wedge Q) \wedge (R \wedge S) \rightarrow P \vee S$$

$$P \wedge Q \leftrightarrow R \wedge \neg S$$

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow [(Q \rightarrow R) \rightarrow (R \rightarrow S)]$$

- (1) V    b) (1) F    c) (1) V    d) (1) V    e) No sé la respuesta  
(2) F    (2) V    (2) V    (2) V  
(3) F    (3) V    (3) V    (3) F

24.- ¿Cuál es la razón por la que  $R \wedge \neg R$  se denomina que es lógicamente falsa?

- a) Porque es una tautología                      c) Porque es una contingencia  
b) Porque es una contradicción                d) Porque es una inferencia  
e) No sé la respuesta

25.- Si A y B son enunciados verdaderos y X, Y son enunciados falsos, ¿cuáles de los siguientes enunciados compuestos son verdaderos y cuales son falsos?

- (1)  $\neg (A \vee X)$   
(2)  $A \vee (X \cdot Y)$   
(3)  $A [X \vee (B \cdot Y)]$

- (1) V                      b) (1)F                      c) (1) V                      d) (1) F                      e) No sé  
(2) F                      (2) F                      (2) V                      (2) V  
(3) F                      (3) V                      (3) V                      (3) V

26.- Si P y Q son proposiciones atómicas distintas, ¿cuáles de las siguientes son tautologías? Utilizar tablas de certeza.

1.-  $P \vee Q \leftrightarrow Q \vee P$

2.-  $\neg P \vee \neg Q \rightarrow (P \rightarrow Q)$

3.-  $P \vee \neg Q \rightarrow (P \rightarrow \neg Q)$

- a) 1.-Tautología                                      b) 1.- Tautología  
2.- No es tautología                                2.- Contradicción  
3.- No es tautología                                3.- No es tautología

- c) 1.- No es Tautología                            d) 1- Tautología  
2.- Tautología                                        2.- Contradicción  
3.- No es tautología                                3.- Tautología  
e) No sé la respuesta

27.- Utilizar tablas de certeza para comprobar la equivalencia de cada uno de los pares de proposiciones siguientes si son lógicamente equivalentes.

1.-  $A \wedge \neg B$     y     $\neg (\neg A \vee B)$

2.-  $P \vee \neg Q$     y     $Q \rightarrow P$

- a) 1. Si son lógicamente equivalentes            b) 1.No son lógicamente equivalentes  
2. No son lógicamente equivalentes            2. No son lógicamente equivalentes  
c) 1. No son lógicamente equivalentes        d) 1 .Si son lógicamente equivalentes  
2. Si son lógicamente equivalentes            2. Si son lógicamente equivalentes  
e) No sé la respuesta



CUESTIONARIO Nº 2

INSTRUCCIONES: A continuación encontrará un conjunto de situaciones que le permitirá a usted reflexionar acerca de su actitud para el estudio-aprendizaje de la matemática, para ello solo escriba una X dentro del recuadro que mejor describa su respuesta ahora. No hay respuesta mala ni buena solo interesa su opinión actual.

		TD 1	MD 2	D 3	A 4	MA 5	TA 6
1	Dedico tiempo buscando información sobre teorías del aprendizaje de la matemática.						
2	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar la lógica						
3	Para mi futuro profesional la matemática recreativa me servirá de soporte.						
4	Aunque me aburre desarrollar tareas sobre aritmética termino haciéndolas.						
5	Me agrada que en mi plan de estudios hubiera más cursos de geometría.						
6	Estudiando lógica siento que mi nivel de abstracción aumenta						
7	Considero la matemática recreativa como una herramienta necesaria para mis estudios						
8	Siento que estudiando geometría desarrolla mi mente enseñándome a pensar						
9	Me satisface resolver problemas de matemática						

		TD 1	MD 2	D 3	A 4	MA 5	TA 6
10	Siento a la didáctica de la matemática como una asignatura interesante.						
11	Me entretengo estudiando geometría						
12	La lógica es una de las asignaturas que si pudiera la postergaría permanentemente.						
13	Estudiar y ser evaluado en matemática me resulta estimulante.						
14	Me divierte hablar con mis compañeros y amigos de tópicos de matemática recreativa						
15	Cuando tengo que resolver problemas de matemática me pongo nervioso ( a)						
16	Me gusta resolver problemas de matemática recreativa						
17	Me agrada la idea de tener que aprender tópicos del área de Lógico Matemática						
18	Deseo desarrollar mis habilidades en la resolución de problemas de lógico matemática						
19	Espero tener que utilizar muy poco el álgebra en mi vida profesional						
20	Busco clarificar lo que no entiendo resolviendo problemas de aritmética						

## PLAN DE ESTUDIOS 2003

### CURSOS OBLIGATORIOS COMUNES

CODIGO	I SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030001	Taller de Comunicación Integral A	2	4		6	4.0	
E030002	Estudio y Apreciación del Arte	2	4		6	4.0	
E030003	Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático	2	4		6	4.0	
E030004	Bases Biológicas y Psicológicas del Comportamiento Humano	3	2		5	4.0	
E030005	Idioma Extranjero I : Ingles o Francés		4		4	2.0	
E030006	Visión Histórica del Perú	2	2		4	3.0	
E030007	Expresión Corporal y Cultura Física A		4		4	2.0	
		35				23.0	

CODIGO	II SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030008	Taller de Comunicación Integral B	2	4		6	4.0	
E030009	Psicología del Desarrollo	2	2		4	3.0	
E030010	Introducción al Conocimiento Científico Natural	2	2		4	3.0	
E030011	Idioma Extranjero II: Inglés o Francés		4		4	2.0	Idioma Extranjero I
E030012	Lógica General	2	2		4	3.0	
E030013	Introducción al Conocimiento Científico Social	2	2		4	3.0	
E030014	Filosofía	2	2		4	3.0	
		30				21.0	

CODIGO	III SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030015	Taller de Comunicación Integral C		4		4	2.0	
E030016	Psicología del Aprendizaje	2	2		4	3.0	
E030017	Pedagogía General	2	2		4	3.0	
E030018	Historia de las ideas en el Perú contemporáneo	3	2		5	2.0	
		15				10.0	

CODIGO	IV SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030019	Planificación y Gestión Educativa	2	2		4	3.0	Pedagogía General
E030020	Introducción a la Epistemología	2	2		4	3.0	Filosofía
E030021	Psicopedagogía	2	2		4	3.0	Psic. Del Aprendizaje
E030022	Problemática Socio-Económica Nacional	1	2		3	2.0	
		15				11.0	

CODIGO	V SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030023	Antropología Socio Cultural y Educación	2	2		4	3.0	
E030024	Metodología de la Investigación Científica y Educacional I	2	2		4	3.0	Introducción a la Epistemología
E030025	Diseño curricular	2	2		4	3.0	Pedagogía General
E030026	Didáctica General I	2	2		4	3.0	Pedagogía General
		16				12.0	

CODIGO	VI SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030027	Metodología de la Investigación Científica y Educacional II	2	2		4	3.0	Metod. De la inv. Cient. Y Educacional I
E030028	Historia del Pensamiento Pedagógico ( universal)	2			2	2.0	
E030029	Estadística Aplicada a la Educación	2	2		4	3.0	
E030030	Didáctica General II	2	2		4	4.0	Didáctica General I

14 12.0

CODIGO	VII SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030031	Taller de investigación I	2	2		4	3.0	Metod. De la inv. Cient. Y Educacional II
E030032	Informática aplicada a la Educación	2			2	2.0	
E030033	Evaluación Educacional	2	2		4	3.0	Pedagogía General
E030034	Historia del pensamiento Pedagógico Peruano y Latinoamericano	2	2		4	2.0	

14 10.0

CODIGO	VIII SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030035	Taller de investigación II	1	2		3	2.0	Taller de investigación I
E030036	Orientación del educando	2	2		4	3.0	Pedagogía General
E030037	Política Educativa y Legislación Educacional	2			2	2.0	

9 7.0

CODIGO	IX SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030038	Filosofía de la Educación	2			2	2.0	Pedagogía General
E030039	Historia de la ciencia y la tecnología	2			2	2.0	Int. A la Epistemología

4 4.0

CODIGO	X SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E030040	Corrientes Pedagógicas Contemporáneas	2			2	2.0	Historia del Pens. Pedag. ( Universal)

2 2.0

TOTAL 112.0 Créditos

#### ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA

CODIGO	III SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031201	Psicología del Desarrollo Infantil	3	2		5	4.0	Psicología del Desarrollo
E031202	Didáctica de la matemática I	3	2		5	4.0	Desarrollo del Pens. Logico Matemático
E031203	Educación Musical y Práctica Instrumental	3	2		5	4.0	

15 12.0

CODIGO	IV SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031204	Psicología del Desarrollo Infantil	3	2		5	4.0	Psicología del Desarrollo
E031205	Didáctica de la matemática I	3	2		5	4.0	Desarrollo del Pens. Logico Matemático
E031206	Educación Musical y Práctica Instrumental	3	2		5	4.0	

13 11.0

CODIGO	V SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031207	Psicología del Desarrollo Infantil	3	2		5	4.0	Psicología del Desarrollo
E031208	Didáctica de la matemática I	3	2		5	4.0	Desarrollo del Pens. Logico Matemático
E031209	Educación Musical y Práctica Instrumental	3	2		5	4.0	
E031210	Práctica Profesional I						

15 14.0

CODIGO	VIII SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031218	Programación y Evaluación en Educación Primaria	2	2		2	3.0	Planif. Y Gestion Educativa Diseño curricular
E031219	Producción y Redacción de textos en Primaria	2	2		4	3.0	Teoría y metod. De la lectura y escritura
E031220	Práctica Profesional IV	1			7	4.0	Práctica profesional III
E031221	Didáctica de las Ciencias Sociales II	3	2		5	4.0	Didáctica de las Ciencias Sociales I

18 14.0

CODIGO	VI SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031211	Psicología del Desarrollo Infantil	3			5	4.0	Teoria y método. De la Lectura y escritura
E031212	Didáctica de las Ciencias Sociales I	3			5	4.0	Intro. Al conocimi. Científico social
E031213	Práctica Profesional II	1	4		5	3.0	Práctica profesional I

15 11.0

CODIGO	IX SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031222	Práctica Profesional V	1		6	7	4.0	Práctica Profesional IV
E031223	Salud y Nutrición Escolar	3	2		5	4.0	
E031224	Educación por el Arte II	2	2		4	3.0	Educación por el Arte I
E031225	Folklore y Danzas Peruanas		4		4	2.0	
E031226	Formación Ética y Moral del Docente	2	2		4	3.0	

24 16.0

CODIGO	VII SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031214	Didáctica de la Matemática III	3	2		5	4.0	Didáctica de las matemáticas II
E031215	Educación por el Arte	2	2		4	3.0	Estudio y Apreciación del Arte
E031216	Didáctica de las Ciencias Naturales II	3	2		5	4.0	Didáctica de las CCNN I
E031217	Práctica Profesional III	1		4	5	3.0	Práctica Profesional II

19 14.0

CODIGO	X SEMESTRE	T	P	L	Th	Cr	Prerrequisitos
E031227	Práctica Profesional VI			8	8	4.0	Práctica Profesional V
E031228	Literatura Infantil	2	2		4	3.0	
E031229	Comunicación e Informática en la Escuela Primaria	2	4		6	4.0	Informática aplicada a la educación
E031230	Problema en el aprendizaje en lectura, escritura y cálculo	3	2		5	4.0	Psicopedagogía
E031231	Desarrollo de los valores en el niño	2	2		4	3.0	

27 18.0

TOTAL 110.0 créditos

**TABLA DE CONSISTENCIA DEL CUESTIONARIO DE INTERES PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA-RESULTADOS**

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ITEMS	SI MIDE	NO MIDE	Ji cuadrado
Interés para la enseñanza de la matemática	Es un estado motivacional del estudiante de la facultad de educación que dirige sus actividades hacia la enseñanza de la matemática que le va permitir ubicarse en el campo de la enseñanza.	Son las actividades que realiza el estudiante de la facultad de educación que están direccionadas hacia la enseñanza de la matemática que le va permitir ubicarse en el campo de la enseñanza en el nivel de la educación primaria de nuestro sistema educativo.	Suma de los valores numéricos según escala Likert de las respuestas dadas por los estudiantes de la facultad de educación especialidad primaria que reflejan su disposición o rechazo para realizar actividades direccionadas hacia la enseñanza de la matemática en el	1.Dedico mayor tiempo a preparar mis clases del área de Lógico Matemática que a preparar mis clases del área de Personal social	90	10	62.41
				2. Prefiero dedicar mi tiempo a la enseñanza del área Lógico- Matemática que a la enseñanza del área de Comunicación Integral	72	28	18.49
				3. Aceptaría con gusto reemplazar a un colega en el dictado de un tema del área de Personal social que del área de Lógico -Matemática	30	70	15.21
				4.Me interesa resolver cuestionarios sobre informática en la escuela primaria que preguntas relacionadas al área de Lógico-Matemática	85	15	47.61
				5.Disfruto más, preparando mis clases de Comunicación Integral que preparando mis clases de Lógico-Matemática	80	20	34.81
				6.Busco la oportunidad para ser evaluado(a) en el curso de Problemas en el Aprendizaje de Cálculo que en el curso de Producción y Redacción de Textos	70	30	15.21
				7.Me siento más dispuesto(a) para ser	10	90	62.41

			nivel de la educación primaria del sistema educativo peruano.	<p>evaluado(a) en Algebra que en Geometría</p> <p>8. Preferiría gastar mi dinero en una reunión social que en alguna capacitación de mi especialidad</p> <p>9. Siento que me divierto más preparando mis clases de Lógico-Matemática que mis clases de Educación por el Arte</p> <p>10. Dedico más tiempo a la enseñanza del área Lógico- Matemática que a la enseñanza del área de Educación Física.</p> <p>11. Me divierte responder preguntas relacionadas al área de Educación Física que preguntas relacionadas al área de Lógico Matemática</p> <p>12. Estaría dispuesto a invertir mis ahorros para asistir a una reunión de estudios que gastar mi dinero en una reunión social.</p> <p>13. Empleo mi tiempo libre asistiendo a cursos sobre el área de Ciencia y Ambiente que asistiendo a cursos sobre el área de Lógico Matemática</p> <p>14. Empleo mayor tiempo respondiendo preguntas de Aritmética que de Literatura Infantil.</p>	<p>20</p> <p>93</p> <p>81</p> <p>30</p> <p>50</p> <p>1</p> <p>80</p>	<p>80</p> <p>7</p> <p>19</p> <p>70</p> <p>50</p> <p>99</p> <p>20</p>	<p>34.81</p> <p>72.25</p> <p>37.21</p> <p>15.21</p> <p>0.01</p> <p>94.09</p> <p>34.81</p>
--	--	--	---	---	--	--	---

				15. Prefiero preparar mis clases del área de Ciencia y Ambiente que a preparar mis clases de Lógico Matemática.	89	11	59.29
				16. Me agrada dedicar mayor tiempo respondiendo preguntas relacionadas a la Didáctica de la Matemática que preguntas relacionadas a la Didáctica de las Ciencias Naturales.	80	20	34.81
				17. Me interesa conocer el resultado de mi evaluación en el área de Educación Física que en el área de Lógico Matemática	30	70	15.21
				18. Me siento mejor preparado en mis clases de Lógico Matemática que en mis clases de Educación Física	70	30	15.21
				19. Me inspiro cuando preparo un tema para el área Lógico Matemática que para el área de Educación por el Arte.	70	30	15.21
				20. Considero importante asistir a cursos pagados de contenidos extracurriculares relacionados con el área de Lógico Matemática que al área de Educación Religiosa	19	81	37.21

			21. Permanezco más tiempo en el estudio extracurricular relacionado con el área de Educación Física que al área de Lógico Matemática	0	100	98.01
			22. Dedico mayor tiempo a preparar mis clases de Educación Religiosa que a preparar mis clases de Lógico Matemática	40	60	3.61
			23. Dedico más tiempo para aprender contenidos extracurriculares relacionados con Didáctica de la Matemática que con Didáctica de las Ciencias Sociales	90	10	62.41
			24. Prefiero ser evaluado (a) en Aritmética que en Álgebra	30	70	15.21
			25. Me resulta más interesante dedicar mi tiempo a la enseñanza del área de Educación Física que a la enseñanza del área Lógico Matemática.	91	9	65.61
			26. Dedico más tiempo buscando información para responder preguntas del curso de Salud y Nutrición Escolar que preguntas relacionadas a la Didáctica de la Matemática.	70	30	15.21
			27. Compro libros que complementan mi aprendizaje con contenidos extracurriculares relacionados con Didáctica de la Matemática que con Literatura Infantil	70	30	15.21



				28.Me agrada responder preguntas relacionadas al área de Lógico Matemática que preguntas relacionadas al área de Educación por el Arte	70	30	15.21
				29.Invierto mis ahorros adquiriendo materiales de contenidos extracurriculares relacionadas con el área de Ciencia y Ambiente que al área de Lógico Matemática	19	81	37.21
				30.Presto más atención cuando voy a responder preguntas relacionadas al área de Ciencia y Ambiente que a preguntas relacionadas al área de Lógico Matemática	70	30	15.21
				31.Prefiero ser evaluado(a) en Didáctica de la Matemática que en Didáctica de las Ciencias Sociales.	70	30	15.21
				32.Escojo la posibilidad de ser evaluado (a) preferentemente en Aritmética que en Geometría	20	80	34.81
				33.Me siento a gusto buscando compañeros de mi especialidad, que compañeros de otras especialidades para intercambiar experiencias sobre la enseñanza de la matemática	70	30	15.21
				34.Considero importante utilizar mayor tiempo respondiendo preguntas de Didáctica de las Ciencias Naturales que de Didáctica de la	90	10	62.41

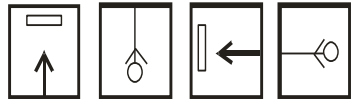
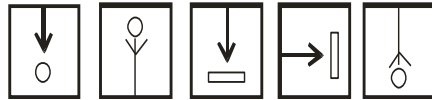
				Matemática			
				35.Considero que es más importante ser evaluado(a) en el curso de Comunicación e Informática en la Escuela Primaria que en el curso de Didáctica de la Matemática	81	19	37.21
				36. Me entusiasma la idea de ser evaluado(a) en el área de Lógico Matemática que en el área de Educación por el Arte.	70	30	15.21
				37. Me agrada más responder preguntas de Geometría que de Didáctica de las Ciencias Sociales.	70	30	15.21
				38.Prefiero ser evaluado (a) en el área de Educación por el Arte que en el área de Lógico Matemática	30	70	15.21

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL			Si mide	No mide	Ji cuadrado
		COMPONENTES	INDICADORES	ITEMS			
Actitud hacia el aprendizaje de la matemática	Es una reacción evaluativa favorable o desfavorable hacia algo o alguien relacionado con el aprendizaje de la matemática, que se manifiesta en las creencias, sentimientos y conductas proyectadas de	COGNITIVO: Se va considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante de la facultad de educación para aprender contenidos de carácter cognitivo relacionado con la matemática, lógica, aritmética, geometría, álgebra, matemática recreativa.	-Suma de los valores numéricos según escala Likert de las respuestas que han sido dadas por los estudiantes de la facultad de educación, especialidad primaria que reflejan sus opiniones a favor o en contra para aprender conceptos, axiomas, principios, teorías, problemas y tópicos relacionados con el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría,	1. Dedico tiempo buscando información sobre teorías del aprendizaje de la matemática.	100	0	98.01
				2. Me confunde resolver problemas de álgebra	29	71	16.81
				3. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar la lógica	72	28	18.49
				4. Los contenidos que se imparte en las clases de geometría me aburren.	40	60	3.61
				5. Para mi futuro profesional la matemática recreativa me servirá de soporte.	70	30	15.21
				6. Aunque me aburre desarrollar tareas sobre aritmética termino haciéndolas.	80	20	34.81
				7. Me agradaría que en mi plan de estudios hubiera más cursos de geometría.	91	9	65.61
				8. La matemática Recreativa es tan teórica que pierde utilidad	20	80	34.81
				9. Una de mis diversiones favoritas es la matemática recreativa	13	87	53.29

los sujetos en estudio.	<p>AFFECTIVO: Se va considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante de la facultad de educación para expresar sentimientos de agrado o desagrado, rechazo o aceptación hacia el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, álgebra, matemática recreativa.</p>	<p>álgebra, matemática recreativa.</p> <p>- Suma de los valores numéricos según escala Likert de las respuestas que han sido dadas por los estudiantes de la facultad de educación, especialidad primaria las cuales reflejan sentimientos de agrado o desagrado, rechazo o aceptación hacia el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, álgebra, matemática recreativa.</p>	<p>10. Estudiando lógica siento que mi nivel de abstracción aumenta</p> <p>11. Considero la matemática recreativa como una herramienta necesaria para mis estudios</p> <p>12. <b>Creo que a mayor conocimiento de geometría tendré más posibilidades de trabajo</b></p> <p>13. Siento que estudiando geometría desarrolla mi mente enseñándome a pensar</p> <p>14. Me satisface resolver problemas de matemática</p> <p>15. Siento a la didáctica de la matemática como una asignatura interesante</p> <p>16. Me entretengo estudiando geometría</p> <p>17. La lógica es una de las asignaturas que si pudiera la postergaría permanentemente</p> <p>18. Estudiar y ser evaluado en matemática me resulta estimulante</p> <p>19. Me divierte hablar con mis compañeros y amigos de tópicos de matemática recreativa</p> <p>20. Cuando tengo que resolver problemas de matemática me pongo nervioso ( a)</p> <p>21. <b>Considero que la matemática recreativa es</b></p>	<p>80</p> <p>70</p> <p><b>30</b></p> <p>84</p> <p>80</p> <p>70</p> <p>70</p> <p>70</p> <p>80</p> <p>73</p> <p>80</p> <p><b>0</b></p>	<p>20</p> <p>30</p> <p><b>70</b></p> <p>16</p> <p>20</p> <p>30</p> <p>30</p> <p>27</p> <p>20</p> <p><b>100</b></p>	<p>34.81</p> <p>15.21</p> <p><b>15.21</b></p> <p>44.89</p> <p>34.81</p> <p>15.21</p> <p>15.21</p> <p>34.81</p> <p>20.25</p> <p>34.81</p> <p><b>98.01</b></p>
-------------------------	--	--	---	--	--	--

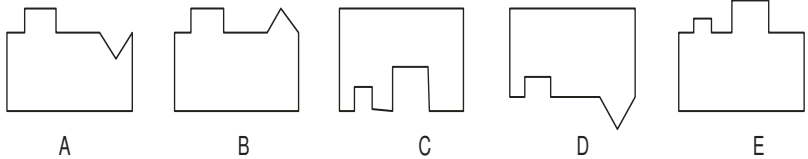
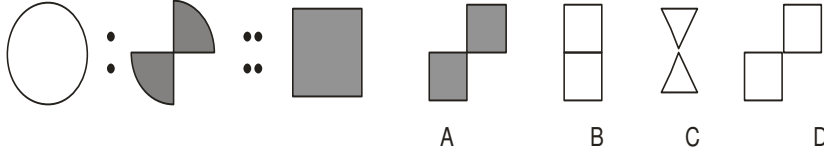
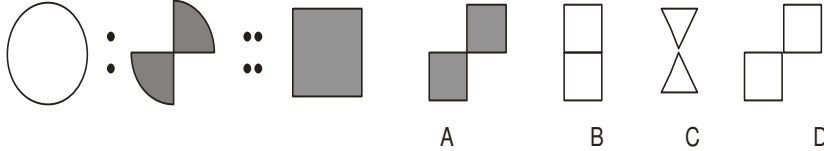
		<p>CONDUCTUAL: Se va considerar las reacciones evaluativas favorables o desfavorables del estudiante de la facultad de educación para demostrar conductas de acercamiento o rechazo hacia el aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, álgebra, matemática recreativa.</p>	<p>Suma de los valores numéricos de las respuestas que en valor numérico según escala Likert han sido dadas por los estudiantes de la facultad de educación, especialidad primaria, que reflejan sus opiniones a favor o en contra de dedicar su tiempo al aprendizaje de la matemática, lógica, aritmética, geometría, álgebra, matemática recreativa.</p>	<p><b>innecesaria en mi futura profesión</b></p> <p>22.Me gusta resolver problemas de matemática recreativa</p> <p>23.Me agrada la idea de tener que aprender tópicos del área de Lógico Matemática</p> <p>24.Deseo desarrollar mis habilidades en la resolución de problemas de lógico matemática</p> <p>25.Espero tener que utilizar muy poco el álgebra en mi vida profesional</p> <p>26.Busco clarificar lo que no entiendo resolviendo problemas de aritmética</p>	<p>80</p> <p>89</p> <p>80</p> <p>93</p> <p>74</p>	<p>20</p> <p>11</p> <p>20</p> <p>7</p> <p>26</p>	<p>34.81</p> <p>59.29</p> <p>34.81</p> <p>72.25</p> <p>22.09</p>
--	--	---	---	---	---	--	--

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL							
		COMPONENTES	INDICADORES	ITEMS		Si mide	No mide	Ji Cuadrado	
Habilidades lógico matemáticas	Son las capacidades necesarias para resolver problemas que permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo, ésta	<p>RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:</p> <p>Se va considerar la capacidad del estudiante de la facultad de educación para formular deducciones</p>	<p>Suma de los valores numéricos de las respuestas correctas seleccionadas por el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria que contenga:</p> <p>-la regla de inferencia por la que su conclusión se obtuvo de sus premisas.</p>	<p>01. De la siguiente relación de enunciados, marque las que son proposiciones lógicas.</p> <p>1. <math>(35 \times 4) + 140 = 354</math></p> <p>2. La raíz cuadrada de 9 es un número par</p> <p>3. ¡Arriba Perú!</p> <p>4. ¿Qué hora es?</p> <p>5. El día martes es antes que el día lunes</p> <p>6. <math>5x + 4 = 19</math></p> <p>a) 1      b) 2      c) 1      d) 3      e) No sé</p> <p>2            4            2            4</p> <p>3            5            5            6</p>		93	7	72.25	

	<p>también es susceptible de codificarse en un sistema simbólico: un sistema de significados, producto de la cultura, que captura y transmite formas importantes de información (Gardner, 39: 2005)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- la mejor justificación de su respuesta.</li> <li>- la correcta deducción de la conclusión</li> </ul>	<p>02 Cuántas de las siguientes proposiciones son simples</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El número tres es par</li> <li>b) José es Ingeniero de sistemas o electrónica</li> <li>c) Enrique es una persona tímida e insegura</li> <li>d) Si una idea es general entonces no es un concepto</li> </ul> <p>a) Sólo una      b) Sólo dos      c) Ninguna      d) Todas</p> <p>e) No sé la respuesta</p> <p>03. ¿Cuál de las figuras con el subtítulo de alternativas continúa a la serie formada por las cuatro primeras figuras?</p> <p style="text-align: center;">ALTERNATIVAS</p> <p>1. </p> <p style="text-align: center;">A      B      C      D      E</p> <p></p>	78	22	30.25
				<p>04. Todos los seres que tienen cuatro patas son cuadrúpedos, por el número de patas que tiene el ornitorrinco. Entonces</p>	70	30	15.21
					2	98	90.25

		<p>COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:</p> <p>Se va considerar la capacidad que tiene el estudiante de la facultad de educación para utilizar el lenguaje de tipo proposicional</p>	<p>Suma de los valores numéricos de las respuestas correctas seleccionadas por el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proposiciones lógicas y proposiciones simples.</li> <li>- la representación</li> </ul>	<p>a) Es un cuadrúpedo                      b) Es de una familia extraña</p> <p>c) No es un cuadrúpedo                      d) es una ave</p> <p>e) No sé la respuesta.</p> <p>05. ¿Cuál de las figuras con el subtítulo de alternativas continúa a la serie formada por las cuatro primeras figuras?</p> <div style="text-align: center;"> <p>ALTERNATIVAS</p> <p>A                      B                      C                      D</p> <p>E No sé la respuesta</p> </div> <p>06. La pelota rebota y tiene forma redonda, una naranja tiene forma redonda: entonces</p> <p>a) La naranja siendo redonda debe rebotar</p> <p>b) No todo lo que es redondo rebota,</p> <p>c) La naranja rebota</p> <p>d) La pelota rebota porque no es hueca.</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	80	20	34.81
					10	90	62.41



			<p>formalizada de axiomas.</p> <p>- cuantificadores y términos de enlaces proposicionales</p> <p>- las clases de proposiciones según la jerarquía de términos de enlace.</p> <p>- la proposición con el uso adecuado de los paréntesis</p>	<p>07. De las cinco figuras mostradas, cuatro están relacionadas dos a dos, según determinadas características. ¿Cuál es la figura que no está relacionada con las demás?</p>  <p>08. ¿Qué es lo que nunca ocurre en una argumentación correcta?</p> <p>a) Que las premisas son verdaderas y la conclusión es verdadera</p> <p>b) Que las premisas son falsas y la conclusión es verdadera</p> <p>c) que las premisas son falsas y la conclusión es falsa</p> <p>d) Que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa</p> <p>e) No sé la respuesta</p> <p>09. La primera figura es a la segunda como la tercera es a una de las propuestas ¿Cuál es esa figura?</p>  <p>E No sé la respuesta</p>	90	10	62.41
				<p>08. ¿Qué es lo que nunca ocurre en una argumentación correcta?</p> <p>a) Que las premisas son verdaderas y la conclusión es verdadera</p> <p>b) Que las premisas son falsas y la conclusión es verdadera</p> <p>c) que las premisas son falsas y la conclusión es falsa</p> <p>d) Que las premisas son verdaderas y la conclusión falsa</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	75	25	24.01
				<p>09. La primera figura es a la segunda como la tercera es a una de las propuestas ¿Cuál es esa figura?</p>  <p>E No sé la respuesta</p>	90	10	62.41

- la simbología de tautología, contradicciones, contingencias e inferencias.

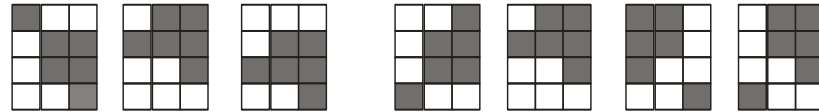
10. Por la gravedad los objetos caen en proporción a su masa, un gramo de algodón y un gramo de acero, cuando se sueltan de la misma altura:

a) Caen al mismo tiempo    b) El acero cae antes,

c) el algodón cae antes    d) El peso del acero hace que llegue primero al suelo.

e) No sé la respuesta

11. Observa las tres primeras figuras de la izquierda. Indica la figura que sigue en la serie, seleccionando una de las propuestas



A                      B                      C                      D

E No sé la respuesta

12 .En el siguiente argumento marca la alternativa correcta que contenga la Regla de Inferencia por la que su conclusión se obtuvo de su o sus pre misas:

Premisa (1)  $N \rightarrow (O \leftrightarrow \neg P)$

Premisa (2)  $(O \leftrightarrow \neg P) \rightarrow Q$

Conclusión  $\therefore N \rightarrow Q$

20    80    34.81

87    13    53.29

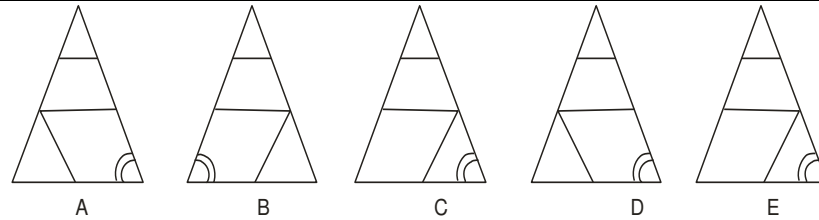
70    30    15.21

			<p>a) silogismo disyuntivo    b) Adición    c) Silogismo hipotético</p> <p>d) Negación    e) No sé la respuesta</p> <p>13. Por la gravedad los objetos caen en proporción a su masa, un gramo de algodón y un gramo de acero, cuando se sueltan de la misma altura:</p> <p>a) Caen al mismo tiempo</p> <p>b) El acero cae antes,</p> <p>c) El algodón cae antes</p> <p>d) El peso del acero hace que llegue primero al suelo</p> <p>e) No sé la respuesta</p> <p>14. Marca la alternativa correcta que contenga la regla de inferencia por la que su conclusión sigue de sus o sus premisas:</p> <p>Premisa (1) <math>(R \leftrightarrow \neg S) \rightarrow (T \rightarrow U)</math></p> <p>Premisa (2) <math>R \leftrightarrow \neg S</math></p> <p>Conclusión <math>\therefore T \rightarrow U</math></p>	20	80	34.81
				82	18	39.69

		<p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p> <p>Se va considerar la capacidad que tiene el estudiante de la facultad de educación para otorgar a los elementos de una situación problemática la coherencia lógica pertinente, abstrayendo y empleando las estrategias de solución coherente con el proceso de deducción.</p>	<p>Suma de los valores numéricos de las respuestas correctas seleccionadas por el estudiante de la facultad de educación, especialidad primaria, que contenga:</p> <p>- la figura que sigue la serie.</p> <p>- la alternativa correcta del problema planteado sobre sucesiones</p>	<p>a) De Demorgan    b) Silogismo Hipotético    c) Modus Tollens</p> <p>d) Modus Ponens    e) No sé la respuesta</p> <p>15. Dadas las siguientes proposiciones:</p> <p>José es mayor que Pedro</p> <p>Pedro es menor que Juan</p> <p>Juan tiene la misma edad de Enrique</p> <p>¿Cuáles de las siguientes expresiones son verdaderas?</p> <p>1) Enrique es mayor que José</p> <p>2) Pedro es menor que Enrique</p> <p>3) José es mayor que Enrique</p> <p>a) 1 y 2    b) 2l y 3    c) Solo 1    d) Solo 3    e) No se</p> <p>16. La relación condicional verdadera que resulta de un antecedente y un consecuente falsos se denomina</p> <p>a) implicación estricta</p> <p>b) implicación natural</p> <p>c) relación de atingencia</p> <p>d) condicional contrafáctico</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	<p>50</p> <p>10</p>	<p>50</p> <p>90</p>	<p>0.01</p> <p>62.41</p>
--	--	--	--	---	---------------------	---------------------	--------------------------



			<p>19. Según Piaget seriar es ordenar los objetos:</p> <p>a) en serie de mayor a menor o viceversa</p> <p>b) en serie cíclica según colores</p> <p>c) de acuerdo a su posición en el espacio</p> <p>d) en serie cíclica según formas</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	30	70	15.21
			<p>20. Simbolizar los cuantificadores y términos de enlace proposicionales, pero dejar los símbolos matemáticos.</p> <p>Para todo <math>x</math>, si <math>x &gt; 2</math>, entonces <math>x &gt; 1</math></p> <p>a) <math>\forall x, x &gt; 1 \rightarrow x &gt; 2</math>    b) <math>\forall x, x &gt; 2 \rightarrow x &gt; 1</math>    c) <math>\exists x, x \vee y</math></p> <p>d) <math>\exists x, x &gt; 1 \rightarrow x &gt; 2</math>    e) No sé la respuesta</p>	80	20	34.81
			<p>21. Cuatro figuras están relacionadas, dos a dos, según determinadas características: Son iguales, se complementan, forman un todo, ...etc. ¿Cuál es la figura que no está relacionada con las demás?</p>	100	0	98.01



22. ¿Tiene la proposición  $\neg Q \wedge R$  distinto significado que la proposición  $\neg (Q \wedge R)$ ? Fundamente su respuesta.

- a) Si, porque al reemplazar los valores de certeza son equivalentes
- b) No, porque son equivalentes
- c) Si, porque al reemplazar los valores de certeza ambas proposiciones no son equivalentes.
- d) No, porque la única diferencia son los signos de agrupación que no cambian en nada el sentido de la segunda proposición
- e) No sé la respuesta

90

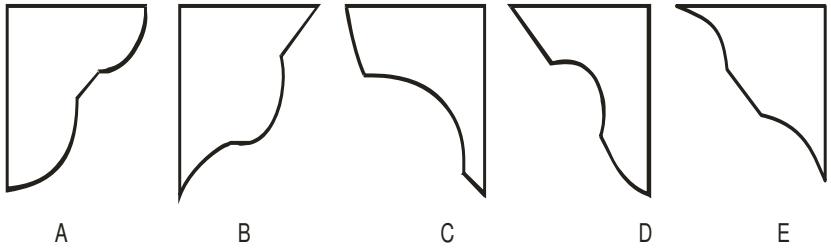
10

62.41

			<p>23. Según el término de enlace dominante, Indica que clase de proposición es:</p> <p style="text-align: center;"><math>\neg R \vee S</math></p> <p>a) Conjunción      b) Disyunción      c) Negación</p> <p>d) Implicación      e) No sé la respuesta</p>	85	15	47.61
			<p>24. En la proposición “ no es posible que haya objetos y que no hay espacio “, la condición necesaria es:</p> <p>a) La existencia del espacio</p> <p>b) La existencia de objetos</p> <p>c) La negación de los objetos</p> <p>d) Un espacio sin objetos</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	20	80	34.81



			<p>25. Una de las alternativas contiene su correspondiente conclusión como consecuencia lógica sólo si se ubican correctamente los paréntesis. Marca la alternativa correcta</p> <p>a) <math>P \rightarrow (Q \wedge R)</math> Premisa                      e) No sé la respuesta  <u><math>\neg Q \wedge R</math></u> Premisa  <math>\neg P</math> Conclusión</p> <p>b) <math>(P \rightarrow Q) \wedge R</math> Premisa  <u><math>(\neg Q) \wedge R</math></u> Premisa  <math>\neg P</math> Conclusión</p> <p>c) <math>P \rightarrow (Q \wedge R)</math> Premisa  <u><math>\neg (Q \wedge R)</math></u> Premisa  <math>\neg P</math> Conclusión</p> <p>d) <math>(P \rightarrow Q \wedge R)</math> Premisa  <u><math>\neg Q \wedge R</math></u> Premisa  <math>\neg P</math> Conclusión</p>	90	10	62.41
--	--	--	---	----	----	-------

			<p>26.- De las cinco figuras mostradas cuatro están relacionadas, dos a dos, según determinadas características. Identificar la figura que no está relacionada con las demás</p>  <p>A B C D E</p> <p>27. Si un haz fino de fotones penetra en un gas en una cámara de niebla, entonces los fotones expulsan electrones de los átomos del gas. Si los fotones expulsan electrones de átomos de gas, entonces la energía de la luz se convierte en energía cinética de los electrones. Por lo tanto se puede concluir que:</p> <p>a) Si los fotones expulsan electrones de átomos de gas, entonces un haz fino de fotones penetra en un gas en una cámara de niebla</p> <p>b) Si un haz fino de fotones penetra en un gas en una cámara de niebla, entonces la energía de la luz se convierte en energía cinética de los electrones</p>	70	30	15.21
			<p>27. Si un haz fino de fotones penetra en un gas en una cámara de niebla, entonces los fotones expulsan electrones de los átomos del gas. Si los fotones expulsan electrones de átomos de gas, entonces la energía de la luz se convierte en energía cinética de los electrones. Por lo tanto se puede concluir que:</p> <p>a) Si los fotones expulsan electrones de átomos de gas, entonces un haz fino de fotones penetra en un gas en una cámara de niebla</p> <p>b) Si un haz fino de fotones penetra en un gas en una cámara de niebla, entonces la energía de la luz se convierte en energía cinética de los electrones</p>	23	77	28.09

			<p>c) Si la energía de la luz se convierte en energía cinética de los electrones, entonces un haz fino de fotones penetra en un gas en una cámara de niebla.</p> <p>d) Si la energía de la luz se convierte en energía cinética de los electrones entonces los fotones expulsan electrones de los átomos del gas.</p> <p>e) No sé la respuesta</p>			
			<p>28. Marcar la alternativa que contenga las proposiciones verdaderas debido a la correcta posición de los paréntesis</p> <p>a) <math>2+(6 \times 5) = 40</math></p> <p><math>-(3^2) = 9</math></p> <p><math>12 - 3^2 = 81</math></p> <p><math>24 \div (3 + 2^2) = 12</math></p> <p><math>(24 \div 3) + 2^2 = 24/25</math></p>			
			<p>b) <math>(2+6) \times 5 = 40</math></p> <p><math>(-3^2) = 9</math></p> <p><math>(12 - 3)^2 = 81</math></p> <p><math>(24 \div 3 + 2)^2 = 100</math></p> <p><math>24 \div (3+2)^2 = 24/25</math></p>	70	30	15.21

			<p>c) <math>2+(6 \times 5) = 40</math></p> <p><math>-(3)^2 = -9</math></p> <p><math>12 - (3)^2 = 81</math></p> <p><math>24 \div (3 + 2)^2 = 12</math></p> <p><math>24 \div (3+2)^2 = 24/25</math></p> <p>e) No sé la respuesta</p> <p>29. Marque la alternativa que represente la sucesión creciente ordenada de menor a mayor.</p> <p style="text-align: center;">2 , 3, -5, 0, 4, -7 , -9, 6, -15 , -4</p> <p>a) 0, 2, 3, - 4 , -5 , 6, -7 , - 9, -15</p> <p>b), -15, - 9, -7, -5, - 4, 0, 2, 3 , 4, 6</p> <p>c) 6, 4 , 3, 2 ,0, - 4, - 5, - 7, - 9 , - 15</p> <p>d) 0 , - 15 , - 9, -7, - 5, - 4 , 2 , 3, 4 , 6</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	<p>d) <math>(2+6) \times 5 = 40</math></p> <p><math>-(3)^2 = -9</math></p> <p><math>(12 - 3)^2 = 81</math></p> <p><math>(24 \div 3) + 2^2 = 120</math></p> <p><math>24 \div (3+2)^2 = 24/25</math></p>	80	20	34.81
--	--	--	---	--	----	----	-------

			<p>30. Sabiendo que <math>A</math> es un conjunto determinado y <math>A^*</math> es el conjunto complemento de <math>A</math>, entonces:</p> <p>a) <math>A \cup A^* = A^*</math>    b) <math>A \cup A^* = A</math>    c) <math>A \cup A^* = U</math>    d) <math>A \cup A^* = B</math></p> <p>e) No sé la respuesta</p>	30	70	15.21
			<p>31. Para cada uno de los números siguientes dar el inverso respecto a la adición.</p> <p>5 ; -6; 8</p> <p>a) -5 ; 6; 8    b) -(-5) ; -6; 8    c) -5 ; -(-6) ; -8    d) 5, 6 ; 8</p> <p>e) No sé</p>	100	0	98.01
			<p>32. Para cada uno de los números siguientes dar el inverso respecto a la multiplicación</p> <p>-3 ; 9 ; -7</p> <p>a) <math>-1/3 ; 1/9 ; -1/7</math>    b) <math>1/3 ; -1/9 ; 1/7</math>    c) <math>-1/3 ; 1/9 ; -(-1/7)</math></p> <p>d) <math>3/1 ; 9 ; 1/7</math>    e) No sé</p>	80	20	34.81

				<p>33. Sea:</p> <p>P: <math>2+4=6</math></p> <p>Q: <math>2+8=10</math></p> <p>R: <math>3 \times 4=12</math></p> <p>S: <math>2 \times 0=2</math></p> <p>Se conocen los valores de certeza de P,Q,R y S. Hallar los valores de certeza de las proposiciones siguientes:</p> <p>(1) <math>(P \wedge Q) \wedge (R \wedge S) \rightarrow P \vee S</math></p> <p>(2) <math>P \wedge Q \leftrightarrow R \wedge \neg S</math></p> <p>(3) <math>(P \rightarrow Q) \rightarrow [(Q \rightarrow R) \rightarrow (R \rightarrow S)]</math></p> <p>a) (1) V    b)(1) F    c)(1) V    d)(1) V    e) No sé</p> <p>(2) F    (2) V    (2) V    (2) V</p> <p>(3) F    (3) V    (3) V    (3) F</p>	76	24	26.01
--	--	--	--	---	----	----	-------

				<p>34 ¿Cuál es la razón por la que <math>R \wedge \neg R</math> se denomina que es lógicamente falsa?</p> <p>a) Porque es una tautología</p> <p>b) Porque es una contradicción</p> <p>c) Porque es una contingencia</p> <p>d) Porque es una inferencia</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	90	10	62.41
				<p>35. Si A y B son enunciados verdaderos y X, Y son enunciados falsos, ¿cuáles de los siguientes enunciados compuestos son verdaderos y cuales son falsos?</p> <p>(1) <math>\neg (A \vee X)</math></p> <p>(2) <math>A \vee (X \cdot Y)</math></p> <p>(3) <math>A [X \vee (B \cdot Y)]</math></p> <p>a) (1) V      b) (1)F      c) (1) V      d) (1) F      e) No sé</p> <p>(2) F      (2) F      (2) V      (2) V</p> <p>(3) F      (3) V      (3) V      (3) V</p>	80	20	34.81

				<p>36. Si P y Q son proposiciones atómicas distintas, ¿cuáles de las siguientes son tautologías? Utilizar tablas de certeza.</p> <p>1. <math>P \vee Q \leftrightarrow Q \vee P</math></p> <p>2. <math>\neg P \vee \neg Q \rightarrow (P \rightarrow Q)</math></p> <p>3. <math>P \vee \neg Q \rightarrow (P \rightarrow \neg Q)</math></p> <p>a) 1. Tautología                      b) 1. Tautología</p> <p>2. No es Tautología                2. Contradicción</p> <p>3. No es tautología                3. No es tautología</p> <p>c) 1. No es Tautología            1. Tautología</p> <p>2. Tautología                        2. Contradicción</p> <p>3. No es tautología                3. Tautología</p> <p>e) No sé la respuesta</p>	70	30	15.21
				<p>37. Utilizar tablas de certeza para comprobar la equivalencia de cada uno de los pares de proposiciones siguientes si son lógicamente equivalentes.</p>	79	21	32.49



				<p>1. <math>A \wedge \neg B</math> y <math>\neg(\neg A \vee B)</math></p> <p>2. <math>P \vee \neg Q</math> y <math>Q \rightarrow P</math></p> <p>a) 1. Si son lógicamente equivalentes 2. No son lógicamente equivalentes</p> <p>b) 1. No son lógicamente equivalentes 2. No son lógicamente equivalentes</p> <p>c) 1. Si son lógicamente equivalentes 2. Si son lógicamente equivalentes</p> <p>d) 1. No son lógicamente equivalentes 2. Si son lógicamente equivalentes</p> <p>e) No sé la respuesta</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

