

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
ESCUELA DE POSTGRADO**

SECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN



**INFLUENCIA DEL MÉTODO DIDÁCTICO BASADO EN
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA
ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL INSTITUTO
SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA EN LA ASIGNATURA
DE MATEMÁTICA EN EL AÑO 2004**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA**

AUTORA : Lic. NOEMÍ PEÑA CONCHA.

ASESOR : Mg. JOSÉ DIAZ LEIVA.

***Trujillo – Perú
2005***

REGISTRO N°

JURADO EVALUADOR

Ms: ALBERTO MOYA OBESO
Presidente

Ms: DANIEL GONZALES VILLANUEVA
Secretario

Ms: JOSÉ DÍAZ LEYVA
Miembro

DEDICATORIA

*A Dios
Por guiar mi camino*

*A mi esposo Marco
Por su apoyo constante en mi superación
profesional y a mis queridos hijos
Marco, Luis, Tino, la justificación de
mis esfuerzos.*

*A mi hermano Alejandro
A mi mamá Josefa y a Julia, por
brindarme su amor, apoyo y confianza.*

AGRADECIMIENTO

*Con aprecio y gratitud al Mg.
José Leiva Díaz, por sus
consejos y asesoría en la
realización y culminación del
presente trabajo.*

*A los maestros de la escuela de
Post grado por haber contribuido
en el logro satisfactorio de mis
expectativas profesionales.*

INDICE

	PÁG.
JURADO.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE.....	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Problema	2
1.1.1 Realidad Problemática	2
1.1.2 Antecedentes	5
1.1.3 Justificación del Problema	6
1.1.4 Enunciado del Problema	7
1.2 Marco Teórico.....	8
1.2.1 Métodos	8
1.2.1.1 Clasificación de los Métodos.....	8
1.2.1.2 Métodos Activos.....	9
1.2.1.3 Características de los Métodos	10
1.2.2 Método Didáctico o Educativo	10
1.2.2.1 Elementos del Método Didáctico	11
1.2.2.2 Principios del Método Didáctico	11
1.2.2.3 Importancia del Método Didáctico.....	12
1.2.3 Resolución de Problemas	12
1.2.3.1 ¿Qué es Problema?	12
1.2.3.2 Componentes del Problema.....	13
1.2.3.3 ¿Qué es un Ejercicio?	14
1.2.3.4 ¿Qué es la Resolución de Problemas?	14
1.2.3.5 Esquemas básicos para resolver Problemas	15
1.2.3.6 Estrategias de Resolución de Problemas	21
1.2.3.7 Factores que afectan la Resolución de Problemas.....	23

1.2.4	Método Basado en Resolución de Problemas (MBRP)	24
1.2.4.1	Características del MBRP.....	24
1.2.4.2	Ventajas del MBRP	25
1.2.4.3	Características de los Problemas del MBRP	26
1.2.4.4	Bases Teórico-Methodológicas	28
1.2.4.5	Diferencias entre el Método Tradicional y el MBRP.....	33
1.2.5	Estrategias Metacognitivas	35
1.2.5.1	¿Qué es Metacognición?.....	35
1.2.5.2	Componentes de la Metacognición	37
1.2.5.3	Metacognición y Resolución de Problemas	40
1.2.6	Rendimiento Académico	40
1.2.6.1	Definiciones.....	41
1.2.6.2	Facetas	41
1.2.6.3	Factores que influyen en el Rendimiento Académico.....	42
1.3	Hipótesis	43
1.4	Objetivos.....	43
II	MATERIAL Y METODOS.....	44
III	RESULTADOS	48
IV	DISCUSIÓN.....	54
V	CONCLUSIÓN.....	55
VI	RECOMENDACIONES	56
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
	ANEXOS	

RESUMEN

TÍTULO: INFLUENCIA DEL MÉTODO DIDÁCTICO BASADO EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL AÑO 2004

AUTORA: NOEMÍ PEÑA CONCHA

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar la influencia del Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas, en el Rendimiento Académico de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica”, en la Asignatura de Matemática en el año 2004

La población en estudio estuvo conformada por 78 alumnos de la Especialidad de Educación Primaria, matriculados en el curso de Matemática en el año lectivo 2004-II de los cuales se seleccionó una muestra de 56 alumnos distribuidos en: 28 Alumnos de la Sección “A” y 28 Alumnos de la Sección “B”. Se utilizó el diseño cuasi-experimental en virtud de que ambos grupos no fueron seleccionados aleatoriamente.

Al grupo experimental se le aplicó el Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas y al grupo de Control el Método Tradicional. A cada grupo de estudio se le aplicó un pre-test, se les evaluó en cuatro unidades y en una prueba final.

Verificado que la aplicación del Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas en la asignatura de Matemática influye en el Rendimiento Académico de los alumnos, pero no difiere significativamente, en comparación con el Método Tradicional.

Trujillo, Noviembre 2005

ABSTRACT

TITLE: THE INFLUENCE OF DIDACTIC METHOD BASED ON SOLVING PROBLEMS IN THE ACADEMIC PERFORMANCE OF THE STUDENTS THAT WERE IN IV CYCLE OF STUDIES FROM THE ELEMENTARY EDUCATION FACULTY OF THE PEDAGOGICAL INSTITUTE “INDOAMÉRICA” IN MATH SUBJECT DURING 2004’s.

AUTHOR: NOEMÍ PEÑA CONCHA

The purpose of this investigation work was to determine the influence of the Didactic Method, that is based on solving problems in the academic performance of students who were in IV cycle of studies from the Elementary Education Faculty of the Pedagogical Institute “Indoamérica” in Math subject during 2004’s

The group was formed by 78 students, that were studying Math during the semester 2004-II, but only 56 students were selected from different classrooms. There were 28 students from classroom “A” and the same number of students from classroom “B”. The cuasi-experimental design was used, because both groups weren’t selected shuffle.

A method based on solving problems and a control group of the traditional method were used. Also each group was evaluated by a pre-test, four quizzes for each unit and a final exam.

It was proved that the Method based on solving problems in Math subject influence in the Academic performance of the students, but the results are not totally different from the Traditional Method.

I. INTRODUCCIÓN

Los avances de la ciencia y la tecnología de las últimas décadas son un desafío para las sociedades contemporáneas y de los responsables de la conducción y desarrollo.

Estos avances se orientan también a la formación de profesionales en el marco del desarrollo científico y tecnológico. Por ello quienes asumen la responsabilidad de la formación de docentes, tienen que comprometerse con las innovaciones educativas y así, prepararse para dar respuesta a las necesidades educativas inmediatas y de esa manera coadyuvar a guiar el aprendizaje con pensamiento crítico y reflexivo y de adecuación a la realidad donde desempeña su labor docente.

Debemos tener presente que en la enseñanza de la matemática la transmisión de conocimientos no ha quedado de lado, sino se asumen más retos puesto que las sociedades de hoy requieren de profesionales altamente competentes capaces de dirigir un aprendizaje significativo y aprovechar potencialidades de él y sus alumnos para enfrentar los problemas de su realidad y desarrollarla en forma creativa y crítica.

Esto obliga a conjugar métodos y estrategias adecuadas para alcanzar un perfil profesional coherente a los requerimientos de la sociedad moderna. Los estudiantes cada vez más, tienen necesidad de enfrentarse a la resolución de problemas, no sólo en el ámbito escolar y/o superior, sino en sus futuros lugares de trabajo, en donde la creatividad y la innovación serán necesarios.

Por tanto el docente debe aprovechar los conocimientos previos y habilidades de los estudiantes para lograr un aprendizaje significativo de modo que mejore el proceso de formación y del ejercicio de actividades del nuevo profesional.

Conociendo esta realidad, realizamos un estudio comparativo entre el Rendimiento Académico logrado en el área de Matemática utilizando el Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas y el Método Tradicional.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

El bajo rendimiento académico, la deserción escolar y el rechazo que tienen los estudiantes a la asignatura de Matemática, en todos los niveles educativos, podría evidenciar la influencia de un sin número de factores, siendo los más importantes el método de enseñanza-aprendizaje y el nivel de preparación docente. Así dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática los estudiantes generalmente presentan una gran dificultad para comprender e interpretar situaciones problemáticas enunciadas verbalmente, y más aún para traducirlas al lenguaje simbólico, resultando una de las mayores limitaciones en la resolución de problemas matemáticos, ya que los aprendizajes adquiridos han ocurrido a nivel de memoria, en detrimento del desarrollo de las habilidades básicas y del pensamiento reflexivo. Dando lugar a que la formación deficiente de los estudiantes en la asignatura de Matemática en todos los niveles educativos, ubiquen al Perú en uno de los últimos lugares en Rendimiento Académico a nivel Latinoamérica.

En la era del conocimiento los docentes debemos tener una preparación eficiente para conducir el proceso de enseñanza- aprendizaje utilizando métodos didácticos más adecuados, para elevar el nivel de Rendimiento Académico de los estudiantes en base a una actitud positiva hacia la Matemática.

Los problemas que muchos de los maestros encaran al tratar de ayudar a los estudiantes para que aquellos aprendan significativamente, según **Davis y otros** (1983,pp. 13-16), son cinco grandes problemas en la enseñanza que los maestros deben tratar de evitar:

- a) **De Dirección**, donde las metas u objetivos no son conocidos por los alumnos, dando lugar a que los estudiantes traten de ser mas listos que el maestro.
- b) **De evaluación**, aquí los procedimientos de evaluación no son conocidos por los alumnos, por lo que se usan procedimientos injustos de prueba y calificación.
- c) **De Contenido y Secuencia**, donde el contenido está incompleto, no existe ningún intento de que haya una secuencia o estructura lógica, de manera que el curso se percibe como trivial, irrelevante o desorganizado.

- d) **De Método**, dado en condiciones deficientes para motivar y promover el aprendizaje, dando lugar a que los estudiantes no se encuentran motivados y no aprenden.
- e) **De limitaciones**, se ignoran recursos como la habilidad del docente y las capacidades de los alumnos.

De todos estos problemas en la enseñanza-aprendizaje son generalmente los problemas de métodos los que hacen mas visibles la actitud negativa de los alumnos, que según **Díaz Bordenave** (1982, pp. 81-82), esto ocurre como consecuencia de la falta de una planificación adecuada en la enseñanza del curso, producto o no de que el profesor ¿No planifica lo que va a enseñar durante cada ciclo o período lectivo?, ¿qué improvisa constantemente?, ¿qué no preveé los resultados que va a obtener con su enseñanza?, ¿no planificó bien el silabus para el curso?, ¿no incluyó todo lo que debía enseñar?.

El problema radica en que en ningún momento tuvo en cuenta al alumno, solo tuvo en cuenta los contenidos que él como profesor debe enseñar, no planificó lo que deseaba conseguir que el alumno hiciera. No incluyó en su programación las experiencias que deben vivir los alumnos para aprender el curso en forma activa, desarrollando sus habilidades y destrezas, y no sólo los contenidos del curso.

Asimismo **Leyton Soto**, en el mismo texto de Bordenave (p.82) indica: “Esta deformación se debe a que los profesores son por lo general especialistas en determinadas materias y su concentración en los campos que dominan los hace olvidar otros aspectos del proceso educativo”

Para **Gil Malca** (U.N.T. sin año p.5), “Los métodos de enseñanza en la Educación Superior están centrados mayormente en el docente bajo un clima de autoritarismo, de comunicación vertical, conducentes a un aprendizaje memorístico y de simple transmisión de conocimientos “.

En todos los ambientes académicos se habla de los métodos de enseñanza como recursos pedagógicos para lograr la eficiencia del sistema de enseñanza, pero por

desgracia, muchas prescripciones se basan en teorizaciones que no se apoyan en investigaciones profundas que relacione la teoría y la práctica en cada contexto. Además de estos aportes importantes podemos resaltar a aquellos en que el docente de nivel superior continúa utilizando en su mayoría métodos y técnicas educativas convencionales, más por la tradición que por su efectividad, siendo característico el método de conferencia o expositivo el cual en ningún momento tuvo en cuenta la participación del alumno como sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La influencia ejercida por estos métodos se traduce en el planteamiento recargado de contenidos del curso, haciendo el aprendizaje memorístico y un proceso receptivo de información. El problema de los métodos es de carácter instrumental, pero instrumental no es sinónimo de secundario; lo instrumental es ineludible, pues sin métodos de enseñanza no se cumplen los fines de la educación. Hay que tener en cuenta que un método siempre existe; se trata de que se utilice lo mejor posible en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por que sólo así los contenidos serán transmitidos con un nivel de eficacia y rentabilidad.

Descuidar los métodos con la intención de dedicarse a los contenidos es un falso camino, ya que los métodos pueden impedir, si no son los adecuados, la transmisión apropiada de cualquier contenido.

Actualmente existen estudios sobre la variedad de métodos activos de enseñanza, tales como del psicólogo escolar suizo-alemán **Alblei Roman, S. José (1980, pp, 18-19)** apoyándose en la psicología de J.Piaget, sostiene “que la verdadera unidad de la vida psíquica es la acción y que el pensamiento no puede ser considerado sinó como instrumento de ella”.

En consecuencia, la enseñanza no puede tener por función imprimir contenidos en el espíritu del alumno, sea este escolar, bachiller, universitario o profesional, y sin embargo, esto parece ser la tónica en la mayoría de las aulas, sobre todo de enseñanzas medias y universitarias. Continúa diciendo **Román S. José**: si la acción, si la actividad del alumno es una variable que el profesor puede manejar para facilitar los aprendizajes ¿por qué no estimularlas?, y uno de los modos de estimularla son los métodos activos de enseñanza.

1.1.2 ANTECEDENTES

En la bibliografía referida al Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas, hemos encontrado las siguientes referencias:

A nivel Internacional

El origen del Método Basado en Resolución de Problemas se remonta a las décadas de los años 60 y 70, donde un grupo de educadores médicos de la Universidad de Mc Master (Canadá) reconocieron la necesidad de replantear los contenidos y la forma de enseñar la medicina, debido a las siguientes razones:

Por que los métodos tradicionales que eran de carácter expositivo, no permitían que los estudiantes aprendan a: Integrar conocimientos, investigar constantemente, tomar decisiones, enfrentar situaciones imprevistas, trabajar con otros y comunicarse asertivamente con los pacientes. Era evidente para los educadores que el perfil de sus egresados requería de habilidades para solucionar problemas, lo cual incluía habilidades para adquirir información, sintetizarla en posibles hipótesis y probar éstas a través de la adquisición de información adicional; estos educadores denominaron a este proceso como Razonamiento Hipotético Deductivo

En 1984 **Barrows**, uno de los fundadores del método formuló que el aprendizaje Basado en Solución de Problemas, ofrece tres importantes objetivos de educación profesional que se pueden lograr al mismo tiempo, los cuales son :

- Adquisición de conocimientos que pueden recordarse y aplicarse
- Autoaprendizaje, aprendiendo a aprender, y
- Un aprendizaje para analizar y resolver problemas

Asimismo, Barrows sostiene que el ABP permite a los estudiantes de medicina desarrollar habilidades de razonamiento clínico, auto-estudio y auto-evaluación lo cual les facilita diagnosticar los problemas de salud con mayor precisión y rapidez.

Barrows y Tamblyn (1980), introdujeron el ABP en la educación médica centrado en el estudiante y promoviendo las tareas de razonamiento clínico, Barrows en 1985 propuso la aplicación del ABP como un camino para integrar las ciencias básicas y la medicina clínica.

A nivel local

En nuestra localidad, la metodología del ABP fue introducida en la Escuela de Medicina de la Universidad de Trujillo a través del proyecto UNI, por el Doctor Julio Vásquez Vargas en la asignatura de Morfología Integrada desde 1994 hasta el 2000. A partir de esta experiencia algunas Universidades nacionales y privadas usan la metodología de aprendizaje Basado en Solución de Problemas en algunas asignaturas. Actualmente viene desarrollándose una propuesta de la metodología referida, como estrategia de formación profesional, en todo el Currículo médico de la Escuela de Medicina de la Universidad Cesar Vallejo de Trujillo.

En la metodología del ABP, las experiencias educativas previstas para el logro de los objetivos teóricos (académicos) y de algunas de las habilidades genéricas propuestas se desarrollan usando pequeños grupos de estudiantes intelectualmente formados y altamente motivados que trabajando con un profesor tutor aprenden los conceptos básicos de las ciencias en el contexto de casos clínicos reales.

De igual manera, existen estudios realizados en otras Facultades de la Universidad Nacional de Trujillo que nos confirman la validez del método propuestos; tales como :

Teresa Ortiz Távara (1996), en su investigación titulada: “Programa de Matemática Basado en la Solución de Problemas para mejorar capacidades creativas en los alumnos del primer grado de educación secundaria del C.E.E. Rafael Narváez Cadenillas”, concluye que existe mejoras significativas en las capacidades de fluidez, flexibilidad, elaboración y originalidad en la solución de los problemas, logrando mejorar en grado significativo las capacidades creativas en Matemática, después de aplicar el programa.

Oscar Morillo Alva (1996) en su investigación: “Método de Solución de Problemas para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Biofísica en estudiantes universitarios”, utiliza el método de Solución de Problemas en el que considera los siguientes procedimientos:

a) Presentación del problema

- b) Definición del problema
- c) Formulación de la Hipótesis
- d) Verificación de la Hipótesis
- e) Solución del problema

Concluye que el método de Solución de Problemas, en comparación con el Método Tradicional, ha mejorado el aprendizaje de los alumnos que cursan la asignatura de Biofísica de la Escuela de Biología de la UNT.

Gonzáles Chiclayo Cesar A (2004), en su trabajo de investigación: “Influencia del Método Basado en Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad “Santiago Antunez de Mayolo” de Ancash, concluye que la aplicación del Método Basado en Resolución de Problemas contribuye significativamente a mejorar el Rendimiento Académico de los estudiantes en la asignatura de Matemática I de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Ancash “Santiago Antunez de Mayolo”.

Amparo Fernández López (2001), en su trabajo de investigación “Método de Aprendizaje Basado en la Solución de Problemas y el Rendimiento Académico de los alumnos en la asignatura de Estadística Educacional de la Escuela de Educación Secundaria de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de Trujillo”, concluye que la aplicación del Método de Aprendizaje Basado en la Solución de Problemas, tiene una influencia altamente significativa en el Rendimiento Académico de los alumnos en el grupo experimental en relación al grupo control.

Con los antecedentes mencionados se puede apreciar las bondades que brinda este Método de aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas, ya que permite desarrollar en los alumnos habilidades en el uso de conocimientos, actitudes y destrezas orientadas a obtener un pensamiento crítico y reflexivo. Estos antecedentes conllevan a la necesidad de experimentar estrategias metodológicas, tal como el Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas, en otras áreas

y asignaturas de Educación Superior, específicamente en nuestro caso en la asignatura de Matemática.

1.1.3 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

En la realidad educativa nacional e internacional existen dificultades para aprender Matemática en todos los niveles educativos; la preocupación por mejorar el aprendizaje e incrementar el Rendimiento Académico nos lleva a reflexionar sobre que estrategias de metodologías activas pueden ser aplicadas en el proceso de enseñanza -aprendizaje de la Matemática debido a que:

- i) Los cambios vertiginosos en el que vivimos demanda a la educación promover en los alumnos el desarrollo de habilidades, capacidades y competencias, para que puedan integrarse en una sociedad cambiante y llena de retos
- ii) Utilizar métodos activos donde el estudiante sea eje y productor de su propio aprendizaje y que el docente sea solo un mediador entre aquél y el objeto de estudio; surgiendo de esta manera como una alternativa la aplicación del Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática.
- iii) Porque la utilización del Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas en comparación con el Método Tradicional posibilita en el educando: a) La motivación para el aprendizaje, b) el uso de estrategias heurísticas para resolver problemas, c) trabajos en grupo, d) la generalización, e) la comunicación asertiva y f) aprendizaje autodirigido.
- iv) Porque además la utilización de este método activo en la enseñanza sirve para que el docente cree y oferte situaciones de aprendizaje que respondan a los intereses y necesidades de los alumnos, rescatando sus experiencias y propiciando la interacción grupal, así como el intercambio y la confrontación de ideas.

Nuestro trabajo pretende utilizar el Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas con los alumnos del Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica”, en la Especialidad de Educación Primaria IV Ciclo, en la Asignatura de Matemática. Asimismo la reflexión y el análisis crítico es el componente que permite a los

estudiantes ser capaces de enfrentar nuevos retos, propios del devenir y del ejercicio profesional

1.1.4 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De acuerdo a lo mencionado anteriormente formulamos el siguiente problema:

¿En qué medida influye la aplicación del Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico “Indoamerica”, en la asignatura de Matemática en el año 2004?

1.2 MARCO TEORICO

1.2.1 Métodos

Seguramente en más de una oportunidad hemos pensado en la palabra Método. Nos habríamos dado cuenta también en que todos los hombres en general, sean profesionales o no, viven preocupados por alcanzar mejores resultados en su trabajo, podríamos concebir que esta es una preocupación universal. Cada ser humano tiene “su propia manera de hacer las cosas, es decir, su método de trabajo”, ya que el método implica orden, arreglo, el uso mas conveniente de los procedimientos, recursos y actividades, para lograr eficientemente un fin que perseguimos.

La acción metódica es contraria a la acción casual, desordenada y sin ningún plan previsto que se realiza al azar. El método guía la actividad del hombre hacia el logro de sus propósitos. Con esta idea podemos conceptualizar el método como la forma y manera de proceder para la obtención de un fin; sin embargo este concepto es amplio, porque abarca todas las ramas del saber y del quehacer del hombre; de ahí que se habla del método lógico, psicológico, científico, artístico, religioso, etc.; siendo el caso para nuestro interés como docentes, el método pedagógico.

1.2.1.1 Clasificación de los métodos

J. Piaget (1969), considera que los métodos pueden clasificarse de acuerdo a dos criterios:

- a. Cuando se tiene en cuenta el conocimiento y desarrollo del alumno, los métodos se denominan Activos.
- b. Cuando se tiene que transmitir los valores colectivos de generación en generación los métodos son Pasivos.

Nuestra investigación nos lleva a comentar sólo los métodos activos, así pues, un método activo se reconoce cuando genera en el alumno una acción que resulta del interés, la necesidad o la curiosidad. El docente debe crear esta curiosidad o necesidad ideando una situación de aprendizaje estimulante. A partir de ella, el alumno hará una serie de actividades o acciones. PLANCAD (1999), señala que los métodos activos, en su sentido más completo, se oponen al método tradicional, porque este es receptivo y propicia que el alumno reciba del docente o del texto, el conocimiento ya elaborado, de modo que, el alumno deba comprender y repetir las soluciones recibidas y escribirlas o decirlas lo más exactamente posible en trabajos y exámenes.

Por su puesto, no se puede decir que el alumno es absolutamente pasivo, desarrolla una cierta actividad secundaria, mientras que la actividad principal lo hace el docente, el es quien actúa y presenta al alumno los saberes totalmente organizados, recortados, coordinados y expresados bajo una forma definida.

Los métodos activos permiten la participación del alumno en la elaboración de sus conocimientos a través de acciones o actividades que pueden ser externas o internas, pero que requieren un esfuerzo personal de creación o de búsqueda.

1.2.1.2 Métodos Activos

Un método es activo cuando genera en el estudiante una acción que resulta del interés, la necesidad o la curiosidad del participante PLANCAD (1999).

Los métodos activos consisten en dar participación directa y dinámica a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos métodos dan la oportunidad para que los alumnos actúen e investiguen por sí mismos, poniendo en juego sus capacidades y generando en ellos una acción que resulte del interés, la necesidad o curiosidad. En esta perspectiva el docente debe propiciar la curiosidad y expectativa, ideando

situaciones de aprendizaje altamente interesantes, estimulantes y significativos. Estos métodos activos se basan en tres principios, que son :

- Que la mente humana se adapte mas fácilmente al estudio de las cosas claras, ordenadas, lógicas y prácticas
- Que la memoria funciona mejor cuando los conocimientos van de lo fácil a lo difícil y de lo concreto a lo abstracto.
- Que el aprendizaje es más eficaz, cuando, además de ejecutar la repetición, se combinan durante el proceso, la teoría con la práctica.

1.2.1.3 Características de los Métodos Activos

Los Métodos activos se caracterizan por lo siguiente :

- Estar centrados en las actividades del alumno, ya que éste es el protagonista de su aprendizaje.
- Parten de las necesidades, intereses, expectativas y/o curiosidades de los alumnos. El docente debe crear o descubrir dichas necesidades.
- Respetar la vocación y espontaneidad de los alumnos. Las actividades que realizan los alumnos deben ser gratificantes, duraderas y constructivas; no deben ser impuestas.
- Promueven una educación horizontal, por cuanto el proceso educativo es comunicativo entre el docente y los alumnos, y los alumnos entre sí.
- Ser vitales; la institución educativa toma en cuenta la vida de la comunidad, haciéndola realista, vital y coherente.
- Ser sociales, la educación es un medio fundamental de socialización y una entidad social y cultural por excelencia.

1.2.2 Método Didáctico o Educativo

El método que sirve para encontrar la verdad se denomina Método Científico y los métodos que sirven para dirigir la enseñanza-aprendizaje son conocidos como Métodos Didácticos o Pedagógicos o Métodos Educativos.

Sobre la conceptualización que se hace del Método Didáctico cada autor ha elaborado su propio concepto, de acuerdo a la concepción educativa que cada uno de ellos tenga; así tenemos que :

Según **Gálvez Vásquez, J** (1992) señala que el Método Didáctico es la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor, con el propósito de dirigir el aprendizaje de los estudiantes hacia los resultados positivos y deseados, esto es, conducir a los estudiantes desde no saber nada hasta el dominio seguro y satisfactorio de la asignatura, de modo que se hagan más aptos para la vida en común y se capaciten mejor para su futuro trabajo profesional.

Según **Walabonso Rodríguez A.**(1955) el Método Didáctico es el conjunto de procedimientos lógicos y psicológicamente estructurados de los que se vale el docente para orientar el aprendizaje del educando, a fin de que este desarrolle conocimientos, adquiera técnicas y asuma actitudes e ideas.

Desde esta concepción, el Método Didáctico, consiste en la organización de los recursos del docente para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia resultados previstos y deseados, debiendo tener en cuenta las formas más apropiadas para conducir a los estudiantes desde el no saber hasta el dominio seguro y satisfactorio de la materia, esto es, motivando, optimizando el tiempo, viendo su desarrollo intelectual, aprovechando su inteligencia, circunstancias y las posibilidades materiales y culturales del medio donde ejerce la docencia.

1.2.2.1 Elementos del Método Didáctico

- a. **Lenguaje Didáctico.** Es el medio de comunicación de que se vale el profesor para guiar el aprendizaje de los alumnos. Debe ser sencillo-accesible
- b. **Medios auxiliares y materiales didácticos.** Son los instrumentos de trabajo que necesita emplear el profesor y los alumnos para ilustrar, demostrar, concretar, aplicar y registrar lo que esta estudiando.
- c. **La acción didáctica.** Activa el estudio mediante tareas, ejercicios, debates, demostraciones y otros trabajos realizados en clase.

1.2.2.2 Principios del Método Didáctico

- a. **Finalidad.** Todo método apunta a realizar los objetivos educativos. Estos objetivos son los que el alumno debe alcanzar.
- b. **Ordenación.** Implica la disposición ordenada (secuencial) de los datos de la materia, medios auxiliares y de procedimientos de progresión que lleva a resultados deseados. Consiste en jerarquizar los datos del tema, medios auxiliares y procedimientos.
- c. **Adecuación.** Es decir la dosificación de contenidos de la materia a las capacidades y limitaciones del alumno. Es inútil desarrollar un programa que no esté acorde con la realidad del alumno.
- d. **Economía.** Todo Método Didáctico busca cumplir con un objetivo de manera fácil, rápida y económica, evitando el desperdicio del tiempo, de materiales y del esfuerzo tanto del profesor como de los alumnos.
- e. **Orientación.** Pretende encauzar el aprendizaje de manera eficaz, de modo seguro, concreto y definido.
- f. **Flexibilidad.** El método se adapta según sus conocimientos y recursos disponibles.

1.2.2.3 Importancia del Método Didáctico

Sistematizar lógicamente y coherentemente un método didáctico para cada una de las asignaturas es de vital importancia. La asignatura por sí misma no despierta ningún interés en los alumnos, ni provoca automáticamente el aprendizaje de ellos, sino que requiere del uso de un método que despierte el interés y motive sugestivamente las perspectivas del estudio para desarrollar sus capacidades creativas, facultades humanas inherentes a su desarrollo intelectual.

El método didáctico empleado es importante porque debe despertar el interés en el alumno para profundizar el tema, ampliar la investigación en otras fuentes, comparar, criticar, asimilar y desarrollar los planteamientos que tienen fundamento crítico y reflexivo

1.2.3 Resolución de Problemas

1.2.3.1 ¿Qué es un Problema?

Según Newell, A y Simón, H.A (1972) define un problema como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr una meta.

Según Chi, **M.T.H. y Glaser,R** (1983), un problema es una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular.

A nuestro entender, un problema puede ser definido como una situación de aprendizaje que moviliza el pensamiento reflexivo (como actividad teórica) y la acción (como actividad práctica) para lograr una solución, debido a que el contenido que debe ser aprendido no se le presenta elaborado al alumno, sino que éste debe construirlo por sí mismo, antes de incorporar a su estructura cognitiva y luego hacerlo significativo.

1.2.3.2 Componentes del Problema

Según Mayer R.E.(1983) los componentes del Problema, son los siguientes:

- **Las Metas** vienen a constituir lo que se desea lograr en una situación determinada; se debe tener en cuenta que en un problema puede haber una o varias metas, las cuales pueden estar bien o mal definidas; asimismo es importante señalar que los problemas de naturaleza matemática son situaciones-problema con metas bien definidas.
- **Los Datos**, vienen a ser la información numérica o verbal disponible con que cuenta el aprendiz para comenzar a analizar la situación problema. Al igual que las metas, los datos pueden ser pocos o muchos, pueden estar bien o mal definidos o estar explícitos o implícitos en el enunciado del problema.
- **Las Restricciones**, son los factores que limitan la vía para llegar a la solución. De igual manera, pueden estar bien o mal definidos y ser explícitos o implícitos.
- **Los Métodos u Operaciones**, se refieren a los procedimientos utilizados para resolver el problema.

1.2.3.3 ¿Qué es un Ejercicio ?

Los ejercicios son herramientas a través de las cuales se pretende que los estudiantes automaticen un grupo de rutinas y procedimientos, asimilen determinados algoritmos para la aplicación mecánica de los mismos o simplemente memoricen las formalizaciones.

Por lo tanto, realizar ejercicios solamente requiere de la revocación, selección y la aplicación de un grupo de formulas, propiedades, algoritmos o patrones de resolución.

1.2.3.4 ¿Qué es la Resolución de Problemas?

Según Dijkstra, S. (1991), la resolución de problemas es un proceso cognoscitivo complejo que involucra conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo.

Según Andre, T. (1986) **el proceso de resolución de problemas puede describirse a partir de los siguientes elementos considerados a continuación :**

- a. Una situación en la cual se requiere hacer algo, pero se desconocen los pasos precisos para alcanzar lo que se desea.
- b. Un conjunto de elementos que representan el conocimiento relacionado con el problema.
- c. El sujeto que analiza el problema, sus datos y metas y se forma una representación del problema en sus sistema de memoria.
- d. El solucionador de problemas que opera sobre la representación para reducir las discrepancias entre los datos y las metas.
- e. Al operar sobre los datos y las metas, el solucionador de problemas, puede utilizar los siguientes tipos de información.
 - Información almacenada en su memoria de largo plazo en forma de esquemas o producciones.
 - Procedimientos heurísticos.
 - Algoritmos.
 - Relaciones con otras representaciones.
- f. El proceso de operar sobre la representación inicial con el fin de encontrar una solución al problema, se denomina búsqueda.**
- g. La búsqueda continúa, hasta encontrar una solución al problema, o el solucionador de problemas se dá por vencido.

A nuestro criterio: La resolución de problemas consiste en un conjunto de actividades mentales y conductuales, a la vez que implica también factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional. Por ejemplo, si en un problema dado nos piden convertir mentalmente metros en centímetros, esta actividad sería de tipo cognoscitiva. Si nos preguntan cuán seguros estamos de que nuestra solución al problema es correcta, tal actividad sería del tipo afectiva, mientras que resolver el problema con papel y lápiz, siguiendo un algoritmo hasta encontrar la solución, podría servir para ilustrar una actividad de tipo conductual.

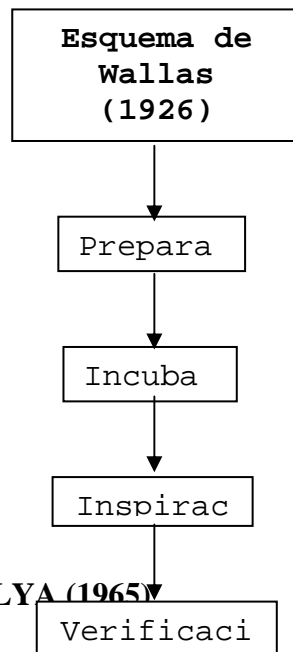
1.2.3.5 Esquemas Básicos para Resolver Problemas

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se han presentado varios esquemas básicos útiles para resolver problemas; entre los mas importantes tenemos:

A. ESQUEMA DE WALLAS (1926)

Presenta los siguientes pasos para resolver problemas :

- **Preparación**, es la fase en la cual el solucionador analiza el problema, intenta definirlo en forma clara y recoge hechos e información relevante al problema.
- **Incubación**, es la fase en la cual el solucionador analiza el problema de manera inconsciente.
- **Inspiración**, es la fase en la cual la solución al problema surge de manera inesperada
- **Verificación**, es la fase que involucra la revisión de la solución.



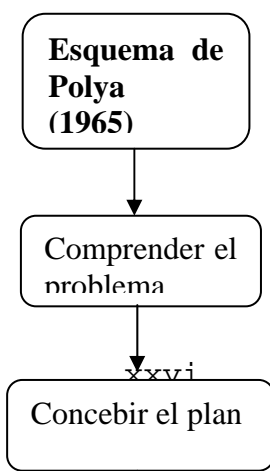
B. ESQUEMA DE POLYA (1965)

Propone los siguientes pasos :

- **Comprender el problema**, se debe leer el enunciado despacio; ¿cuáles son los datos? (lo que conocemos); ¿cuáles son las incógnitas?(lo que buscamos); tratar

de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas; si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

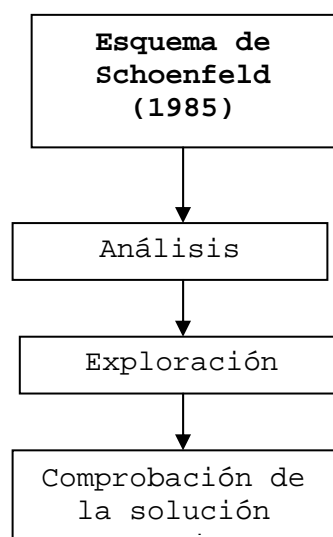
- **Concebir el plan**, hay que plantearlo de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos?; ¿se puede plantear el problema de otra forma?; Imaginar un problema parecido pero mas sencillo; suponer que el problema ya está resuelto; ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?; ¿se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?
- **Ejecutar el plan**, tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica, al ejecutar su plan de solución compruebe cada uno de los pasos: ¿puede usted. ver claramente que el paso es correcto?: ¿puede usted demostrarlo?. Se debe acompañar cada operación matemática con una explicación coherente de lo que se hace y para que se hace.
- **Verificar el resultado obtenido**, esta es la etapa más importante que algunas veces suele dejarse de lado. Una vez encontrada alguna respuesta existe, en casi todas las personas, una tendencia generalizada a darse por satisfecha; sin embargo la solución hallada puede ser errónea por diferentes causas: errores de cálculo, errores en la selección de estrategias, dificultades en la comprensión y otras, esta fase requiere. Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado: ¿Puede Ud. comprobar resultado?; ¿puede comprobar razonamiento?; ¿puede obtener el resultado en forma diferente?; ¿puede verlo de golpe?; ¿puede Ud. emplear el resultado o el método en algún otro problema?; se debe utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.



C. ESQUEMA DE SCHOENFELD (1985)

El esquema que presenta para resolver problemas abarca los siguientes pasos:

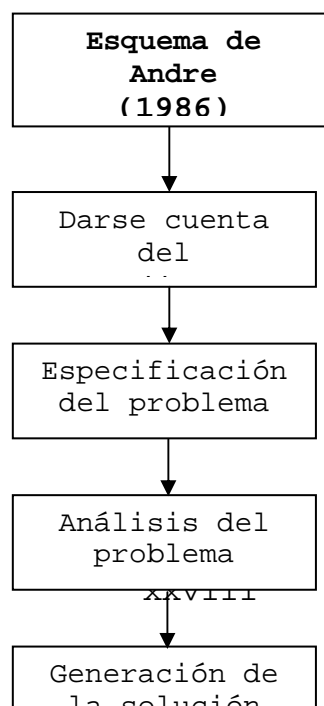
- **Análisis** trazar un diagrama si es posible; examinar casos particulares y probar a simplificar el problema.
- **Exploración**, examinar problemas esencialmente equivalentes; examinar problemas ligeramente modificados y examinar problemas ampliamente modificados.
- **Comprobación de la solución obtenida**, verificar la solución obtenida siguiendo criterios específicos: utilización de todos los datos pertinentes, uso de estimaciones o predicciones; verificar la solución obtenida siguiendo criterios generales: examinar la posibilidad de obtener la solución por otro método, reducir la solución a resultados conocidos.



D. ESQUEMA DE ANDRE (1986)

Propone las siguientes etapas en la resolución de problemas :

- **Darse cuenta del problema**, percatarse de que existe una discrepancia entre lo que se desea y lo que se tiene.
- **Especificación del problema**, se trabaja una descripción más precisa del problema.
- **Análisis del problema**, se analizan las partes del problema y se aísla la información relevante.
- **Generación de la solución**, se consideran varias alternativas posibles.
- **Revisión de la solución**, se evalúan las posibles soluciones
- **Selección de la solución**, se escoge aquella que tenga mayor probabilidad de éxito.
- **Instrumentación de la solución**, se implementa la solución.
- **Nueva revisión de la solución**, se ser necesario se ejecuta esta.



E. ESQUEMA DE MIGUEL DE GUZMÁN (1995)

Partiendo de las ideas de Polya, Choenfeld y otros, ha elaborado un modelo diferente para tratar de resolver problemas matemáticos; planteando lo siguiente:

- **Sobre todo trata de entender**, ¿cómo se hace para tratar de entender? Oyendo, viendo, recordando, haciendo y entendiendo.
- **Saber matemática es saber hacer cosas con lo que aprendes**, cuando estudias matemática debes tener constantemente tu mente en acción. Repite ejemplos, realiza ejercicios, inventa otros.
- **Dibuja a tu modo**, repite a tu modo las gráficas, imágenes y esquemas, que te proporcionan los libros texto.
- **Los diferentes objetos matemáticos son herramientas para hacer algo con ellos**, entérate bien a fondo para qué sirven y cómo se manejan. Observa cómo utiliza el profesor, tus compañeros, para que tú hagas igual.

- **La pregunta es el anzuelo para pescar en el mar de las ideas**, formula preguntas, quien pregunta aprende, pregunta lo que no entiendes bien. Al profesor, a tus compañeros.
- **Para qué la memoria en matemática**, no trates de memorizar nada antes de haber entendido bien a fondo. No trates de memorizar antes de haber experimentado un buen rato con los objetos que tienes a tu alcance. Observa con atención los diferentes pasos con los que procedes y has de tratar que quede en tu memoria.
- **Activa frecuentemente lo que has aprendido**, no dejes que las cosas se te oxiden por no usarlas. Cada semana trata de activar, resuelve ejercicios, problemas que tienen que ver con las cosas que esa semana has aprendido. Cada mes trata de activar las cosas que has aprendido a lo largo del mes. No esperes que vengan las evaluaciones.
- **Memoriza lo que es de uso constante**, te será útil aprender de memoria alguna que otra fórmula sencilla y de uso frecuente, pero nunca trates de retener fórmulas complicadas en tu cabeza.
- **Cómo debes usar el libro texto:**
 - **Un espiral**, dale a la sección o tema una primera pasada. Muchas cosas son fáciles, otras quedan oscuras, a la siguiente pasada verás que algunas de las cosas oscuras resultan más claras.
 - **Activa lo que sabes relacionado con el tema**, tu actividad propia con tu lápiz, constantemente en acción, debe comenzar comprobando como, efectivamente con lo que ya sabes puedes ir realizando las actividades que antes de adentrarte en el tema se te proponen.
 - **Haz tú mismo los ejemplos y ejercicios aclaratorios**, trabajando el cuerpo de cada tema debes asegurarte de que entiendes las ideas que se exponen, y de que tú mismo eres capaz de desarrollar por tu cuenta esos ejemplos.
 - **Cuando los ejercicios te resultan difíciles**, sino consigues enfocar y resolver bien los ejercicios, vuelve a leer pausadamente lo que precede al tema. Es posible que algo que hay allí se te haya pasado por alto.

- **Evalúa tu trabajo**, al final de cada capítulo de cualquier libro que utilices encontrarás unos ejercicios de evaluación que te servirán para comprobar que has conseguido asimilar y dominar los temas del capítulo.
- **Identifica lo que has de tratar de retener del capítulo**, al terminar el capítulo especialmente trata de identificar las porciones más importantes e interesantes que has aprendido a fin de que queden bien marcadas en tus esquemas de conocimiento.
- **Ejercítate en hacer problemas con método**, hacer muchos problemas es muy bueno. Mejor todavía es hacerlos con cierto método para aprovechar mejor el tiempo que en ello empleas.

**Esquema de Miguel
de Guzmán
(1995)**

Sobre todo trata de

Saber matemática es
saber hacer cosas
con lo que aprendes.

Dibuja a tu modo.

Los diferentes
objetos matemáticos
son herramientas

La pregunta es el anzuelo para
pescar en el mar de las ideas.

Para qué la memoria en
matemática.

Activa
frecuentemente lo

Memoriza lo que es
de uso constante.

Cómo usar el libro de texto.

Evalúa tu trabajo.

Identifica lo que
has de tratar de

Ejercítate en hacer problemas
con método.

1.2.3.6 Estrategias de Resolución de Problemas

Las estrategias de resolución de problemas se refieren a las operaciones mentales que usan los estudiantes para pensar sobre las representación de las metas y los datos, con la finalidad de convertirlos en metas y encontrar una solución. Estas estrategias de resolución de problemas incluyen los siguientes componentes:

- a) **Los Métodos Heurísticos;** son estrategias generales de resolución y reglas apropiadas usadas por los solucionadores de problemas, basadas en su experiencia previa con problemas análogos. Estas estrategias indican los caminos posibles a seguir para encontrar una solución.

Según **Moreno, C y otros (1995)**, los procedimientos heurísticos son acciones que comportan un cierto grado de variabilidad y su ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo como, por ejemplo, reducir el espacio de un problema complejo a la identificación de sus principales elementos (P.20).

Asimismo, Duhalde, M.E y Gonzales M.T (1997), señalan que un heurístico es un procedimiento que oferta la posibilidad de seleccionar estrategias que nos acercan a una solución (P.106)

También Chi, M.T.H y colaboradores (1981;1982), señalan que entre el conocimiento que poseen los expertos solucionadores de problemas están los “esquemas de problemas”. Estos esquemas contienen:

- **Conocimiento Declarativo, conocimiento de principios, fórmulas y conceptos, por ejemplo, saber que un kilómetro tiene mil metros.**
- **Conocimiento Procedimental, conocimiento acerca de las acciones necesarias para resolver un tipo de problema en particular.**
- **Conocimiento Estratégico, conocimiento que permite, al solucionador del problema, decidir sobre las fases que debe seguir en el proceso de solución.**

- b) Los algoritmos, son procedimientos específicos que indican paso a paso la solución de un problema y que garantizan la solución, siempre y cuando sean relevantes al problema.

Según Moreno, C y otros (1995), señalan que un procedimiento algorítmico es una secuencia de acciones que hay que realizar y su correcta ejecución lleva a una solución segura del problema.

Asimismo Duhalde, M.E y Gonzales, M.T (1997), señalan que un algoritmo es una prescripción hecha paso a paso para lograr un objetivo particular. El algoritmo garantiza la obtención de lo que nos proponemos.

- c) Los procesos de pensamientos divergente, permiten la generación de enfoques alternativos a la solución de un problema y están vinculados a la fase de inspiración y creatividad.

Existen variedad de procedimientos que facilitan o inhiben la adquisición de habilidades para resolver problemas, entre estos podemos mencionar:

- Ofrecer a los estudiantes representaciones metafóricas (imágenes, alegorías, figuras, esquemas).
- Permitir la verbalización durante la solución del problema.
- Hacer preguntas.
- Ofrecer ejemplos.
- Ofrecer descripciones verbales.
- Trabajar en grupos.
- Usar auto – explicaciones.

1.2.3.7 Factores que afectan la Resolución de Problemas

Desde la perspectiva del enfoque cognoscitivo los factores que influyen en el proceso de resolución de problemas son :

- a) Factores relacionados con los procesos:

Los procesos mentales que desarrollan los individuos, mientras resuelven problemas, ha sido objeto de estudio de los investigadores del paradigma cognoscitivo, como:

Suppes,P.y Groen,G.J (1967) : ambos autores se han dedicado a explorar como los niños de los primeros grados de Educación Básica, resuelven problemas de suma con números menores que diez. Estos autores han examinado varios modelos, los cuales han servido para estudiar otros procesos aritméticos como la sustracción, la multiplicación, la división, las operaciones con fracciones. También estos modelos se han extendido para intentar explicar otros procesos.

En el análisis de los procesos involucrados en la Resolución de Problemas, es la Aritmética Mental, la técnica que mejor información ha generado. En esencia esta técnica consiste en medir el tiempo requerido por un alumno para dar respuesta a un problema. Se parte del supuesto de que este tiempo está en función de los procesos cognoscitivos involucrados para resolver el problema.

b) Factores dependientes del sujeto

Anteriormente se tuvo en cuenta que las características individuales tenían un papel importante en el éxito o fracaso en la resolución de problemas; entre estas destacaban el conocimiento y la experiencia previa, la habilidad en la lectura, la perseverancia, las habilidades de tipo espacial, la edad y el sexo.

Hoy en día, existe una tendencia orientada hacia la construcción de modelos que permiten encontrar las diferencias entre los solucionadores de problemas eficientes e ineficientes (expertos y novatos); teniéndose en cuenta que los expertos poseen mayor información que los novatos, lo cual facilita la representación del problema en esquemas, estructuras, procedimientos y métodos heurísticos.

c) Factores Ambientales

Existen muchos factores externos que pueden afectar la ejecución en la resolución de problemas; sin embargo los más importantes son los factores relacionados con la instrucción, tales como:

- **Las estrategias expertas de pensamiento:** que pueden ser utilizadas independientemente del tipo y de la naturaleza del problema; estas se orientan hacia el desarrollo de un pensamiento original, divergente y de actitudes positivas hacia la resolución de problemas.
- **Las herramientas específicas de pensamiento:** que son estrategias que tienden a equipar al sujeto que resuelve el problema, de un conjunto de habilidades que intervienen favorablemente, a pesar de que su eficiencia no ha sido comprobada
- **Los Métodos instruccionales:** diseñados para el entrenamiento en estrategias heurísticas generales o específicas propuestos por:

Polya,G (1965), quien señala que estas estrategias heurísticas específicas son: simplificar el problema, trabajar en sentido inverso, etc.; sin embargo hay que indicar que este tipo de estrategias son solamente útiles en casos muy particulares. Las estrategias heurísticas generales se pueden utilizar en una variedad de problemas, siendo las principales el análisis medios-fin, la planificación y la organización de la información.

1.2.4. Método Basado en Resolución de Problemas

El Método Basado en Resolución de Problemas (MBRP), es un método activo de enseñanza aprendizaje, que permite que los estudiantes “aprendan a aprender”, trabajando cooperativamente en grupos en la búsqueda de soluciones a problemas del mundo real, los cuales conjugan aprendizajes de diferentes áreas del conocimiento. El método, tiene implícito en su dinámica de trabajo el desarrollo de habilidades, actitudes y valores benéficos para la mejora personal y profesional del estudiante.

El MBRP, prepara a los estudiantes para pensar crítica y analíticamente, para encontrar y usar los recursos apropiados para aprender. Al trabajar con el

M.BRP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre ese problema, es un método que estimula el autoaprendizaje y permite la práctica del estudiante a enfrentarse a situaciones reales y a identificar sus deficiencias de conocimientos.

A través de las siguientes conceptualizaciones de algunos autores se fomenta el alcance de este método

Según H. Barrows (1982), “Es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”

Según Walabanzo Rodríguez (1997, p.20), “El Método de Resolución de Problemas es un conjunto de procedimientos que no sólo puede ser aplicado en Matemática, sino también en todo campo donde se halla una dificultad para resolver problemas mediante el pensamiento reflexivo”

Para Jose Galvez (1992, p.150), “El Método de Resolución de Problemas es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problemáticas se ensaya racionalmente las formas de resolverlas y luego se analiza los resultados para encontrar una regla o modo de solución recomendable para situaciones similares”.

Sin embargo, aún cuando se le puede atribuir una solidez incompleta a su planteamiento, tiene la virtud de avanzar con ejemplos prácticos sobre su aplicación. Tampoco concibe este método como aplicable a nivel macro, sino solamente a nivel de una clase.

Para Menigno Hidalgo (1999, p.44), “El Método de Resolución de Problemas se concibe como un medio de enseñanza que promueve el aprendizaje a través de resolución de problemas o vencimiento de dificultades, estimándose que la aplicación de los conceptos, encuentra su mayor realización en la solución de problemas.”

1.2.4.1. Características del Método Basado en Resolución de Problemas

- a) **Es un método de enseñanza-aprendizaje que permite que los alumnos participen activamente en la adquisición de su nuevo saber.**
- b) **El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr aprendizajes significativos**
- c) **El aprendizaje se centra en el alumno y no en el docente, o sólo en los contenidos.**
- d) **Es un método que estimula el trabajo cooperativo, para la búsqueda de soluciones a problemas del mundo real**
- e) **Es un método que prepara a los estudiantes a pensar crítica y analíticamente; asimismo a utilizar los recursos apropiados para aprender.**
- f) **El maestro se convierte en un tutor o facilitador del aprendizaje**

1.2.4.2 Ventajas del Método Basado en Resolución de Problemas

Se pueden enumerar las siguientes:

- **Alumnos con mayor motivación:** El método estimula que los alumnos se involucren más en el aprendizaje, debido a que son conscientes de tener la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción.
- **Un Aprendizaje significativo:** El MBRP ofrece a los alumnos una respuesta obvia a preguntas como: ¿Para qué debo aprender cierta información?; ¿cómo relaciono lo que hago y aprendo en la escuela con lo que pasa en la realidad?.
- **Desarrollo de habilidades de pensamiento:** La misma dinámica del proceso en el MBRP y el enfrentarse a problemas reales lleva a los alumnos hacia un pensamiento crítico y reflexivo.
- **Desarrollo de habilidades para el Aprendizaje:** El MBRP promueve la observación sobre el propio proceso de aprendizaje; los alumnos también evalúan su aprendizaje ya que generan sus propias estrategias para la solución del problema, acopio de información, análisis de datos, construcción de hipótesis y la evaluación.

- **Integración de un modelo de trabajo:** El MBRP lleva a los alumnos al aprendizaje de los contenidos, de manera similar a la que utilizarán en situaciones futuras, fomentando que lo aprendido se comprende y no sólo se memorice.
- **Posibilita mayor retención de información:** Al enfrentar a situaciones de la realidad los alumnos recuerdan con mayor facilidad la información almacenada, ya que ésta es más significativa para ellos.
- **Permite la integración del conocimiento:** El conocimiento de diferentes disciplinas se integra para dar solución al problema sobre el cual se está trabajando, de tal modo que el aprendizaje no se dé sólo en fracciones sino de una manera integral y dinámica.
- **Las habilidades que se desarrollan son duraderas:** Al estimular habilidades de estudio autodirigido, los alumnos mejorarán su capacidad para estudiar e investigar, sin ayuda de nadie para afrontar cualquier obstáculo, tanto de orden teórico como práctico a lo largo de su vida. Los alumnos aprenden resolviendo o analizando problemas de la vida real y aprenden a aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida en situaciones diferentes.
- **Incremento de su auto dirección:** Los alumnos asumen la responsabilidad de su aprendizaje, seleccionan los recursos de investigación que requieren: libros, revistas, bancos de información, Internet, etc.
- **Mejoramiento de comprensión y desarrollo de habilidades:** Con el uso de los problemas de la vida real, se incrementan los niveles de comprensión, análisis, razonamiento, permitiendo el uso de habilidades y la aplicación del conocimiento en otras situaciones.
- **Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo:** El MBRP promueve la interacción, incrementando algunas habilidades, como: trabajo de dinámica de grupos, la heteroevaluación y cómo exponer y sustentar sus trabajos, desarrollando su autoconfianza.

- **Actitud auto motivada:** Los problemas en el alumno incrementan su atención y motivación. Es una manera mas natural de aprender; les ayuda a continuar con su aprendizaje al salir de la escuela.

1.2.4.3. Características de los Problemas del MBRP

La caracterización de un problema dentro de este método se determina según :

- El diseño del problema debe comprometer el interés de los estudiantes. El problema debe estar en relación con los objetivos del curso y con situaciones de la vida real, lo que permitirá a los estudiantes encuentren mayor sentido al trabajo que realizan.
- Los problemas deben ser retadores y llevar a los estudiantes a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos concretos y en información lógica y fundamentada. Están obligados a justificar sus decisiones y razonamientos en los objetivos de aprendizaje del curso.
- La cooperación de todos los integrantes del grupo de trabajo es necesaria para poder abordar el problema de manera eficiente. La dimensión y complejidad del problema debe ser administrada por el tutor, de tal modo que los estudiantes no se dividan el trabajo y cada uno de ellos se ocupe únicamente de su parte.
- Las preguntas de inicio del problema, deben tener ciertas características que conlleven a los estudiantes a interesarse y entrar en la discusión del tema; por lo que:
 - Las preguntas deben ser abiertas, vale decir que no se deben limitar a una respuesta concreta
 - Las preguntas deben estar ligadas a un aprendizaje previo, es decir, deben estar dentro de un marco de conocimientos específicos.
 - Deben abordarse temas de controversia que despierten interés y generen opiniones diversas.

De este modo se mantienen activos a los estudiantes trabajando en pequeños grupos, sacando ideas y el conocimiento que poseen todos

los integrantes, evitándose de esta manera que cada uno de ellos trabaje por su cuenta.

- El contenido de los objetivos del curso debe ser incorporado en el diseño de los problemas, conectando el conocimiento previo a los nuevos conceptos y relacionando los nuevos conocimientos a los conceptos de otras disciplinas.

1.2.4.4. Bases Teórico-Methodológicas

A. Propuesta del Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas

A.1. Definición

Consideramos que el MBRP, es un conjunto de procedimientos que nos sirven para formular respuestas a problemas conocidos o desconocidos, posibilitando que el alumno ponga en práctica su capacidad de análisis, síntesis de ideas claves, asimismo, la combinación de elementos del conocimiento previamente aprendidos, tales como: técnicas, conceptos, propiedades, algoritmos matemáticos, formulas, etc.

A.2. Propósito

- **Establecer un método de aprendizaje que permita al docente lograr los objetivos trazados con eficacia**
- **Proponer un método de aprendizaje que permita al alumno el desarrollo de sus capacidades y del pensamiento crítico y reflexivo, para enfrentar situaciones problemáticas de su entorno.**

A.3. Fases o Etapas del Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas

El método propuesto ha sido experimentado y tiene su fundamento en los aportes teóricos y técnicos de los autores citados, así como de sus respectivos procedimientos. El modelo del método propuesto se muestra en la Fig. 1.

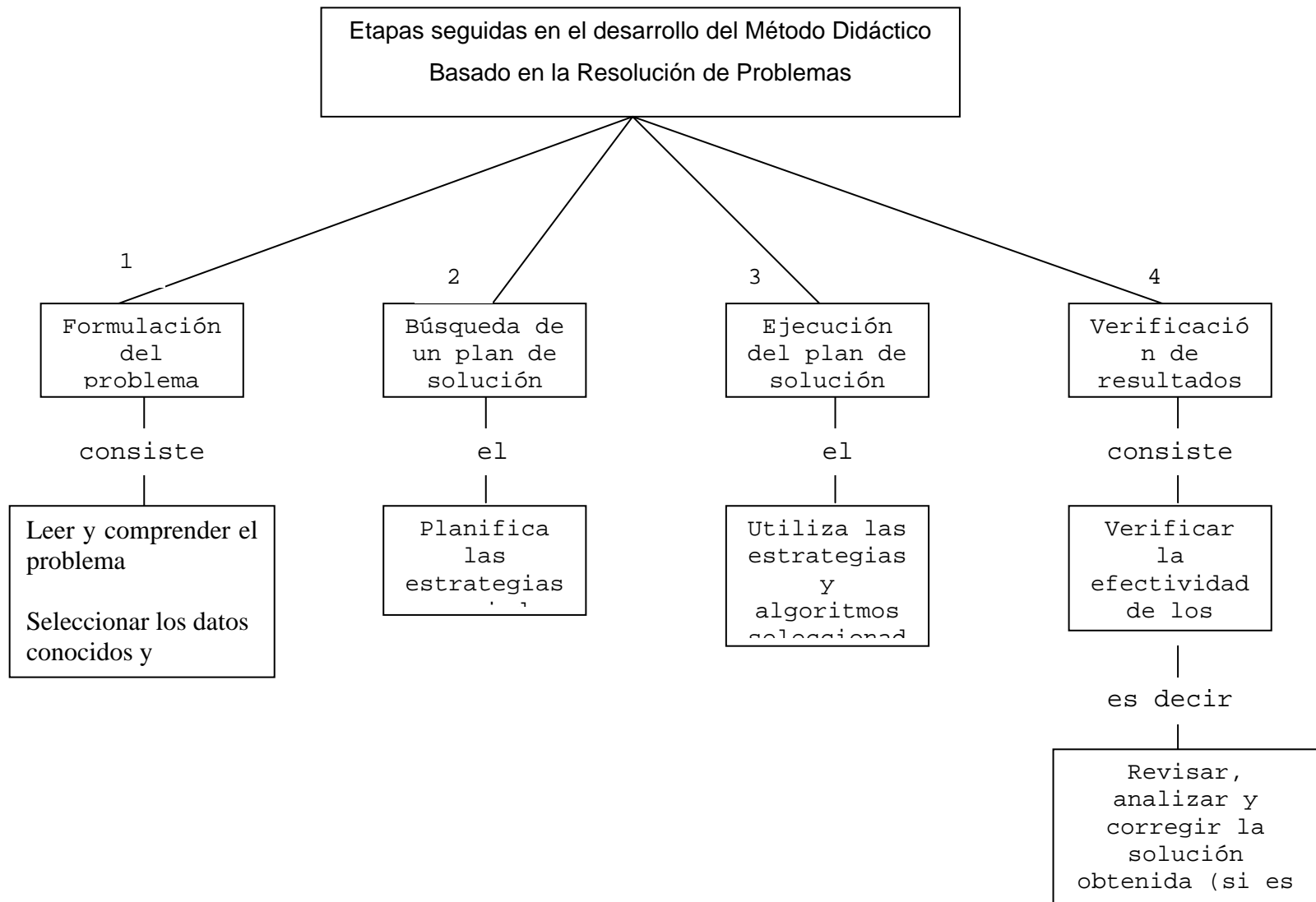


Fig 1

Las Fases o Etapas a través de las cuales se aplicó este método para mejorar el Rendimiento Académico de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria del I.S.P."Indoamérica", en la asignatura de Matemática, son las siguientes:

Primera Fase: Formulación del Problema

En esta fase el docente plantea en forma de pregunta un problema cuidadosamente diseñado, usando los recursos más adecuados y según la naturaleza del tema.

Ante el problema o problemas planteados, surge una situación problemática en el aula, tal como puntualiza **Martha Martínez (2000,p.11)**: “Es un momento psicológico entre el docente y el estudiante, al resolver una tarea docente como una sensación sumamente vaga, no clara, de poco conocimiento”. Es como una señal de que algo hay, pero que no la conocemos; ese conocimiento vago se presenta como una dificultad al sujeto de aprendizaje y se plantea la necesidad de la búsqueda de nuevos conocimientos o de nuevos modos de acción.

Después de leer el problema, los alumnos se plantean las siguientes preguntas:

¿Qué información conozco?, ¿qué no conozco?, ¿qué condiciones tiene el problema?, ¿es suficiente las condiciones para encontrar la respuesta?, ¿no son suficientes?, ¿son redundantes?, ¿son contradictorias?, etc..

La idea es que a partir de estas preguntas el alumno sienta la necesidad de responder para poder encontrar la solución al problema planteado.

El docente es un facilitador del aprendizaje, estimula a los grupos que mejor trabajan y se limitará a ayudar y asesorar, pero de ninguna manera a ofertar las respuestas.

Segunda Fase : Búsqueda de un Plan de Solución

Esta es la etapa creativa del Método de Resolución de Problemas, ya que el problema permite retar al alumno su capacidad de razonamiento y aplicar sus conocimientos. En esta fase el alumno debe buscar descubrir las relaciones entre los datos y la incógnita; puede verse obligado a tomar en cuenta problemas auxiliares si no encuentra una relación inmediata.

Asimismo, en esta etapa el alumno se plantea algunas preguntas, tales como: ¿Qué necesito saber?, ¿puedo ver el problema de otra manera?, ¿conozco algún problema relacionado con este?, ¿conozco algún teorema que pueda facilitarme?, ¿puedo reformular el problema?, ¿puedo resolver primero un problema análogo?, ¿puedo extraer algo práctico a partir de la información que tengo?, etc.

La idea es que el alumno llegue a diseñar una estrategia adecuada para resolver el problema, o dicho de otra manera, llegue a tener un plan de resolución.

Tercera Fase : Ejecución del Plan de Solución

Después de seleccionar las estrategias adecuadas, el siguiente paso es ejecutar lo planeado. Sabiendo que son muchas las soluciones que se pueden dar en un problema, no todas son necesariamente posibles.

En esta etapa como en las anteriores el docente debe proponerse una meta, así como debe enseñar al alumno a seleccionar estrategias que tengan mayores posibilidades de producir mejores beneficios para la inversión de recursos, y, las que tienen mayor oportunidad de éxito.

Cuarta Fase: Verificación de los Resultados

Después de que se haya ejecutado la solución, debe comprobarse los resultados; esto implica examinar cada paso cuidadosamente y revisar la evidencia que confirma o contradice la solución.

Esta etapa es muy importante; muchos estudiantes prefieren dejar de lado y simplemente aceptan una respuesta que al parecer es correcta. En esta etapa el alumno puede plantearse algunas preguntas, tales como: ¿Puedo verificar el resultado?, ¿puedo verificar el razonamiento?, ¿puedo percibirlo a simple vista?, ¿puedo usar el resultado o el método en otros problemas?, etc.

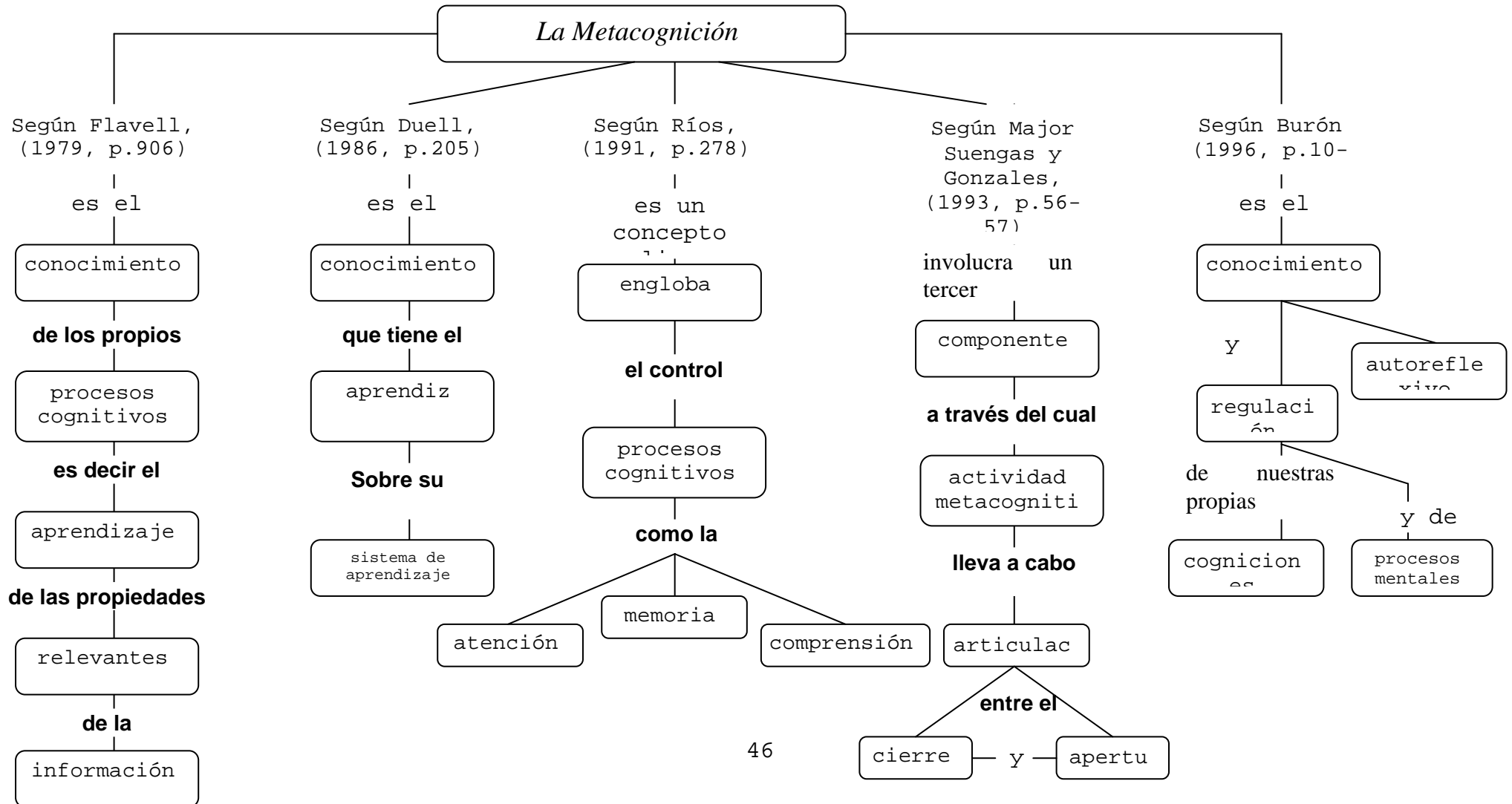
1.2.4.5. Diferencias entre el Método Tradicional y el MBRP

Método Tradicional	Método Basado en Resolución de Problemas (MBRP)
El profesor asume el rol de experto o autoridad formal	El profesor tiene el rol de facilitador, tutor, guía, co-aprendiz, asesor.
El profesor transmite la información a los alumnos	Los alumnos toman la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre alumnos y profesor
El profesor organiza los contenidos, de acuerdo a su disciplina	El profesor diseña su curso basado en problemas abiertos El profesor incrementa la motivación de los alumnos presentando problemas de la vida real
Los alumnos son simples receptores pasivos de información	El profesor busca mejorar la iniciativa de sus alumnos o motivarlos. Los alumnos son sujetos que pueden aprender por cuenta propia.
Las exposiciones del profesor son basadas en comunicación unidireccional; la información es transmitida a un grupo de alumnos	Los alumnos trabajan en grupos para resolver problemas, adquieren y aplican sus conocimientos en una variedad de contextos. Los alumnos localizan recursos y los profesores guían en ese proceso.
Los alumnos trabajan individualmente.	Los alumnos conformados en pequeños grupos interactúan con los profesores, quienes les ofrecen retroalimentación.
Los alumnos transcriben, memorizan y repiten la información recibida para actividades específicas, como pruebas o exámenes	Los alumnos participan activamente en la resolución del problemas, identifican sus necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican lo aprendido en otros contextos
El aprendizaje es individual y de competencia	Los alumnos experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo
Los alumnos buscan la “respuesta correcta” para tener éxito en un examen	Los profesores evitan que se dé una sola “respuesta correcta” y ayudan a sus alumnos a formular y resolver problemas, explorar alternativas y tomar decisiones efectivas
La evaluación es sumativa y el profesor es el único evaluador	Los estudiantes evalúan su propio proceso de aprendizaje y de los demás miembros de su grupo. El profesor implementa una evaluación integral.

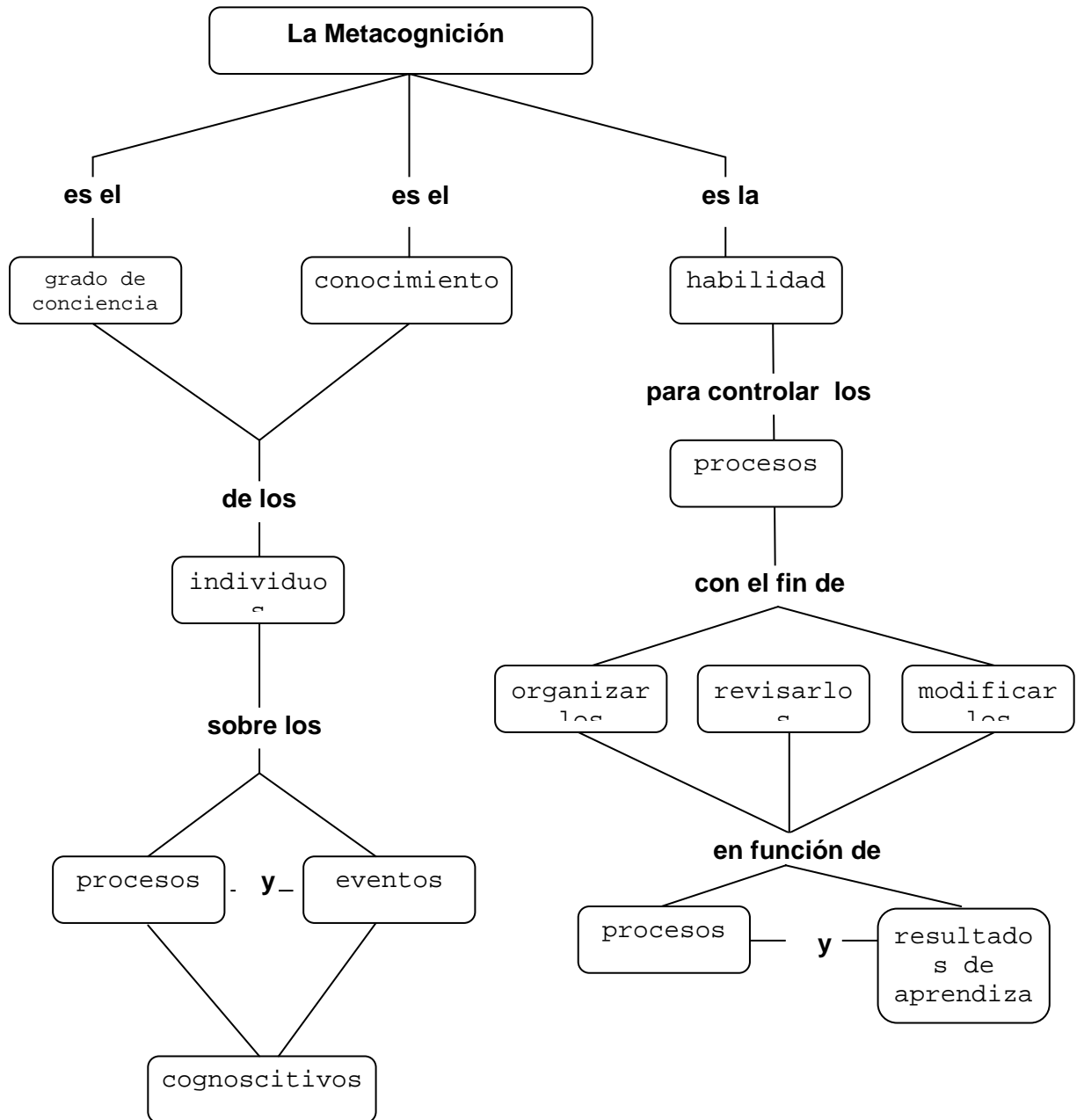
1.2.5. ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS

Presentamos mapas conceptuales del tema:

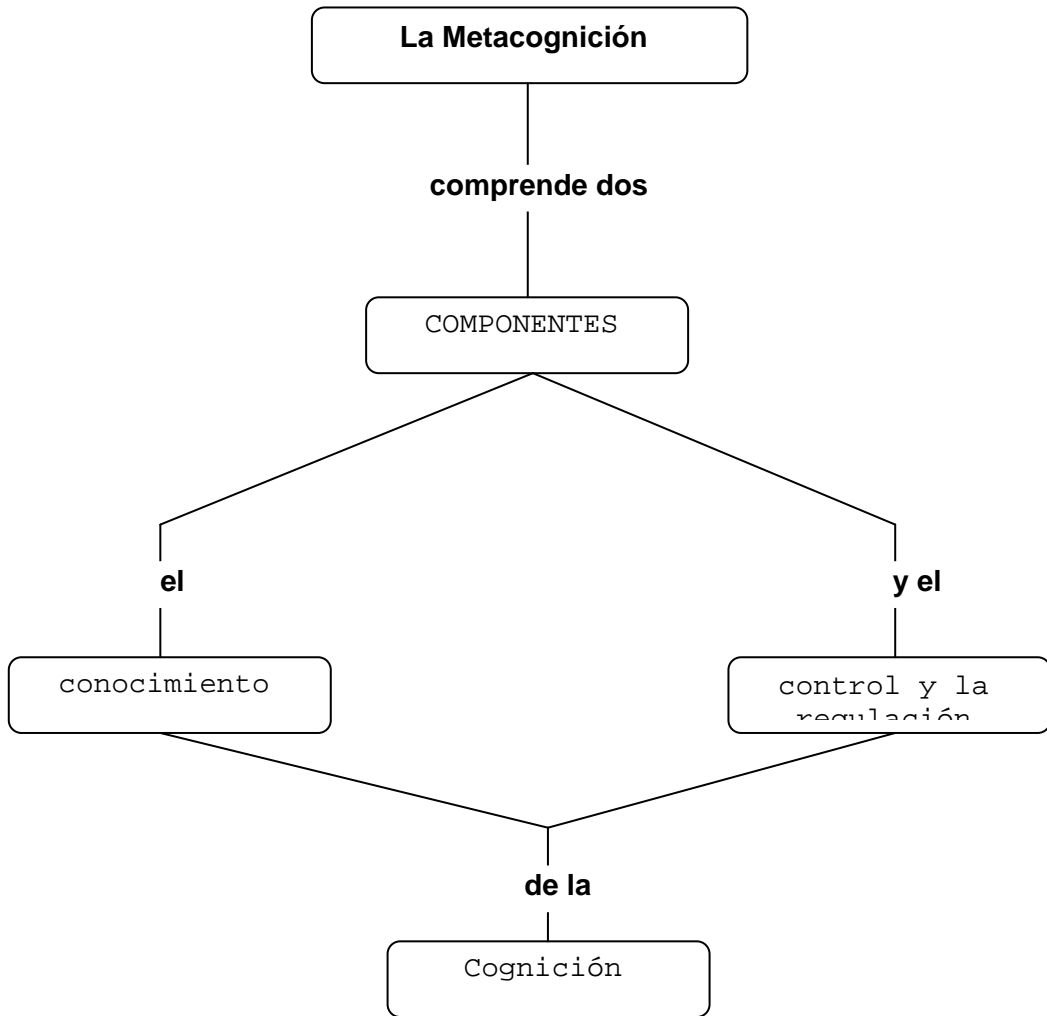
1.2.5.1 ¿Qué es Metacognición?



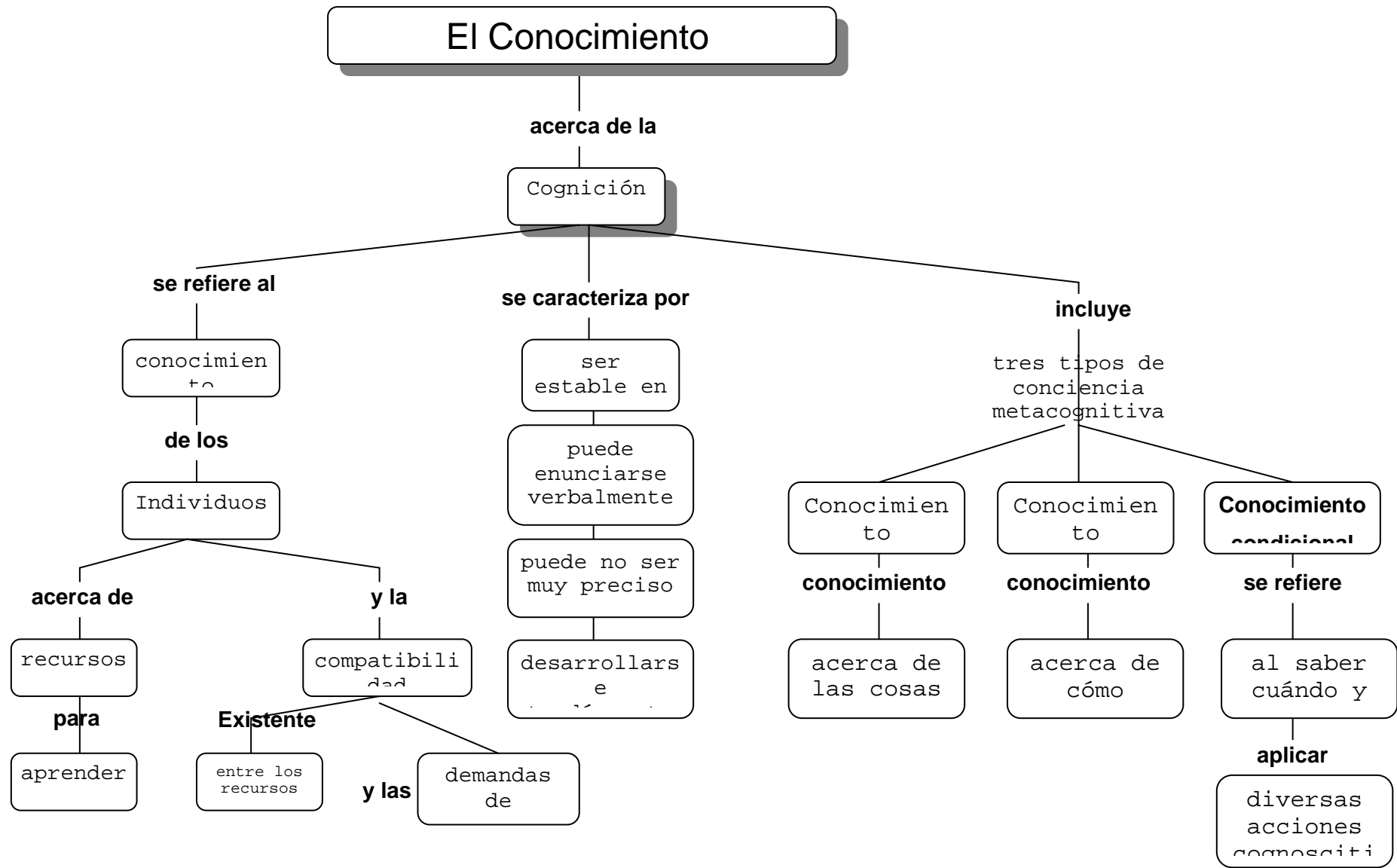
Por lo que podemos sintetizar de la siguiente manera:

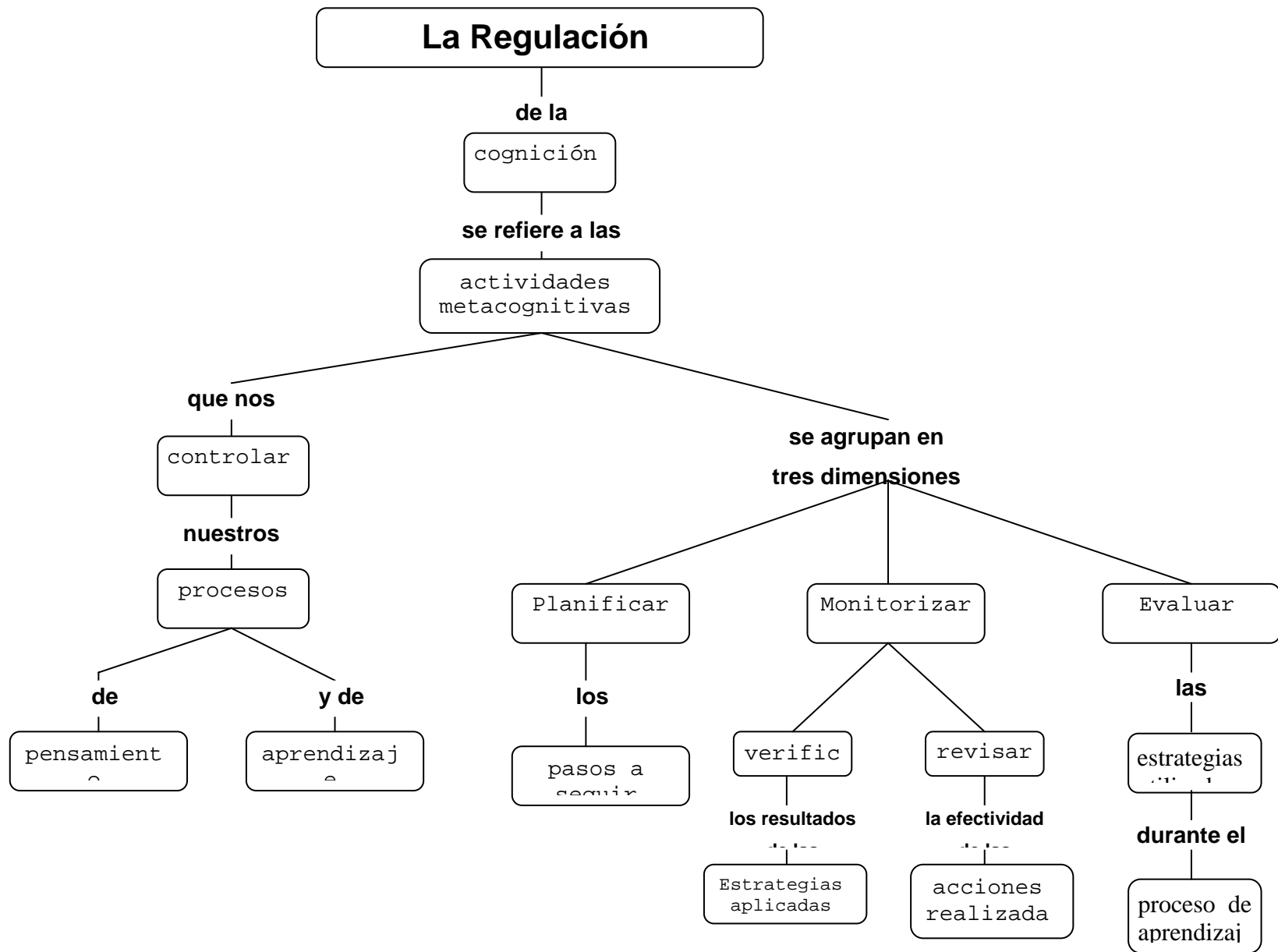


1.2.5.2. Componentes de la Metacognición



De donde podemos enfatizar que:





1.2.5.3 Metacognición y Resolución de Problemas

La investigación en metacognición en el área de resolución de problemas ha tratado de identificar procesos estratégicos que pueden aplicarse a todo tipo de problemas, más que a áreas específicas.

Brown, A.L.(1987) identificó varios procesos estratégicos que los estudiantes deben adquirir para ayudarlos a convertirse en solucionadores expertos de problemas, estos son :

- **Conocer nuestras limitaciones como aprendiz**
- **Estar concientes de las estrategias que uno sabe como usar y cuando cada una de ellas es apropiada.**
- **Identificar el problema a resolver**
- **Planificar las estrategias apropiadas**
- **Chequear y supervisar la efectividad del plan diseñado para resolver el problema**
- **Evaluar la efectividad de los pasos anteriores, de manera que el solucionador de problemas sepa cuando terminar de resolver el problema.**

1.2.6. Rendimiento Académico

Diferentes autores se han preocupado de definir lo que es Rendimiento Académico; entre ellos podemos citar a :

Alvarez Mattos (1992, p.25), quien se refiera al rendimiento académico como : “ La suma de transformaciones que se operan en el pensamiento, en el lenguaje técnico, en la manera de obrar, en las actitudes y comportamiento de los alumnos en relación a situaciones y comportamientos de la enseñanza “

García Zapatero, citado por Odar (1996, p.32), **define el rendimiento académico como : “ La expresión de capacidades del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logro académico a lo largo de un periodo o año escolar”**

Ander Egg, citado por Fernán⁴³ (2001), **define el rendimiento académico como: “ El nivel de aprovechamiento o dicho de otro modo, es el nivel de logro alcanzado, luego de realizada la actividad académica”.**

Elizabeth Rafael (1993, p.39), **concluye su trabajo de investigación señalando que el rendimiento académico es : “La medida en que se logran los objetivos de la enseñanza, en cuanto a dominio de conocimientos, dominio de habilidades y destrezas o en el aspecto conductual o en el comportamiento”.**

1.2.6.1. Definiciones de Rendimiento Académico

a) Concepto Operacional

Es el puntaje que obtiene el alumno en una prueba de conocimientos de una asignatura, en el campo de la Pedagogía.

b) Concepto Científico

Es un proceso mediante el cual se exterioriza información, actitudes, destrezas, habilidades adquiridas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En nuestra investigación, definimos al Rendimiento Académico como el proceso mediante el cual el alumno exterioriza su capacidad de dominio de contenidos de una asignatura al solucionar problemas planteados por el docente.

1.2..6.2 Facetas del Rendimiento Académico

En la moderna teoría del proceso instructivo se conocen tres (3) facetas del Rendimiento Académico: Conceptual, Procedimental y Actitudinal.

a) Rendimiento Conceptual

Es aquél que tiene como base el universo de información acerca de la descripción y explicación de las cosas, los fenómenos, los hechos, como manifestaciones de la realidad.

b) Rendimiento Procedimental

Denominado también Procedural, es aquel referido acerca de cómo hacer, como realizar algo, en cuanto a solucionar necesidades de diverso tipo. Comprende un conjunto de pautas, reglas, prescripciones, que determinan una suerte de camino lógico del hacer.

c) Rendimiento Actitudinal

Este rendimiento esta relacionado con las respuestas afectivas, en las que son evidentes las declaraciones de voluntad del sujeto de aprendizaje, luego que ha participado de las actividades académicas del proceso instructivo (Ampuero F.,1998, p.25-27)

1.2.6.3. Factores que influyen en el Rendimiento Académico

- **Factores Biológicos, son aquellos que corresponden a los procesos que determinan las capacidades físicas y las posibilidades del desarrollo orgánico.**
- **Factores Psicológicos, están relacionados con los procesos intelectuales, afectivos, que impulsan o dificultan el rendimiento; entre ellos tenemos la percepción, el pensamiento, la motivación, los sentimientos, las emociones, la personalidad, el carácter, etc.**

- Factores Sociales, son las influencias que provienen de los grupos humanos, dentro de los que interactúa el estudiante; entre ellos tenemos a la familia, comunidad, centro educativo, barrio, club, etc.
- Factores Pedagógicos, son aquellos que provienen del sistema educativo; estos factores pueden ser el marco conceptual , la filosofía y cultura institucional del Centro Educativo y de los sujetos del proceso educativo (Urtecho, E.1999)

1.3 HIPOTESIS

La aplicación del Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas mejorará significativamente el nivel de Rendimiento Académico de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica” en la asignatura de Matemática en el Año 2004-II

1.4 OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General:

Determinar la influencia del Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica” en la Asignatura de Matemática

1.4.2. Objetivos Específicos:

- **Determinar el Rendimiento Académico de los alumnos de la Asignatura de Matemática, cuando se aplica el Método Tradicional**
- **Determinar el Rendimiento Académico de los alumnos de la Asignatura de Matemática, cuando se aplica el Método Basado en Resolución de Problemas**

- Comparar el Rendimiento Académico antes de aplicar el Método Tradicional y el Método Basado en Resolución de Problemas de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria.
- Comparar el Rendimiento Académico por Unidad después de aplicar el Método Tradicional y el Método Basado en Resolución de Problemas en la Asignatura de Matemática de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria.

II MATERIAL Y METODO

2.1 MATERIAL DE ESTUDIO

2.1.1 Población

La población en estudio estuvo conformada por 78 estudiantes de la Especialidad de Educación Primaria, matriculados en el curso de Matemática en el Año Lectivo 2004-II del Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica”

Distribución de la población según el detalle siguiente:

Nivel	Sección	Ciclo	Asignatura	Nº Alumnos matriculados
Educación Primaria	A	IV	Matemática	38
	B	IV	Matemática	40
Total				78

2.1.2 Selección de la Muestra

Para seleccionar la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico de manera intencionada, para lo cual se tuvo en cuenta los siguientes criterios :

- La asistencia regular a las clases teórico práctico de los estudiantes
- Estudiantes que llevaran el curso de Matemática por primera vez

- **Estudiantes que rindieron todas sus evaluaciones programadas.**

2.1.3 Muestra

La muestra para nuestro estudio quedó conformada por 56 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera :

Nivel	Sección	Muestra
Educación Primaria	A	n₁ = 28
	B	n₂ = 28
Total		56

2.1.4 Instrumentos

Para obtener los resultados de la evaluación utilizamos los siguientes instrumentos :

a) Pre-Test

Se aplicó al inicio del Semestre a los estudiantes de ambas secciones, a través de una prueba escrita que tuvo una duración de 2 Horas. Esta prueba sirvió para diagnosticar y analizar los conocimientos previos que traen los estudiantes de los temas a desarrollarse en el Semestre (Anexo 1)

b) Pruebas Escritas

Se aplicó una prueba al término de cada Unidad de Aprendizaje, con la finalidad de evaluar los avances de aprendizaje de los estudiantes y para medir el logro de los objetivos trazados

c) Prueba Final

Se aplicó una prueba en ambas secciones al finalizar el Semestre, para ello se tuvo en cuenta los contenidos desarrollados en las cuatro Unidades; esta prueba tuvo una duración de 2 Horas.

d) Diseño instruccional a nivel de clase

Este diseño se utilizó en el grupo experimental (G.E.), en este diseño se explica los pasos que se siguieron en el desarrollo de cada tema, así como las fases del método propuesto.

En el grupo control (G.C), se aplicó el método tradicional.

2.2 MÉTODO

Para la ejecución de nuestra investigación se conformaron 2 grupos:

a) Grupo de Control

Conformado por 28 estudiantes de la Especialidad de Educación Primaria IV Ciclo,

Sección “B”, a quienes se les aplicó el Método Tradicional

b) Grupo Experimental

Conformado por 28 estudiantes de la Especialidad de Educación Primaria IV Ciclo Sección “A”, a quienes se le aplicó el Método Basado en la Resolución de Problemas. La investigación se realizó bajo el diseño Cuasi Experimental con los 2 grupos mencionados, en virtud de que ambos grupos no fueron seleccionados aleatoriamente.

Asimismo, se indica que el Tipo de Diseño Cuasi Experimental utilizado fue el de Series Temporales, ya que se tuvo que realizar la medición de la Variable Dependiente (Rendimiento Académico) en el Grupo de Estudio ó Experimental antes de aplicar la Variable Independiente (Método Basado en Resolución de Problemas) . Luego de aplicar el método propuesto, se realizaron nuevas mediciones en cada Unidad, con el propósito de medir el efecto que surtía el método propuesto en el Rendimiento Académico de los estudiantes del grupo de estudio.

2.3 VARIABLES EN ESTUDIO

Las variables de estudio que comprende nuestra investigación, por su relación de dependencia, tipo y escala de medición se enmarcan en la siguiente clasificación :

Variable Dependiente: Rendimiento Académico

Variable Independiente: Método Basado en Resolución de Problemas

2.4 PROCEDIMIENTO

Nuestra investigación se desarrolló teniendo en cuenta los pasos siguientes:

- a) Al iniciar el Año y Semestre Académico 2004-II en ambos Grupos (Experimental-Control) se aplicó la prueba de entrada o Pre-Test, para conocer el nivel académico en que se encontraban los estudiantes de ambos grupos.
- b) Las sesiones de Enseñanza-Aprendizaje se desarrollaron teniendo en cuenta los contenidos establecidos en el Sílabo, el cual previamente fue homogenizado en lo referente a contenidos a dictarse en ambos grupos.
- c) Se aplicó el Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas a los estudiantes del Grupo Experimental, con la finalidad de determinar el efecto en el Rendimiento Académico que este método genera en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los referidos estudiantes.
- d) Se aplicaron Pruebas Escritas al término de cada Unidad para determinar el grado de avance del Rendimiento Académico de los estudiantes del grupo de estudio.
- e) Luego se aplicó la Prueba de Salida al término del Semestre 2004-II para medir el grado de mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del grupo de estudio.
- f) Finalmente, se hizo la comparación del rendimiento académico que obtuvieron los estudiantes de ambos grupos, para lo cual se tuvo en cuenta los resultados que obtuvieron en la prueba de entrada (Pre-Test), en cada una de las pruebas de las 4 Unidades, y, en la Prueba Final.

III RESULTADOS

Después de procesar los datos obtenidos en la investigación se llegó a los siguientes resultados:

TABLA 3.1

DISTRIBUCIÓN SEGÚN NOTAS OBTENIDAS EN EL PRETEST, UNIDADES Y PRUEBA FINAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, POR LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA, DEL GRUPO CONTROL. INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA, TRUJILLO 2004.

ALUMNO	PRETEST	UNIDAD I	UNIDAD II	UNIDAD III	UNIDAD IV	PRUEBA FINAL
1	6	14	12	15	12	16
2	2	14	14	15	6	15
3	6	14	12	13	11	15
4	2	14	12	17	12	16
5	0	14	12	13	15	15
6	0	11	11	5	3	12
7	2	13	12	15	13	12
8	0	13	11	13	9	12
9	2	15	15	14	15	15
10	0	13	15	13	10	12
11	2	14	13	15	13	16
12	0	14	15	13	6	12
13	4	14	15	12	15	15
14	2	13	13	14	9	15
15	6	14	12	11	12	15
16	4	13	13	14	9	15
17	2	13	15	15	10	12
18	0	14	11	11	13	12
19	2	13	15	14	6	12
20	0	13	14	14	5	12
21	6	14	15	15	9	12
22	6	11	15	5	10	12
23	0	13	15	14	7	16
24	0	13	15	11	6	15
25	2	13	12	11	11	15
26	4	13	13	14	14	15

27	4	13	11	14	15	12
28	0	13	13	11	13	12

TABLA 3.2

DISTRIBUCIÓN SEGÚN NOTAS OBTENIDAS EN EL PRETEST, UNIDADES Y PRUEBA FINAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, POR LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA, DEL GRUPO EXPERIMENTAL. INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA, TRUJILLO 2004.

ALUMNO	PRETEST	UNIDAD I	UNIDAD II	UNIDAD III	UNIDAD IV	PRUEBA FINAL
1	5	14	16	18	13	15
2	4	11	9	13	11	8
3	6	7	4	11	0	6
4	4	8	16	8	11	8
5	0	13	16	16	12	12
6	4	11	13	13	11	11
7	3	11	11	12	6	12
8	4	13	17	16	11	13
9	4	13	18	16	13	13
10	5	14	18	14	12	14
11	2	7	9	11	5	9
12	2	14	7	12	13	15
13	4	14	18	18	20	15
14	2	12	15	15	10	11
15	4	6	12	12	14	8
16	4	13	12	12	14	13
17	4	14	3	12	9	15
18	6	12	11	11	10	11
19	0	18	17	16	14	17
20	5	17	15	18	14	17
21	2	15	14	14	14	14
22	4	11	13	12	15	13
23	8	14	14	17	17	15
24	4	14	15	16	11	14
25	8	18	17	16	14	17
26	4	12	12	14	12	11
27	4	13	13	12	1	13
28	0	12	12	14	2	12

TABLA 3.3

COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO PROMEDIO EN EL PRETEST DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA, SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO. INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA, TRUJILLO 2004.

	GRUPO DE ESTUDIO		PRUEBA t ENTRE GRUPOS
	<i>Experimental</i>	Control	
	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$	
. Pretest	2.30 \pm 2.20	3.80 \pm 2.00	t = 2.66 p < 0.05

GRÁFICO 1

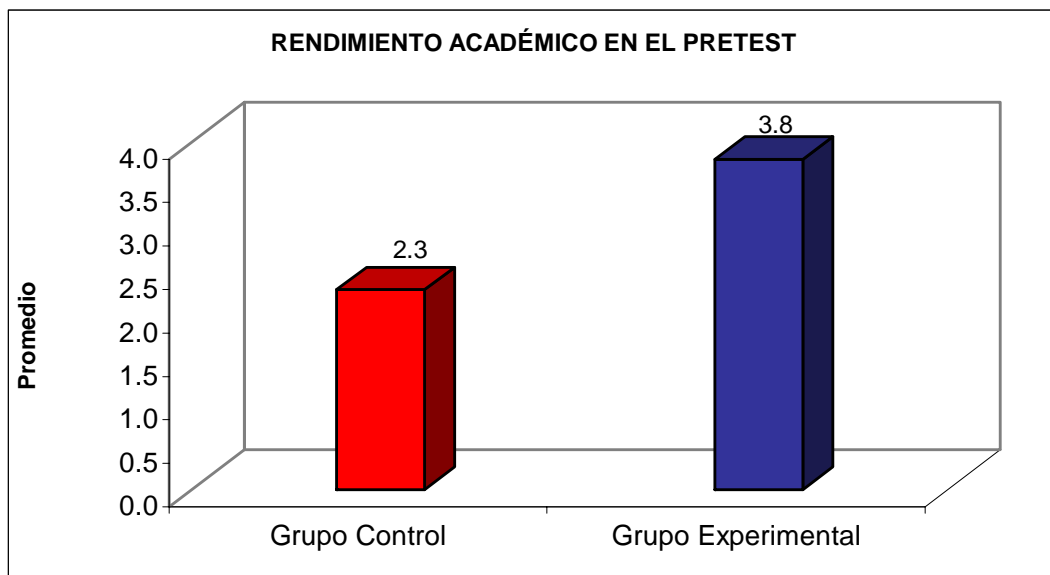


TABLA 3.4

COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO PROMEDIO POR UNIDAD DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA, SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO. INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA, TRUJILLO 2004.

	GRUPO DE ESTUDIO		PRUEBA t ENTRE GRUPOS
	Control	Experimental	
	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$	
- Unidad I	13.3 ± 0.9	12.5 ± 3.0	t = 1.35 p > 0.05
- Unidad II	13.3 ± 1.5	13.1 ± 4.0	t = 0.18 p > 0.05
- Unidad III	12.9 ± 2.7	13.9 ± 2.5	t = 1.43 p > 0.05
- Unidad IV	10.3 ± 3.4	11.0 ± 4.6	t = 0.66 p > 0.05

GRÁFICO 2

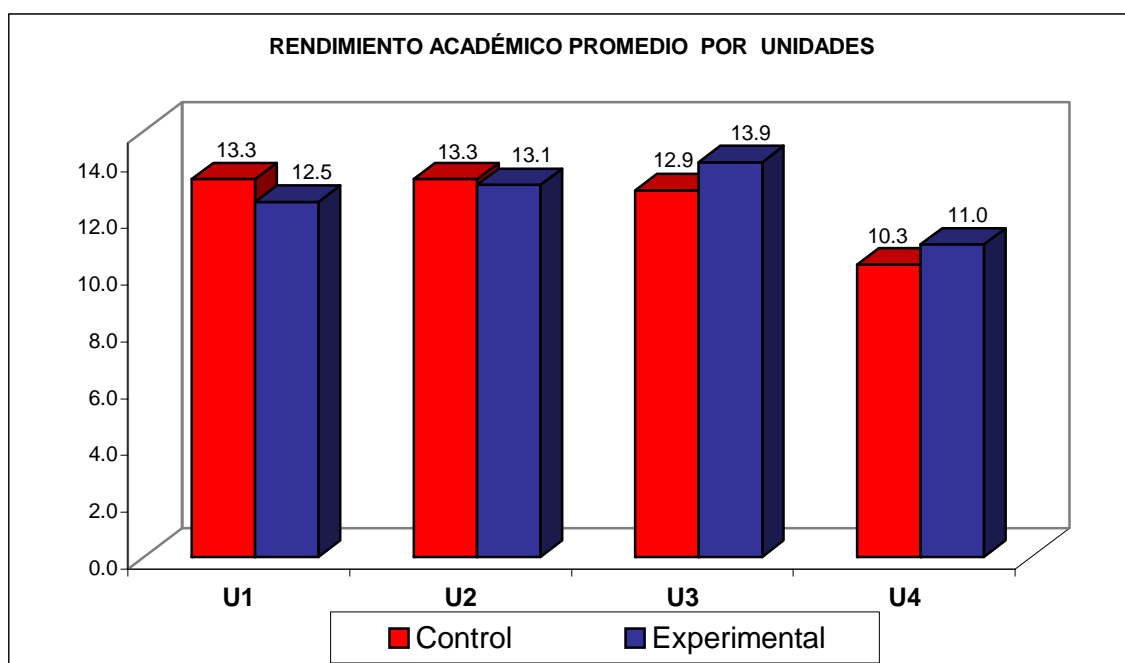


TABLA 3.5

COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO PROMEDIO EN LA PRUEBA FINAL DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA, SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO. INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA, TRUJILLO 2004.

	GRUPO DE ESTUDIO		PRUEBA t ENTRE GRUPOS
	Control	Experimental	
	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$	
Prueba final	13.80 \pm 1.70	12.60 \pm 2.90	t = 1.86 p > 0.05

GRÁFICO 3

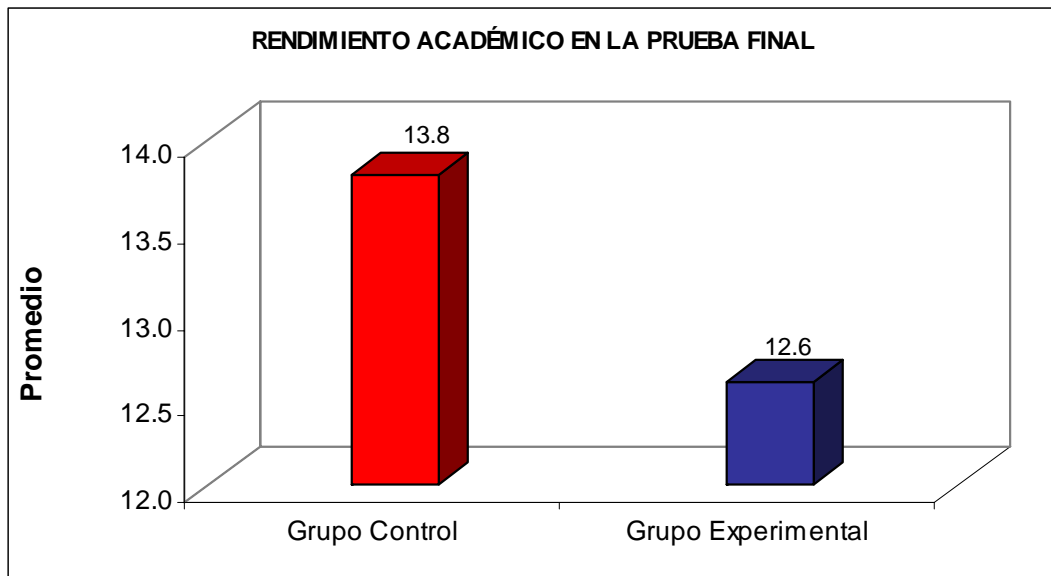
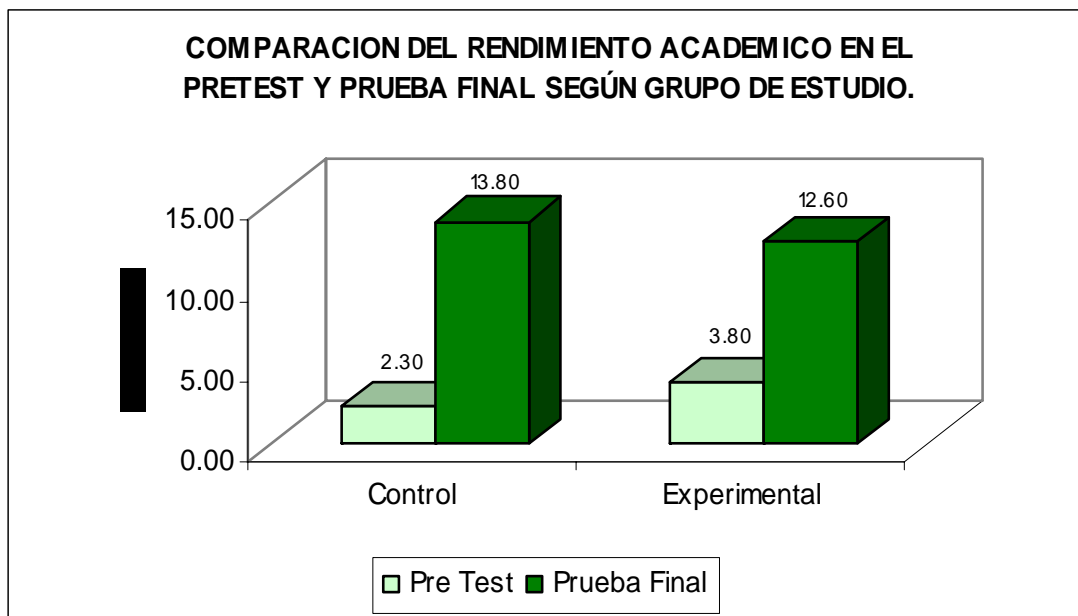


TABLA 3.6

COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO PROMEDIO EN EL PRETEST Y LA PRUEBA FINAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DEL IV CICLO DE LA ESPECIALIDAD DE EDUCACIÓN PRIMARIA, SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO. INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INDOAMÉRICA, TRUJILLO 2004.

	GRUPO DE ESTUDIO	
	<i>Control</i>	Experimental
	$\bar{x} \pm DE$	$\bar{x} \pm DE$
. Pretest	2.30 ± 2.20	3.80 ± 2.00
. Prueba final	13.80 ± 1.70	12.60 ± 2.90
PRUEBA t	t = 24.69 p < 0.01	t = 13.66 p < 0.01

GRÁFICO 4



IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El trabajo se inició con la participación y coordinación de los señores representantes del Instituto profesor Antonio Oblitas Silva-Director-, profesor Armando Julca Otiniano responsable del dictado de la asignatura de Matemática, quienes brindaron las facilidades del caso para la aplicación del Proyecto cuyos objetivos fueron :

- **Determinar el Rendimiento Académico de los alumnos en la Asignatura de Matemática, cuando se aplica el Método Basado en Resolución de Problemas y el Método Tradicional.**
- **Comparar el Rendimiento Académico antes de aplicar el Método Tradicional y el Método Basado en Resolución de Problemas en la Asignatura de Matemática de los alumnos del alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria.**
- **Comparar el Rendimiento Académico por Unidad después de aplicar el Método Tradicional y el Método Basado en Resolución de Problemas en la Asignatura de Matemática de los alumnos del alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria**

Para el desarrollo de nuestro estudio se conformaron dos grupos: Grupo Control (estudiantes de la especialidad de Educación Primaria IV Ciclo- Sección B) y Grupo Experimental (estudiantes de la especialidad de Educación Primaria IV Ciclo- Sección A) del Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica” .

En el grupo experimental se empleó el Método de Aprendizaje Basado en Resolución de Problemas, la estrategia metodológica básica empleada tuvo tres etapas: Inicial, Intermedia y Final, estructura que se ha basado en los pasos seguidos por Polya, sugerencias planteadas por Miguel de Guzmán entre otros, así como el empleo de estrategias metacognitivas que deben utilizar los alumnos para resolver problemas matemáticos.

Esta experiencia de cambio de metodología, que generalmente no se emplea en el Instituto, pretende lograr que los alumnos participen en el uso del Método Basado en Resolución de Problemas, en la asignatura de Matemática. Este cambio requiere de un trabajo constante en grupos, además, de una responsabilidad individual, que los conduzca a una participación efectiva en lo que pueda ofrecerle la asignatura, tanto en su contenido teórico como práctico.

Etapa Inicial

En esta etapa, se tuvo en cuenta los siguientes aspectos :

Organización-Motivación

- El docente dialogó con los alumnos para explicar los bondades del Método Basado en Resolución de Problemas y de los objetivos que persigue el proyecto
- Se organizó los grupos de trabajo con los alumnos participantes del Grupo Experimental
- Se utilizaron diferentes técnicas para la conformación de los grupos de trabajo
- Se adecuó el ambiente donde se realizaron las sesiones de enseñanza-aprendizaje, tanto para el trabajo grupal y/o individual

En las sesiones de enseñanza-aprendizaje, participaron todos los grupos de trabajo y estuvieron conformados por cuatro integrantes como máximo; cada grupo designó un Coordinador. La función del Coordinador estaba orientada a lograr que cada miembro del grupo tuviera la responsabilidad de cumplir con las tareas asignadas en el tiempo establecido, asimismo, motivar a todos los miembros del grupo para que participen en el trabajo, y, dirigir las discusiones grupales y/o exposiciones de sus trabajos. El rol de Coordinador fue rotativo entre todos los integrantes del grupo.

También se tomó en cuenta el trabajo individual para la parte teórica como práctica, de acuerdo a la naturaleza de los contenidos de la asignatura, notándose mayor predisposición de los alumnos para el trabajo individual

Al iniciar cada sesión de enseñanza-aprendizaje se dialogó con los alumnos invocándoles a cambiar de actitud, que tomen conciencia y valoren la importancia de aprender a aprender, escuchar y participar activamente durante el desarrollo de las sesiones de enseñanza-aprendizaje, para lograr los objetivos de aprendizaje mediante el uso del MBRP

Las bondades de la organización de los grupos de trabajo, quedaron evidenciadas en los siguientes aspectos :

- Comunicación asertiva entre los miembros de cada grupo
- Interacción grupal
- Cooperación en el trabajo realizado
- Respeto a las opiniones ajenas
- Las discusiones al interno de los grupos facilitaron el aprendizaje
- En la exposición y sustentación de sus trabajos se desarrolló su autoconfianza .

Las limitaciones observadas en el trabajo grupal se debieron a :

- La inasistencia de algunos integrantes del grupo perjudicó el ritmo del trabajo
- El tiempo asignado para cada sesión de aprendizaje fue insuficiente, que impidió se concluyan los trabajos grupales
- Algunos alumnos aprendieron mejor trabajando individualmente por su fácil adaptación al método y la voluntad que pusieron para aprender a aprender

Presentación del Problema

El docente presenta un problema relacionado a la vida real, usando los recursos disponibles de acuerdo a la naturaleza de los contenidos. Al momento de enfrentar el problema los alumnos organizan sus ideas y conocimientos previos,

primero en forma individual y luego grupal. El docente responde a las preguntas formuladas, dialoga y motiva a los alumnos para que busquen por si mismos la solución al problema planteado, que definan el tiempo que van a emplear y organicen sus actividades cada uno de los grupos.

Etapa Intermedia: En esta etapa se tuvo en cuenta tres aspectos:

- Comprender el problema
- Concebir el plan
- Ejecutar el plan

En esta etapa se trabajó grupalmente considerándose parejas y/o grupos de cuatro alumnos integrantes como máximo; la experiencia nos mostró que fueron notorias las dificultades en el proceso del trabajo por parte de los alumnos, por las siguientes razones:

- Carencia de conocimientos previos
- Falta de experiencia en el razonamiento, lo cual dificultó la comprensión de los problemas
- Dificultades para seleccionar estrategias para poder determinar la solución buscada , lo que conlleva a que el alumno no planifique, monitoree y evalúe sus estrategias durante las sesiones de enseñanza-aprendizaje
- Dificultad en el uso de algoritmos apropiados
- Falta de hábitos de lectura
- Dificultad para identificar los datos del problema.

Sin embargo las dificultades señaladas han ido mejorando muy levemente debido a su adaptación al método y al empeño que pusieron algunos grupos , aunque el trabajo individual fue mucho mas productivo en algunos casos, puesto que algunos alumnos pusieron mas empeño en el auto-aprendizaje y en la realización de tareas asignadas.

Etapa Final : En esta etapa se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Revisión de la solución

- Selección de la solución
- Visión retrospectiva

En esta etapa se permitió que los grupos expongan sus soluciones a los problemas planteados, discuten y analizan las estrategias presentadas por otros grupos, lo cual les permitió verificar paso a paso las estrategias usadas para hallar la solución. La experiencia realizada mostró que algunos alumnos una vez obtenida la solución adecuada y expuestas las estrategias empleadas tienden a dedicarse a otra cosa, omitiendo de esta manera la fase importante del trabajo.

Además en esta etapa se verificó la validez de las soluciones obtenidas a los problemas planteados a los alumnos, éstos hacen una reflexión crítica sobre su forma de actuar, tanto en el trabajo cooperativo como individual y toman conciencia de las estrategias empleadas en el proceso de hallar la solución

En esta etapa también se detectó ciertas fallas, relacionadas a :

- Dificultad para comprobar que la respuesta sea posible y razonable en la práctica
- Dificultad para hallar otras soluciones
- Dificultad para cambiar las condiciones del problema
- Dificultad para elaborar un resumen sobre el problema y su solución

En cada una de estas etapas el Profesor actuó como facilitador, orientando a los alumnos en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la discusión de todos los trabajos grupales y propiciando la reflexión crítica del trabajo realizado.

La evaluación de la asignatura estuvo enfocada en los siguientes aspectos :

- **Evaluación Formativa.**- Se realizó durante el desarrollo de las unidades para observar el desempeño del alumno y poder detectar las deficiencias de aprendizaje y de esta manera brindar retroalimentación inmediata. Se realizó a través de la observación de su desempeño en clase, presentación de trabajos grupales, preguntas sobre información adicional del tema tratado, intervenciones y participación activa

- **Evaluación Sumativa.**- A través de una prueba escrita al termino de cada unidad, en esta valuación se utilizó los siguientes instrumentos: prueba escrita, evaluación grupal (tarea), evaluación individual (tarea), también se aplicó una ficha de autoevaluación metacognitiva en cada sesión de aprendizaje. Presentación y sustentación de los trabajos asignados en forma individual y/o grupal

Aspectos positivos de la aplicación del Método ABRP

- Posibilidad de aprender en grupo dentro y fuera del aula, interactuando libremente entre grupos y compañeros
- Incentivo de responsabilidad académica para asistir con regularidad, estudiar y realizar tareas asignadas.
- Confianza en preguntar y exponer las dificultades durante el desarrollo de la sesión
- Compromiso de los alumnos de aplicar las estrategias del Método Basado en Resolución de Problemas, durante las practicas profesionales y/o ejercicio profesional
- La adaptación al Método Basado en Resolución de Problemas de algunos alumnos fue satisfactorio por su perseverancia y responsabilidad en el estudio y cumplimiento de las tareas.
- Se individualizó las evaluaciones grupales, pues a veces se benefician los que menos colaboran en el trabajo asignado o no asisten.
- Fomento a la investigación como necesidad al no haber muchas clases teóricas.

LIMITACIONES

- Es la primera vez que se aplica el MBRP en el Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica” con los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria; según nuestra reflexión los alumnos referidos nunca han tenido contacto con estrategias de metodologías activas y/o su experiencia con este tipo de trabajo es mínima.

- El ambiente donde se desarrollo el proyecto no fue adecuado, ya que carece de mobiliario y material didáctico
- El tiempo asignado para aplicar el proyecto fue de cuatro horas semanales, dos horas de teoría y dos de práctica, tiempo insuficiente para terminar las tareas de cada sesión de aprendizaje, no permitiendo una comprensión profunda de la metodología y su implementación.
- Falta de prerrequisitos de la asignatura, lo cual dificultó el desarrollo de habilidades para aplicar la gama de estrategias del método que aseguren resultados óptimos
- Se programó las clases de retroalimentación los días sábados, pero la asistencia de los alumnos fue mínima, debido a que tenían programadas otras actividades extracurriculares
- Los alumnos del Grupo Experimental mostraron un bajo rendimiento por la falta de adaptación y experiencias en el método propuesto, lo cual es un indicador de que el nivel académico encontrado ha sido bajo.
- Comprobamos que la mayoría de alumnos del Grupo Experimental mostraron aversión a la Matemática, mediante conversaciones directas con los alumnos, debido a las creencias inculcadas por los padres y profesores, además por su dificultad que tienen en la comprensión, análisis, razonamiento, interpretación de datos, selección de estrategias y reflexión crítica de los resultados, cuando se plantea un problema matemático.
- En las fases de aplicación del MBRP, los alumnos del Grupo Experimental mostraron mayor dificultad para planificar, supervisar y evaluar las estrategias utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El MBRP requiere asignar mas horas de trabajo para lograr la gama de estrategias del método, lo cual ha sido un problema solucionarlo, ya que el horario establecido para el curso fue de cuatro horas semanales: dos horas de teoría y dos de práctica no fue suficiente.
- La Biblioteca del Instituto Superior Pedagógico “Indoamérica” no cuenta con textos actualizados que brinden a los estudiantes facilidades para asumir tareas

de investigación. Asimismo la mayoría de alumnos proceden de hogares de bajos recursos económicos, lo cual les impiden adquirir la bibliografía adecuada para ampliar sus conocimientos.

En cuanto al rendimiento académico en el que se aplicó el Método Tradicional al grupo Control y el Método Basado en Resolución de Problemas al Grupo Experimental se obtuvo los siguientes resultados:

En la Tabla 3.1, se aprecia que los puntajes obtenidos por los alumnos que conformaron el grupo control, con el Método Tradicional, fue como sigue: En el pre test, los estudiantes obtuvieron un promedio de 2.3 ± 2.2 , es decir un promedio muy bajo, y una variabilidad bastante alta (97.4% del promedio).

Los puntajes obtenidos en las Unidades I, II, III y IV fueron de 13.3 ± 0.9 , 13.3 ± 1.5 , 12.9 ± 2.7 y 10.3 ± 3.4 , respectivamente y en la prueba final obtuvieron 13.8 ± 1.7 .

En la Tabla 3.2, se aprecia que los puntajes obtenidos por los alumnos que conformaron el grupo experimental, con el Método Basado en Resolución de Problemas, fue como sigue: En el pre test, los estudiantes alcanzaron un promedio de 3.8 ± 2.0 , es decir un promedio muy bajo, y una variabilidad alta (52.5% del promedio). Los puntajes obtenidos en las Unidades I, II, III y IV fueron de 12.5 ± 3.0 , 13.1 ± 4.0 , 13.9 ± 2.5 y 11.0 ± 4.6 , respectivamente. En la prueba final obtuvieron 12.6 ± 2.9 .

En la Tabla 3.3, se observa que antes de iniciarse el experimento, los estudiantes del grupo control obtuvieron como puntaje promedio 2.3 ± 2.2 y los del grupo experimental 3.8 ± 2.0 , lo cual indica que la diferencia de 1.5 puntos a favor del segundo grupo fue suficiente para demostrar una diferencia inicial significativa ($p=0.010 < 0.05$) entre ambos grupos de estudiantes. Estos resultados se resaltan en el Gráfico N° 1.

En la Tabla 3.4 se aprecia que en la Unidad I los estudiantes del grupo control obtuvieron un puntaje promedio de 13.3 ± 0.9 frente a 12.5 ± 3.0 del grupo experimental, no encontrándose diferencia significativa ($p=0.187 > 0.05$) entre

ellos. En la Unidad II, los puntajes fueron 13.3 ± 1.5 y 13.1 ± 4.0 , sin mostrar diferencia significativa ($p=0.860 > 0.05$). En la Unidad III, aunque se aprecian cambios, los puntajes de 12.9 ± 2.7 y 13.9 ± 2.5 , tampoco indican diferencia significativa ($p=0.159 > 0.05$) entre los estudiantes. Finalmente, en la Unidad IV, los estudiantes obtuvieron puntajes de 10.3 ± 3.4 y 11.0 ± 4.6 , sin mostrar nuevamente diferencia significativa ($p=0.512 > 0.05$); resultados que se pueden observar en el Gráfico N° 2.

En la Tabla 3.5, se aprecia que al final del experimento, los estudiantes del grupo control obtuvieron como puntaje promedio 13.8 ± 1.7 y los del grupo experimental de 12.6 ± 2.9 , la diferencia de 1.2 puntos menos en el grupo experimental no fue suficiente para indicar una diferencia significativa ($p=0.068 > 0.05$) entre ambos grupos de estudiantes, esto se muestra en el Gráfico N° 3

En la Tabla 3.6, se compara la nota promedio en el pretest y en la prueba final de los grupos control y experimental, registrando el grupo control una nota promedio de 2.30 en el pretest y una nota promedio de 13.80 en la prueba final; igualmente los alumnos del grupo experimental registraron una nota promedio de 3.80 en el pretest y una promedio de 12.80 en la prueba final. Como se puede apreciar en ambos grupos se incrementó el promedio, lo que es corroborado por la prueba t de Student que detecta estos incrementos en los promedios en el pretest y prueba final como altamente significativos, lo que evidencia que ambos métodos influyen significativamente en el rendimiento académico de los alumnos en referencia.

En resumen la falta de diferencia significativa entre los grupos Control y Experimental indican que el Método Basado en Resolución de Problemas mejora el rendimiento académico en la asignatura de Matemática, pero esta mejora no es significativa respecto a la alcanzada con el Método Tradicional (gráfico 2)

Los resultados obtenidos coinciden con la experiencia realizada hace más de diez años en la Universidad de Illinois del Sur (USA), por acción del Dr. Howard Barrows. En dicha Universidad se aplicó paralelamente el Método Tradicional y el Método Basado en Solución de Problemas (PBL), en el desarrollo de las Ciencias Básicas con estudiantes de Medicina. Luego de haber egresado

promociones con ambos métodos, la evaluación sumativa comparativa dio resultados muy similares con ciertas ventajas del Método de Solución de Problemas en el Área de Razonamiento Clínico y satisfacción de los estudiantes.

Sin embargo se discrepa con los estudios de investigación realizados a nivel local por el Mg. César Gonzáles Chiclayo quien aplicó el Método Basado en Resolución de Problemas en la asignatura de Matemática I con estudiantes de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Ancash “Santiago Antunez de Mayolo”, concluyendo que la aplicación del MBRP contribuye significativamente a mejorar el Rendimiento Académico de los estudiantes referidos. Asimismo el Mg. Oscar Morillo Alva aplicó el Método de Solución de Problemas en la asignatura de Biofísica I en la Especialidad de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, concluyendo que el Método de Solución de Problemas en comparación con el Método Tradicional ha mejorado el aprendizaje de los alumnos que cursan la asignatura de Biofísica I de la escuela de Biología. De igual manera la Mg. Amparo López Fernández aplicó el Método Basado en Resolución de Problemas en la asignatura de Estadística Educacional de la Escuela de Educación Secundaria de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de Trujillo, concluyendo que el MBRP en comparación con el Método Tradicional ha mejorado el Rendimiento Académico de los alumnos del Segundo Año que cursan la asignatura de Estadística Educacional. Del mismo modo la Mg. Teresa Ortiz Távara aplicó el Programa de Matemática Basado en Solución de Problemas para mejorar capacidades creativas en los alumnos del Primer Grado de Educación Secundaria del C.E.E. “Rafael Narváez Cadenillas”, concluyendo que existe mejoras significativas en las capacidades de fluidez, flexibilidad, elaboración y originalidad en la solución de los problemas, logrando mejorar en grado significativo las capacidades creativas en Matemática después de aplicar el Programa

V CONCLUSIONES

Luego de realizada la investigación titulada “ Influencia del Método Didáctico Basado en Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico de los alumnos del IV Ciclo de la Especialidad de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico Indoamérica en la asignatura de Matemática en el año 2004” se puede concluir que :

- **Al comparar el Método Basado en Resolución de Problemas y el Método Tradicional se encontró que el MBRP influye significativamente en el Rendimiento Académico de los alumnos del IV Ciclo de la especialidad de Educación Primaria en la Asignatura de Matemática, pero no existe diferencia estadísticamente significativa con el Rendimiento Académico alcanzado por los alumnos sometidos al Método Tradicional ($p > 0,05$)**
- **No existe diferencia significativa de los promedios obtenidos por los alumnos de ambos grupos en las cuatro Unidades evaluadas y en la Prueba Final respectivamente ($p > 0,05$).**
- **Según la apreciación de los alumnos del Grupo Experimental y del Docente que supervisó el trabajo realizado, las fases de aplicación del MBRP es mejor que el Método Tradicional, porque el primero se adecúa a las necesidades e intereses de los alumnos; una de las mayores limitaciones ha sido el tiempo asignado para el desarrollo de la asignatura.**

VI. RECOMENDACIONES

El trabajo de investigación desarrollado y los resultados de otros investigadores en otras áreas mencionados en el antecedente , nos permite plantear las siguientes recomendaciones :

- **Capacitar a los docentes del I.S.P. "Indoamérica" en estrategias del Método Basado en Resolución de Problemas para mostrar las bondades de este Método, con lo que se aseguraría el inicio del proceso de adaptación de los estudiantes de Educación Primaria del I.S.P."Indoamérica"**
- **Es conveniente ensayar el Método Basado en Resolución de Problemas en otra asignaturas afines a la Matemática, para que los estudiantes se familiaricen con el proceso del Método y de esta manera mejoraría el nivel de Rendimiento Académico**
- **Después de haber experimentado la validez vista desde una perspectiva de leve adaptación del Método Basado en Resolución de Problemas en la Especialidad de Educación Primaria, se considera conveniente que este Método se implemente en otras Especialidades del I.S.P."Indoamérica"**
- **Iniciar el empleo del MBRP asignando mayor tiempo para el proceso de enseñanza-aprendizaje y capacitando a los docentes del nivel Primaria y Secundaria .**
- **El rol del docente durante la aplicación del MBRP debe estar caracterizado por ser un orientador y facilitador del proceso enseñanza-aprendizaje, donde se generen habilidades, aptitudes y aprendizajes duraderos en los alumnos**
- **Se debe propiciar un ambiente adecuado para que el alumno actúe con libertad, con un mobiliario adecuado para la realización de los trabajos individuales y/o grupales, no solo en el aula sino en diversos espacio.**

VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 ANDRE, T. **Problem solving and education. En G.D . Phyne y T. Andre (Eds.), Cognitive classroom learning. Understanding, thinking and problem solving. New York: Academic Press. 1986**
- 2 ADELL, M. **Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes. Ediciones Pirámide. Madrid 2002.**
- 3 BARROWS, H. **Como diseñar un currículo de Pre- clínicas basado en problemas. Proyecto UNI – UNT, Trujillo, 1994.**
- 4 BUROU, J. **Enseñar a aprender. Introducción a la Metacognición. Ediciones. Mensajero Bilbao, 1996**
- 5 DIAZ B, Juan. **Estrategias de Enseñanza Aprendizaje. Edit. Iica. San José de Costa Rica, 1982.**
- 6 DAVIS, R y Otros. **Diseño de Sistemas de Aprendizaje. Edit Trillas. México, 1983**
- 7 DE GUZMÁN, M. **Para Pensar Mejor. Edit. Labor. Barcelona, 1995**
- 8 GALVEZ V, José **Métodos y Técnicas d Aprendizaje. Teoría y Práctica. 3ra. ed. Cajamarca, 1992**
- 9 HIDALGO M, Menigno **Métodos Activos. Edc INADEP. 3ra. ed. Actualizada. Lima-Perú, 1999**
- 10 HERNANDEZ, S Roberto y Otros. **Metodología de la Investigación. Edic. Mc Graw-Hill. Colombia, 1996**
- 11 MAYER, J. **Sistema de Aprendizaje. Edit. Mecenasa. Madrid, 1995**

- 12 POLYA, G. **Como plantear y resolver problemas. Edit. Trillas. México, 1992**
- 13 RODRIGUEZ, W. **Dirección de Aprendizaje. 2da. Edic. Universo. Lima, 1971**
- 14 SOLORZANO, D. Nubia. **Manual de Actividades para el Rendimiento Académico. Apoyo al Aprendizaje de estudiantes y maestros. Edit. Trillas, 2001**

OTRAS FUENTES

1. ANDER E, Ezequiel. **Diccionario de Pedagogía. Buenos Aires, 1997**
2. CALDERON I, Ulises. **Didáctica General. Talleres U.N.T.. Trujillo-Perú, 1993**
3. GIL M, Guillermo. **Tecnología de la Enseñanza y del Aprendizaje. Ediciones INDDEP Trujillo, Perú, 1994.**
4. MECED-PLANCAD. **Cambiar la Actitud a los docentes. Seminario de Información para entes ejecutores. Lima-Perú, 1996**
5. MINISTERIO DE EDUCACION. **Plán de Desarrollo de la Educación 1996-2010. Documento de Divulgación. Lima, 1996**
6. MINISTERIO DE EDUCACION. **Orientaciones para el Trabajo Pedagógico Área Matemática UDECREES 2000**
7. VASQUEZ V, Julio y Editores. **Metodología de Aprendizaje Basado en Solución de Problemas PBLM. Proyecto UNI-UNT. Trujillo-Perú, 1996**

TESIS

1. GONZALES CH, Cesar A. **Influencia del Método Basado en Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico de los**

estudiantes en la Asignatura de Matemática I de la
Facultad de Ingeniería de la Universidad
“Santiago Antunez de Mayolo”. Ancash -Perú 2003

2. **FERNÁNDEZ L, Amparo. Método de Aprendizaje Basado en la Solución de Problemas y el Rendimiento Académico de los alumnos en la Asignatura de Estadística Educacional de la Escuela de Educación Secundaria de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú, 2001**
3. **MORILLO A, Oscar. Método de Solución de Problemas para mejorar el aprendizaje de la Asignatura de Biofísica en estudiantes universitarios. Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú, 1996**
4. **ORTIZ T, Teresa. Programa de Matemática Basado en la Solución de Problemas para mejorar Capacidades Creativas en los alumnos del Primer Grado de Secundaria del C.C.E. Rafael Narvárez Cadenillas- UNT. Trujillo-Perú, 1996**
5. **RAFAEL S, Elizabeth. Relación entre motivación como evento de enseñanza aprendizaje y el Rendimiento Académico en la asignatura de Matemática. Trujillo-Perú, 1993**

ANEXOS

ANEXO 01 : PRE-TEST

ANEXO 02: DISEÑOS INSTRUCCIONALES

ANEXO 03: PRUEBAS ESCRITAS

**ANEXO 04: FICHA DE AUTOEVALUACIÓN Y GUÍA DE
OBSERVACIÓN**

ANEXO 05: IMPRESOS

INSTRUCCIÓN: Resuelve los problemas propuestos en forma clara y coherente, en el orden que están dadas.

Nombre:

.....

....Código:

Especialidad:Fecha:

.....

Tiempo: 2 h

PRE – TEST

1. Una familia consume mensualmente 100 m^3 de agua potable, los cuales se distribuyen de la siguiente manera: La mitad para preparar alimentos, un cuarto para lavar ropa, un quinto en aseo personal. ¿Cuántos m^3 de agua le queda para regar su jardín?
2. Desde cierta altura se deja caer una bola de billar sobre una mesa. Calcular esta altura sabiendo que la bola en el tercer rebote alcanza una altura de 54 cm y que cada rebote equivale a los $\frac{3}{4}$ de altura de la caída anterior.
3. Para pintar una habitación Luis demora 4 horas, Marco demora 3 horas para hacer el mismo trabajo y Fernando demora 12 horas. Si trabajan los tres juntos. ¿Qué tiempo emplearán para pintar la misma habitación?
4. Grafica las siguientes funciones y halla el dominio y el rango de cada una.
 - $f(x) = 3x - 3$

- $g(x) = x^2 - 6$

5. El costo total en dólares en la fabricación de q unidades de un determinado artículo está dado por la función $C(q) = q^3 - 30q^2 + 400q + 500$. Calcular el costo de fabricación de 20 unidades.
6. La mediana de un trapecio mide 8 cm y el segmento determinado por los puntos medios de las diagonales mide 2 cm. ¿cuánto miden las bases del trapecio?
7. Uno de los lados de un paralelogramo mide el cuádruplo del otro, y el perímetro es de 380 cm. Encuentra la longitud de cada lado.
8. Los ángulos adyacentes a un lado no paralelo de un trapecio se diferencian en 50° . ¿Cuánto mide cada ángulo?
9. Desde un punto P , exterior a una circunferencia se trazan las tangentes \overline{PM} y \overline{PN} . Si $m\angle MPN = 30^\circ$. ¿Cuánto mide el mayor de los arcos MN ?
10. Un triángulo se encuentra inscrita a una circunferencia. Hallar la menor distancia de un vértice a un punto de tangencia, si los lados del triángulo miden 12, 18 y 20 cm respectivamente.

FICHA DE AUTOEVALUACIÓN

ASIGNATURA:

ALUMNO(A):

TEMA: AREAS Y PERÍMETROS

FECHA:

INSTRUCCIÓN: Responda con sinceridad y de manera espontánea las preguntas formuladas de acuerdo a tu participación en el desarrollo de la capacidad, escribiendo la letra A,B, C o D en el casillero correspondiente.

ESCALA: A: Siempre B: Casi siempre

 C: A veces D: Nunca

Indicadores	Frecuencia			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. Tengo facilidades para comprender el problema.				
2. Conozco estrategias que me ayudan a resolver el problema.				
3. Al ejecutar el plan de solución tengo dificultades en usar los algoritmos.				
4. Verifico paso a paso la solución encontrada al problema.				

Observación: Se incidió en el apoyo a los identificados en D; y un leve apoyo en C, sin descuidar a los identificados con escala B, para su mejora continua.

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 1

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución Educativa:** I.S.P. “Indoamérica”
1.2. Especialidad: Educación Primaria
1.3. Asignatura: Matemática
1.4. Año de estudios: Segundo – Ciclo IV
1.5. Nivel: Superior
1.6. Título de la Unidad: Números Reales
1.7. Tema: Operaciones con números reales
1.8. Duración: 2 horas
1.9. Nombre del docente: Noemí Peña Concha.

II. CONTENIDOS:

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de números reales. • Operaciones combinadas • Problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve operaciones combinadas usando propiedades. • Resuelve problemas usando los pasos propuestos del MBRP. • Resuelve y explica el proceso seguido en la resolución de problemas sobre números reales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés para aprender. • Demuestra responsabilidad en todo momento. • Tiene disposición para trabajar en grupo. • Valora la aplicación de los números reales en situaciones de la vida cotidiana

III. CAPACIDADES A LOGRAR:

- 3.1. Resuelve ejercicios y/o problemas de la vida real, usando diferentes estrategias de solución.**
3.2. Propone y resuelve problemas, usando los cuatro pasos del método de resolución de problemas.
3.3. Trabaja con orden y limpieza durante las sesiones de enseñanza-aprendizaje.

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplea el Método Basado en Resolución de Problemas teniendo en cuenta las siguientes fases:

Etapas	Procedimiento	Descripción	Métodos y/o técnicas de E/A	Recursos	Tiempo	Instrumentos de Evaluación
INICIAL	Organización	<p style="text-align: center;">El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al iniciar la sesión de aprendizaje, organiza los grupos de trabajo mediante la dinámica “Conversando con los números”, estos grupos deben tener 4 integrantes como máximo, luego cada grupo designa su coordinador. • Dialoga con los alumnos recreando sus experiencias sobre el tema a tratar, invitándoles a cambiar de actitud, poniendo en práctica su interés por el tema, voluntad para aprender a aprender, escuchar y participar en el desarrollo de las sesiones de enseñanza-aprendizaje. 	Individual	Verbal	10'	

	<p style="text-align: center;">Motivación</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente motiva a sus alumnos presentando un problema de la vida real, usando los recursos disponibles sobre el tema: “Fracciones y Ecuaciones”. <p>El Sr. Autori entrenador de la selección de fútbol para el partido con Colombia a los jugadores de los diferentes clubes: un quinto de “Alianza Lima”, un tercio del “Cienciano”, dos quintos de “Sporting Cristal” y dos jugadores de Universitario.</p> <p>A. ¿Cuántos jugadores fueron convocados en total?</p> <p>B. ¿Cuál es el club que prestó mas jugadores?</p>		<p style="text-align: center;">Papelote Pizarra Plumones Tizas de color</p>	10’	GUÍA DE OBSERVACIÓN
--	---	--	---	-----	----------------------------

INTERMEDIA	Comprender el problema	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leen y analizan el problema planteado, primero en forma individual, luego en grupos. • El docente sugiere que lean el problema con tranquilidad, sin apresuramientos para que de esta manera se familiaricen con el problema. • Los alumnos se plantean algunas preguntas que pueden ayudar a la comprensión del problema. • ¿Qué datos conozco?, ¿Qué no conozco?, ¿Es suficiente la condición para encontrar la solución? ¿Es insuficiente?, ¿Es contradictorio?, ¿Es redundante? • Tratan de encontrar la relación entre los datos de la incógnita. 	Individual y/o grupal		10'	
	Concebir el plan	<ul style="list-style-type: none"> • En esta etapa los alumnos comienzan a ensayar un plan de posibles soluciones para cubrir las necesidades identificadas y de esta manera elegir la estrategia más adecuada. Tratan de plantear algunas preguntas como: ¿Puedo resolver el problema con la estrategia que he pensado? ¿Conozco algún problema relacionado? • Buscan información que esté a su alcance, textos impresos, etc. • El docente monitorea y orienta las actividades realizadas por los alumnos. 	Trabajo grupal		10'	GUÍA DE OBSERVACIÓN

FINAL	Ejecución del plan	<p>Los alumnos:</p> <p>5. Resuelven y plantean los resultados. 6. Cada grupo presenta y fundamenta su propuesta de solución en un papelote.</p>	Trabajo grupal	<p>Papelote Pizarra Cuaderno</p>	10'	
	Revisión de la solución	<p>3. Los representantes de cada grupo exponen sus soluciones al problema. 4. Discute y analiza las soluciones de los otros grupos.</p> <p>El docente:</p> <p>1. Promueve la discusión de todos los trabajos. 2. Evalúa el progreso de los grupos. 3. Actúa como experto.</p>			20'	
	Selección de la solución	<p>4. Verifica la validez de las respuestas obtenidas. 5. Propicia la reflexión crítica.</p> <p>Los alumnos valoran el aprendizaje obtenido mediante el método basado en la resolución de problemas.</p>			10'	
	Evaluación	<p>Se evalúa la capacidad de la explicación y la solución del problema planteado.</p> <p>Participan en la autoevaluación.</p>	Individual	Impreso	10'	Ficha de autoevaluación

V. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

5.1. Para el alumno:

Rojas Puémape, Alfonso: “Matemática 1”, Edit. San Marcos E.I.R.L. Lima, 2001.

Rojas Gasco, Gustavo: “Matemática 1” Edit. Ambers S.R. Ltda. Lima, 2001

5.2. Para el docente:

Pardo De Sande, Irma: “Didáctica de la matemática para la Escuela Primaria”.

1995, Edit. El Ateneo, IV Edición, Buenos Aires, Argentina.

Venero J., Armando: “Matemática Básica” 1995, ediciones Gemar, Lima - Perú

Figuroa García, Ricardo: “Matemática Básica 1”. 1995, 5ª edición. editorial América, Lima - Perú.

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 2

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución Educativa:** I.S.P. “Indoamérica”
1.2. Especialidad: Educación Primaria
1.3. Asignatura: Matemática
1.4. Año de estudios: Segundo – Ciclo IV
1.5. Nivel: Superior
1.6. Título de la Unidad: Cuadriláteros
1.7. Tema: Areas y perímetros
1.8. Duración: 2 horas
1.9. Nombre del docente: Noemí Peña Concha.

II. CONTENIDOS:

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none">• Cuadriláteros• Propiedades• Areas perimétricas• Problemas	<ul style="list-style-type: none">• Realiza construcciones geométricas utilizando instrumentos de dibujo.• Usa propiedades en la selección de problemas propuestos.• Formula y resuelve problemas sobre áreas y perímetros usando propiedades.	<ul style="list-style-type: none">• Valora y aprecia la geometría dentro de su entorno.• Demuestra confianza en sus posibilidades de plantear y resolver problemas.• Muestra una actitud colaborativa en los trabajos grupales.

III. CAPACIDADES A LOGRAR:

- 3.1. Elabora y resuelve problemas sobre áreas y perímetro, usando diferentes estrategias de solución.**
- 3.2. Aplica conceptos y propiedades estudiadas para resolver problemas sobre áreas y perímetros.**

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplea el Método Basado en Resolución de Problemas teniendo en cuenta las siguientes fases:

Etapas	Procedimiento	Descripción	Métodos y/o técnicas de E/A	Recursos	Tiempo	Instrumentos de Evaluación
INICIAL	Organización	<p style="text-align: center;">El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al iniciar la sesión de aprendizaje, organiza los grupos de trabajo mediante la dinámica “Los refranes”, estos grupos deben tener 4 integrantes como máximo, luego cada grupo designa su coordinador. • Dialoga con los alumnos recreando sus experiencias sobre el tema a tratar, invitándoles a cambiar de actitud, poniendo en práctica su interés por el tema, voluntad para aprender a aprender, escuchar y participar en el desarrollo de las sesiones de enseñanza-aprendizaje. 	Individual	Verbal	10'	

	<p>Presentación del problema</p>	<p style="text-align: center;">Motivación</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente motiva a sus alumnos presentando un problema de la vida real, usando los recursos disponibles sobre el tema: “Áreas y perímetros”. Luis está ubicado en la esquina de su casa al cual denominamos el punto A, y camina 7 km hacia el norte, después 4 km hacia el este, luego 4 km hacia el sur y finalmente en la menor distancia posible se dirige al punto de partida. <p>A. Representa gráficamente la condición del problema. B. ¿Cuántos km recorrió en total? C. ¿cuántos km² determinó con su recorrido?</p>		<p>Papelote Pizarra Plumones Tizas de color</p>	<p>10'</p>	<p style="text-align: center;">GUÍA DE OBSERVACIÓN</p>
--	---	--	--	--	-------------------	---

INTERMEDIA	Comprender el problema	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leen y analizan el problema planteado, primero en forma individual, luego en grupos. • El docente sugiere que lean el problema con tranquilidad, sin apresuramientos para que de esta manera se familiaricen con el problema. • Los alumnos se plantean algunas preguntas que pueden ayudar a la comprensión del problema. • ¿Qué datos conozco?, ¿Qué no conozco?, ¿Es suficiente la condición para encontrar la solución? ¿Es insuficiente?, ¿Es contradictorio?, ¿Es redundante? • Tratan de encontrar la relación entre los datos de la incógnita. 	Individual y/o grupal		10'	
	Concebir el plan	<ul style="list-style-type: none"> • En esta etapa los alumnos comienzan a ensayar un plan de posibles soluciones para cubrir las necesidades identificadas y de esta manera elegir la estrategia más adecuada. Tratan de plantear algunas preguntas como: ¿Puedo representar en una gráfica los datos del problema? ¿Puedo resolver el problema con la estrategia que he pensado? ¿Conozco algún problema relacionado? ¿Conozco alguna propiedad que me pueda ser útil? • Buscan información que esté a su alcance, textos impresos, etc. • El docente monitorea y orienta las actividades realizadas por los alumnos. 	Trabajo grupal		10'	GUÍA DE OBSERVACIÓN

FINAL	Ejecución del plan	<p>Los alumnos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelven y plantean los resultados. 2. Cada grupo presenta y fundamenta su propuesta de solución en un papelote. 	Trabajo grupal	Papelote Pizarra Cuaderno	10'	
	Revisión de la solución	<ol style="list-style-type: none"> 7. Los representantes de cada grupo exponen sus soluciones al problema. 8. Discute y analiza las soluciones de los otros grupos. <p>El docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promueve la discusión de todos los trabajos. 2. Evalúa el progreso de los grupos. 3. Actúa como experto. 			20'	
	Selección de la solución	<ol style="list-style-type: none"> 4. Verifica la validez de las respuestas obtenidas. 5. Propicia la reflexión crítica. <p>Los alumnos valoran el aprendizaje obtenido mediante el método basado en la resolución de problemas.</p>			10'	
	Evaluación	<p>Se evalúa la capacidad de la explicación y la solución del problema planteado.</p> <p>Participan en la autoevaluación.</p>	Individual	Impreso	10'	Ficha de autoevaluación

V. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

5.3. Para el alumno:

Rojas Puémape, Alfonso: “Matemática 1”, Edit. San Marcos E.I.R.L. Lima, 2001.

Rojas Gasco, Gustavo: “Matemática 1” Edit. Ambers S.R. Ltda. Lima, 2001

5.4. Para el docente:

Pardo De Sande, Irma: “Didáctica de la matemática para la Escuela Primaria”.

1995, Edit. El Ateneo, IV Edición, Buenos Aires, Argentina.

Venero J., Armando: “Matemática Básica” 1995, ediciones Gemar, Lima - Perú

Figuroa García, Ricardo: “Matemática Básica 1”. 1995, 5ª edición. editorial América, Lima - Perú.

Juan Goñi Galarza: Geometría Plana y del Espacio. 2ª edición, Edit. Ingeniería, E.I.R.L.

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Institución Educativa:** I.S.P. “Indoamérica”
1.2. Especialidad: Educación Primaria
1.3. Asignatura: Matemática
1.4. Año de estudios: Segundo – Ciclo IV
1.5. Nivel: Superior
1.6. Título de la Unidad: Relaciones y funciones
1.7. Tema: Funciones Reales
1.8. Duración: 2 horas
1.9. Nombre del docente: Noemí Peña Concha.

II. CONTENIDOS:

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none">• Relaciones banarias.• Dominio y rango• Funciones de variable real dominio y rango.	<ul style="list-style-type: none">• Grafican pares ordenados en el plano cartesiano.• Representan relaciones y funciones a partir de tablas, gráficos y expresiones simbólicas.• Formulan y resuelven problemas de la vida cotidiana usando funciones.	<ul style="list-style-type: none">• Respeta la opinión de sus compañeros.• Valora el trabajo cooperativo.• Valora la aplicación de las funciones reales en situaciones de la vida cotidiana.

III. CAPACIDADES A LOGRAR:

- 3.1. Diferencian una función de una relación.**
3.2. Grafican funciones reales y determinan dominio y rango.
3.3. Resuelven problemas usando funciones reales.

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplea el Método Basado en Resolución de Problemas teniendo en cuenta las siguientes fases:

Etapas	Procedimiento	Descripción	Métodos y/o técnicas de E/A	Recursos	Tiempo	Instrumentos de Evaluación
INICIAL	Organización	<p style="text-align: center;">El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al iniciar la sesión de aprendizaje, organiza los grupos de trabajo mediante la dinámica “Conversando con los números”, estos grupos deben tener 4 integrantes como máximo, luego cada grupo designa su coordinador. • Dialoga con los alumnos recreando sus experiencias sobre el tema a tratar, invitándoles a cambiar de actitud, poniendo en práctica su interés por el tema, voluntad para aprender a aprender, escuchar y participar en el desarrollo de las sesiones de enseñanza-aprendizaje. 	Individual	Verbal	10'	

	<p align="center">Presentación del problema</p>	<p align="center">Motivación</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente motiva a sus alumnos presentando un problema de la vida real, usando los recursos disponibles sobre el tema: “Funciones Reales”. Costo de fabricación: Suponga que el costo total, en dólares, de la fabricación de q unidades de un determinado artículo está dado por la función $C(q)=q^3 - 30q^2 - 400q + 500.$ <p>A. Calcule el costo de fabricación de 20 unidades. B. Calcule el costo de fabricación de la vigésima unidad.</p>		<p align="center"> Papelote Pizarra Plumones Tizas de color </p>	<p align="center">10'</p>	<p align="center">GUÍA DE OBSERVACIÓN</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	--

INTERMEDIA	Comprender el problema	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leen y analizan el problema planteado, primero en forma individual, luego en grupos. • El docente sugiere que lean el problema con tranquilidad, sin apresuramientos para que de esta manera se familiaricen con el problema. • Los alumnos se plantean algunas preguntas que pueden ayudar a la comprensión del problema. • ¿Qué datos conozco?, ¿Qué no conozco?, ¿Es suficiente la condición para encontrar la solución? ¿Es insuficiente?, ¿Es contradictorio?, ¿Es redundante? • Tratan de encontrar la relación entre los datos de la incógnita. 	Individual y/o grupal		10'	
	Concebir el plan	<ul style="list-style-type: none"> • En esta etapa los alumnos comienzan a ensayar un plan de posibles soluciones para cubrir las necesidades identificadas y de esta manera elegir la estrategia más adecuada. Tratan de plantear algunas preguntas como: ¿Puedo resolver el problema con la estrategia que he pensado? ¿Conozco algún problema relacionado? • Buscan información que esté a su alcance, textos impresos, etc. • El docente monitorea y orienta las actividades realizadas por los alumnos. 	Trabajo grupal		10'	GUÍA DE OBSERVACIÓN

FINAL	Ejecución del plan	<p>Los alumnos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelven y plantean los resultados. 2. Cada grupo presenta y fundamenta su propuesta de solución en un papelote. 	Trabajo grupal	Papelote Pizarra Cuaderno	10'	
	Revisión de la solución	<ol style="list-style-type: none"> 3. Los representantes de cada grupo exponen sus soluciones al problema. 4. Discute y analiza las soluciones de los otros grupos. <p>El docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promueve la discusión de todos los trabajos. 2. Evalúa el progreso de los grupos. 3. Actúa como experto. 			20'	
	Selección de la solución	<ol style="list-style-type: none"> 4. Verifica la validez de las respuestas obtenidas. 5. Propicia la reflexión crítica. <p>Los alumnos valoran el aprendizaje obtenido mediante el método basado en la resolución de problemas.</p>			10'	
	Evaluación	<p>Se evalúa la capacidad de la explicación y la solución del problema planteado.</p> <p>Participan en la autoevaluación.</p>	Individual	Impreso	10'	Ficha de autoevaluación

V. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

5.5. Para el alumno:

Rojas Puémape, Alfonso: “Matemática 1”, Edit. San Marcos E.I.R.L. Lima, 2001.

Rojas Gasco, Gustavo: “Matemática 1” Edit. Ambers S.R. Ltda. Lima, 2001

5.6. Para el docente:

Pardo De Sande, Irma: “Didáctica de la matemática para la Escuela Primaria”.

1995, Edit. El Ateneo, IV Edición, Buenos Aires, Argentina.

Venero J., Armando: “Matemática Básica” 1995, ediciones Gemar, Lima - Perú

Figuroa García, Ricardo: “Matemática Básica 1”. 1995, 5ª edición. editorial América, Lima - Perú.

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Asignatura: **Matemática**

Tema: **Problemas en IR.**

Fecha:

INDICADORES: Para la realización de la presente sesión de clase se tomó en cuenta los siguientes indicadores:

1. Es puntual en presentar sus trabajos.
2. Trabaja en grupo con agrado.
3. proyecta acciones de solución de problemas.
4. Responde las preguntas del profesor.
5. Busca y provee información adicional al tema tratado.
6. Muestra interés por el tema.
7. Aporta ideas nuevas durante el desarrollo de la clase.
8. Acepta las ideas de sus compañeros.

ESCALAS: **A: Siempre, B: Casi Siempre C: Nunca**

N°	INDICADORES	1	2	3	4	5	6	7	8
	APELLIDOS Y NOMBRES								
1	Arce Arqueros, Mirna	B	A	C	A	B	C	B	A
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									

OBSERVACIÓN: Se incidió en el apoyo a los identificados con C; y un leve apoyo a B, sin descuidar a los identificados con escala A para su mejora continua.

PRÁCTIQUEMOS LO APRENDIDO

(Trabajo individual-grupal)

TEMA: Problemas con Números Reales

Estimado alumno resuelve cada uno de los problemas propuestos empleando los pasos del Método Resolución de Problemas, y diferentes estrategias de solución.

1. En el I.S.P. Indoamérica, del total de profesores que laboran actualmente, la cuarta parte son del Área de Matemática, los tres quintos de Comunicación, un octavo de Inglés y los 5 profesores restantes de Religión.
 - ii. ¿Cuántos profesores laboran en el I.S.P Indoamérica?
 - iii. ¿Cuántos profesores son del Área de Matemática?
 - iv. ¿Qué porcentaje de profesores son del Area de Comunicación?
8. Un jugador de ajedrez ha perdido en el primer juego la mitad de su dinero, volvió al juego y perdió la mitad de lo que le quedaba, ocurrió lo mismo por tercera y cuarta vez, quedándose solo con S/. 600.
 - i. ¿Cuánto dinero tenía al empezar el juego?
 - ii. ¿Cuánto perdió en el último juego?
9. Un alumno de la CEPUNT se propone a resolver los problemas de la R.M de la siguiente manera: El día Lunes resuelve los tres cuartos del total, el Martes los dos quintos del resto, el Miércoles un tercio del nuevo resto y el día Jueves los tres séptimos de lo que le queda el día Miércoles; si aún le quedan 8 problemas por resolver:
 - i. ¿Cuántos problemas resolvió durante los 4 días?
 - ii. ¿Qué día resolvió el mayor número de problemas?
 - iii. ¿Los 8 problemas restantes qué porcentaje del total representan?
10. Las edades de una madre y de sus dos hijos suman 60 años. Si el mayor tiene tres veces la edad de su hermano y la madre tiene el doble de las edades de sus hijos ¿Qué edad tienen cada uno?
11. La edad de un niño será dentro de 5 años un cuadrado perfecto. Si hace 3 años su edad era precisamente el doble de la raíz de este mismo cuadrado. ¿Qué edad tiene actualmente?.
12. Hace 8 años la edad de Luis era el triple que la de Marco y dentro de 4 años la edad de Marco será los $\frac{5}{9}$ de la de Luis. ¿Qué edad tiene cada uno?
13. En el último concurso de admisión a la Universidad Nacional de Trujillo, la prueba que rindieron los postulantes constaba de 100 preguntas, de las cuales por cada respuesta

correcta se asignaba un punto a favor, y por cada incorrecta un puntaje en contra de un I.S.P. “Indoamérica” Marco obtuvo en dicha prueba 50 puntos. Area: Matemática
 ¿En cuantas preguntas se equivocó?

EXPLORANDO NUESTROS CONOCIMIENTOS
 (Trabajo individual-grupal)

TEMA: Areas y perímetros

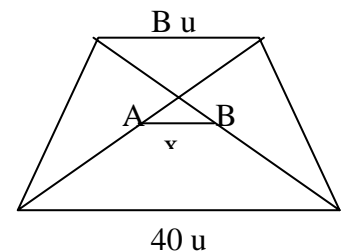
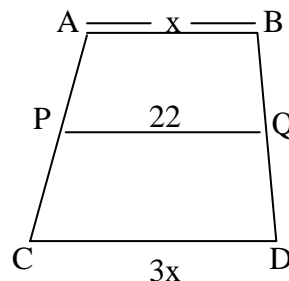
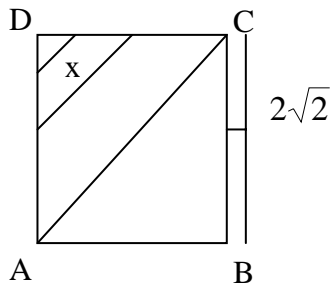
Estimado alumno: Responda coherentemente las pregunta formuladas, luego halla la solución a los problemas propuestos, usando los pasos del método de resolución de problemas.

1. El área de un rectángulo es de 48m^2 . Si la altura mide $\frac{3}{4}$ de su base. ¿Cuáles son las dimensiones?
 - ¿Qué debes descubrir en el problema?

 - Dibuje un rectángulo, usando los datos y una notación adecuada? ¡Inténtalo!

 - ¿Cuál del rectángulo que representa a lo dibujado?.....
 - ¿Cuál es la condición del problema?
 - ¿Qué operación podrías realizar para hallar la solución?
 - Intenta resolver el problema con la estrategia que has pensado.
 - Verifica tu respuesta. ¿Qué sucedió?. Identifica tus aciertos y desaciertos.
2. Las bases de un trapecio isósceles miden 8 y 16 cm respectivamente y una de sus diagonales mide 15cm. ¿Cuánto mide el área del trapecio?
 - ¿Qué buscas en el problema?
 - ¿Dibujar un trapecio isósceles, usando los datos del problema? ¡Inténtalo!
 - ¿Cuáles son los elementos del trapecio isósceles que has dibujado? Enuméralos
 - ¿Encuentre el área del trapecio isósceles dibujado con los datos que conoces?
 ¿Qué dato faltaría?
 - ¿Qué operaciones matemáticas debes usar, para hallar la solución?
 - Intenta resolver el problema con la estrategia que has pensado.
 - Verifica tu respuesta. ¿Qué sucedió?
 - Identifica tus aciertos y desaciertos.
3. El patio de una casa tiene la forma de un rombo cuyo perímetro es 68m. si la diagonal mayor mide 30 m. ¿Cuánto mide el área?
 - ¿Qué debes buscar en el problema?
 - ¿Dibuje el patio de la casa, usando los datos del problema? ¡Inténtalo!

- ¿Encuentre el área del rombo con los datos que conoces? ¿Qué dato faltaría?
 - ¿Qué operaciones matemáticas, debes usar para encontrar la solución?
 - Intenta resolver el problema con la estrategia que has pensado.
 - Verificar tu respuesta ¿Qué sucedió?
 - Identifica tus aciertos y desaciertos.
4. En un paralelogramo ABCD, las medidas de los ángulos consecutivos miden $4x + 60^\circ$ y $8x - 30^\circ$ respectivamente. ¿Cuánto mide el suplemento del ángulo A?
- ¿Qué debes descubrir en el problema?
 - Los datos del problema. ¿Puedes representarlo en una gráfica? ¡Inténtalo!
 - ¿Cuánto miden los ángulos suplementarios?
 - ¿Qué operaciones podrías realizar para hallar la solución?
 - Intenta resolver el problema con la estrategia que has pensado.
 - Verificar tu respuesta ¿Qué sucedió?
 - Identifica tus aciertos y desaciertos.
5. En el plano cartesiano se ubican los puntos A(0,0), B(3,4) y D(10,0) que al ser unidos dos a dos determinan un cuadrilátero.
- ¿Qué debes realizar para saber si es un cuadrilátero?
 - Grafique en el plano cartesiano los puntos A, B, C y D, identifica los vértices.
 - Halla la altura del cuadrilátero ABCD.
 - Calcula la longitud de las diagonales.
 - Calcula el área del cuadrilátero.
6. En las figuras representadas, halla la longitud de “x”, aplicando las propiedades correspondientes.



En cada caso escriba qué es lo que vas a realizar antes de intentarlo.

7. Luis sale del punto A y camina 7 km hacia el norte, después 4 km hacia el este, luego 4 km hacia el sur y finalmente, en la menor distancia posible, se dirige al punto de partida.
- Representa gráficamente la condición del problema.
 - ¿Cuántos km, recorrió en total?
 - ¿Cuántos km^2 de área determinó con su recorrido?
8. Un cuadrado y un rectángulo tienen áreas iguales. Si el rectángulo tiene 27 cm de largo y 12 cm de ancho. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado?
- Representa gráficamente la condición del problema.
 - ¿Cuántos km, recorrió en total?
 - ¿Cuántos km^2 de área determinó con su recorrido?

9. Halla el área de un rectángulo cuyo perímetro mide 300 m y sus dimensiones están en la relación de 2 es a 3.
- Representa gráficamente la condición del problema.
 - ¿Cuántos km, recorrió en total?
 - ¿Cuántos km² de área determinó con su recorrido?

I.S.P.
TINDOAMÉRTICA

NUMEROGRAMA N° 1

INSTRUCCIONES: Resuelve los ejercicios propuestos y los resultados obtenidos coloca en forma horizontal o vertical en las casillas del Numerograma, según corresponda.

HORIZONTAL

A. $\frac{5^4 \cdot 5^6 \cdot 5^{-4} \cdot 5^3}{5^7 \div 5^4} =$

B. $3,1 \times 10^3 + 0,7 \times 10^2 + 8,5 \times 10^2 =$

C. $\frac{(2,4 \div 0,4 + 0,5 \times 3)}{1,5} \times 10 =$

D. $\left(\sqrt{5} + -\frac{2}{3} + \sqrt{2}\right) \times 100 =$

E. $(\sqrt{2} + \sqrt{5} + \pi) \times 100 =$

F. $\frac{3}{5} \cdot \sqrt{25} + 3,5 \cdot \sqrt{36} + \sqrt{1,44} \times 10 + \frac{7}{10} \cdot \sqrt{10000} =$

G. $\frac{1,8 + 2,4 \times 5}{7,2 \div 12} =$

H. $\sqrt[4]{\frac{32}{2}} \times (\sqrt[4]{3})^8 + \sqrt{\sqrt{48}} \div 3^{1/4} =$

I. $(0,25)^2 - (0,2)^{-1} + (0,3)^{-4} =$

J. $\sqrt{0,3 + 0,4 + 0,5 + 0,6 + \frac{7}{9} \div \frac{5}{81}} =$

K. $\sqrt[3]{\sqrt{32}} \times 2^{1/6} + (\sqrt[4]{4})^8 \div \sqrt[3]{\frac{24}{3}} =$

VERTICAL

A. $\left[\left(\frac{-9}{4}\right)^2 + \left(\sqrt{\frac{4}{121}}\right)^{-4}\right] \times (-4)^2 =$

B. $\frac{3}{5} \times \sqrt{104} =$

C. $\sqrt{25} \times \sqrt{100} + (\sqrt{\sqrt{2}})^4 =$

D. $\left[454 \div 2 - 56 \times 13 + \sqrt{576} + (2 + 3)\right] \times 10 =$

E. $10^2 \times 6 =$

F. $(243)^{0,8} + (243)^{0,6} + (243)^{0,4} + 165 =$

G. $(-3)^4 - (2)^2 - (\sqrt{33,5})^0 =$

$$\text{H. } \left(\frac{-8}{9}\right)\left(\frac{3}{4}\right)(-642) =$$

$$\text{J. } [(3 \times 6 - 4) \div 2 - 2] \times 4$$

$$\text{I. } \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{-2} + 2\left(\frac{1}{10}\right)^{-1} + \sqrt{\left(\frac{1}{49} \times \frac{1}{81}\right)^{-1}} =$$

$$\text{K. } \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \div (0,01) + \left(\frac{1}{9}\right)^{-1/2} + 3^{10} \div 3^3 + 7,2 \times 10^2 =$$

L.

NUMEROGRAMA N° 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
A	1	5	6	2	5			4		6
B	4					4	0	2	0	
C	7		5	0				8		1
D	2		2	9	8					0
E	2					6	7	9		2
F		6		2					1	0
G		0		8		2	3			
H				0		8				2
I	9	2			6	2			8	
J	2	7			0		7		8	
K				1	0		6		3	

ALUMNO:

ESPECIALIDAD: _____ CICLO:

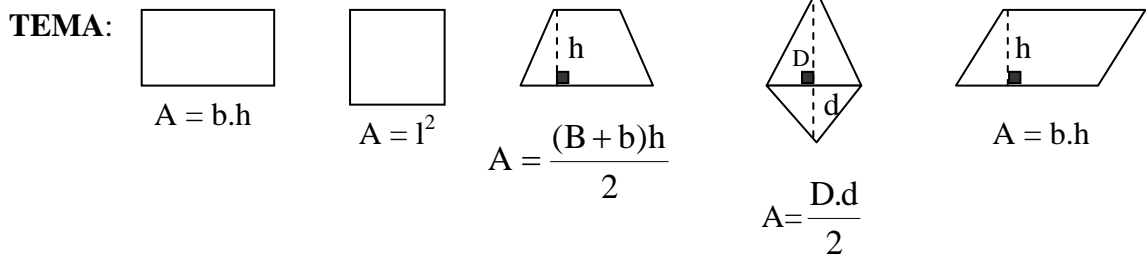
I.S.P. "Indoamérica"

PRÁCTICA CALIFICADA
Grupal

TEMA: CIRCUNFERENCIA

1. En una circunferencia, el arco AB mide $\frac{1}{6}$ de circunferencia y el arco BC mide $\frac{2}{9}$ de circunferencia. Hallar AC.
2. En una circunferencia, el arco AB mide $\frac{1}{12}$ de la circunferencia y el arco BC mide $\frac{1}{16}$ de la circunferencia. Hallar $m\widehat{AB} - m\widehat{BC}$.
3. Una circunferencia se divide en 8 arcos que están en progresión aritmética cuya diferencia común es 5° . Hallar la medida del cuarto arco.
4. El ángulo central de una circunferencia de radio de 12 cm, mide 60° . Hallar la longitud de la cuerda que une los puntos extremos del arco subtendido por el ángulo.
5. Si \overline{PA} y \overline{PB} son rectas tangentes a la circunferencia y $m\widehat{AB} = 130^\circ$, la medida del ángulo α es:
6. Si desde un punto P, exterior a una circunferencia, se trazan la secante PBA y la tangente PQR; arco $\widehat{AB} = 100^\circ$ y los arcos BQ y AQ están en la relación de 4 a 9. Calcular la medida del ángulo APR.
7. Desde un punto exterior a una circunferencia se trazan dos secantes a dicha circunferencia. Si los lados del ángulo formado intersecan arcos de 78° y 36° . ¿Cuánto mide el ángulo?
8. Desde un punto exterior a una circunferencia se traza una secante, que contiene al diámetro y una tangente. Si el arco menor intersecado por los lados del ángulo formado mide $\frac{3}{9}$ de semicircunferencia. ¿Cuánto mide el ángulo?
9. Un automóvil ha recorrido 540m. cuando sus llantas dieron 180 vueltas, ¿cuál es el diámetro de las llantas?.
10. Calcula la longitud del arco de una circunferencia de 15 cm de radio que subtiende un ángulo de 60° .
11. Desde un punto exterior a una circunferencia se traza un ángulo cuyos lados son secantes. Si dicho ángulo mide 37° y el arco menor mide 42° . ¿Cuánto mide el otro arco?

PRÁCTICA CALIFICADA
Individual



Estimado alumno: Halla la solución a los problemas propuestos, teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

¿Qué se busca en el problema?
 ¿Es posible representarlo en una gráfica los datos del problema?
 ¿Cuál es la condición que relaciona los datos con el problema?
 ¿Qué operaciones matemáticas, debes usar para hallar la solución?
 Intenta resolver el problema con la estrategia que has pensado.
 Verifica tu respuesta: Identifica tus aciertos y desaciertos.

1. Halla el área de un campo rectangular que tiene 24m de largo y 26 cm de diagonal.
2. Dos lados consecutivos de un paralelogramo miden 46m y 20m, respectivamente. Si dichos lados determinan un ángulo de 30° . Calcula el área del paralelogramo.
3. El área de un patio que tiene la forma de un cuadrado mide $800m^2$. ¿Cuánto mide su diagonal?
4. El área de un rombo es de $120m^2$. Si una de las diagonales mide 12m, ¿Cuánto mide la otra diagonal?
5. Halla el área de un rombo, si sus diagonales están en la relación de 5 a 7 y la diferencia de sus longitudes es 8m.
6. La suma de las diagonales de un rombo es 25m y la relación de las mismas es de 2 a 3. ¿Cuánto mide el área?
7. Halla el área de un cuadrado cuyo perímetro es igual al de un triángulo rectángulo de catetos 6 y 8 cm.

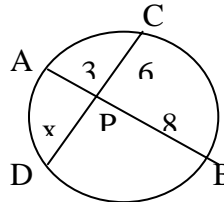
8. Un rectángulo de base 24 cm y diagonal 25cm tiene igual área que otro rectángulo de altura 12cm. ¿La base del segundo mide?
9. Calcula el área de un trapecio isósceles, si la base menor y los lados no paralelos son iguales, el ángulo agudo mide 60° y la base menor mide 12 cm.
10. La mediana de un trapecio mide 8cm y el segmento determinado por los puntos medios de las diagonales mide 2cm. ¿Cuánto miden las bases del trapecio?

PRÁCTICA CALIFICADA
Individual

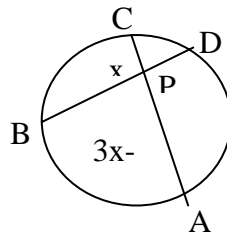
TEMA: RELACIONES MÉTRICAS EN LA CIRCUNFERENCIA

Estimado alumno(a), resuelve los problemas propuestos, haciendo uso de las propiedades y/o teoremas de la circunferencia y usando los pasos del método de resolución de problemas.

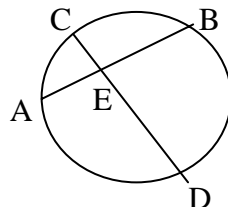
1. En la figura determinar el valor de "x".



2. Desde un punto A exterior a una circunferencia se traza una tangente a ella en el punto B y una secante que interseca a la circunferencia en los puntos T y S. Si $AB = 8$ m y $TS = 2$ m. ¿Cuánto mide el segmento de la secante exterior a la circunferencia?
3. Desde un punto C exterior a la circunferencia se traza las secantes CBA (que pasa por el centro "o" de la circunferencia de radio r) y CDE. Si $3BC = 2DC$ y $ED = 5$, $BC = r$, Hallar "r".
4. Desde un punto A exterior a la circunferencia C se traza una tangente a ella en el punto B y una secante que interseca a C en los puntos P y Q. Si $AB = 4$ cm y $QA = 8$ cm. ¿Cuál es la medida de PQ?
5. En la figura, si $BP = 6$ y $PD = 4$, hallar el valor de "x".



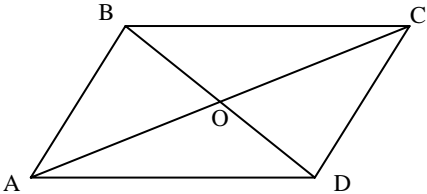
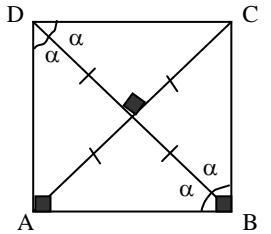
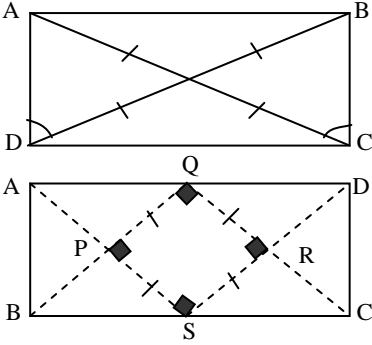
6. En la figura, $AE = 3x$, $EB = 4x - 5$, $CE = x$; y $ED = 4x + 1$. ¿Cuánto mide la cuerda CD?

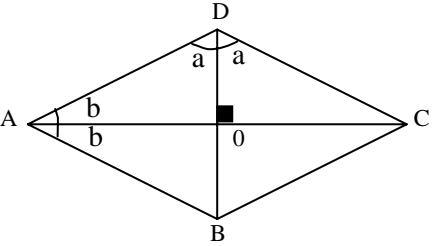
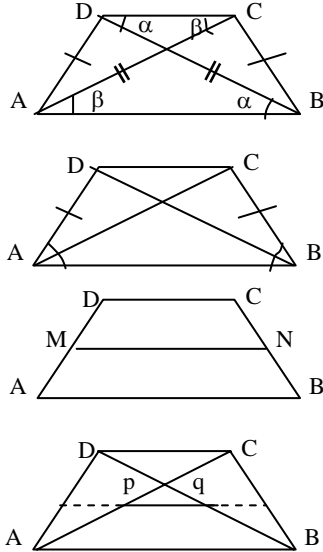
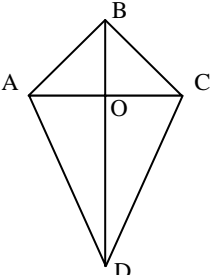


7. Desde un punto exterior a una circunferencia se traza un ángulo cuyos lados son secantes. Si dicho ángulo mide 37° y el arco menor intersecado mide 42° . ¿Cuánto mide el otro arco?
8. El diámetro de las llantas de un camión es de 1 m. ¿Qué distancia recorrerá el camión cuando sus llantas hayan dado 230 vueltas completas.



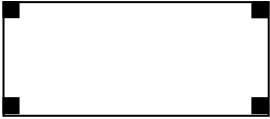

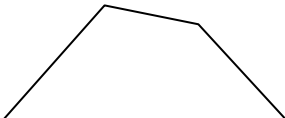
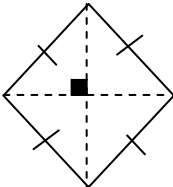
FICHA DE TRABAJO
(Individual – Grupal)

Busque propiedades adicionales a los ya dados.

DEFINICIÓN	NOMBRE	FIGURA	PROPIEDADES
<ul style="list-style-type: none"> Cuadrilátero que tiene sus lados opuestos paralelos. 	<p><i>Paralelogramo</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> Los lados y los ángulos opuestos son congruentes. $\overline{AD} \cong \overline{BC}$; $\overline{AB} \cong \overline{CD}$; $\hat{A} \cong \hat{C}$ $\hat{B} \cong \hat{D}$
<ul style="list-style-type: none"> En un paralelogramo equilátero y equiángulo. 	<p><i>Cuadrado</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> Las diagonales son perpendiculares $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ congruentes y bisectrices de sus ángulos: $\overline{AC} \cong \overline{BD}$
<ul style="list-style-type: none"> Es un paralelogramo equiángulo de lados opuestos congruentes. 	<p><i>Rectángulo</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> Las diagonales son congruentes: $\overline{AC} \cong \overline{DB}$

<ul style="list-style-type: none"> • Es un paralelogramo equilátero de ángulos opuestos congruentes. 	<p>Rombo</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Las diagonales son perpendiculares y bisectrices de sus ángulos interiores $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ •
<ul style="list-style-type: none"> • Es un cuadrilátero que tiene dos lados opuestos paralelos y los otros dos no paralelos. 	<p>Trapezio</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Las diagonales de un trapezio isósceles son congruentes $\overline{AC} \cong \overline{DB}$ • Los ángulos adyacentes a las bases de un trapezio $\angle A \cong \angle B$ • La mediana de un trapezio es igual a la semi-suma de las bases: $\overline{MN} = \frac{B + b}{2}$ • El segmento que une los puntos medios de las diagonales es igual a la semi-diferencia de las bases. Este segmento es paralelo a las bases y pertenece a la mediana.
<ul style="list-style-type: none"> • Es un cuadrilátero que no tiene ningún lado paralelo. 			<ul style="list-style-type: none"> • Las diagonales son perpendiculares: $\overline{AC} \perp \overline{BD} \wedge \overline{AO} \cong \overline{OC}$ • Dos lados consecutivos son congruentes: $\overline{AB} \cong \overline{BC} ; \overline{AD} \cong \overline{DC}$ •

COMPLETA LOS ESPACIOS EN BLANCO:

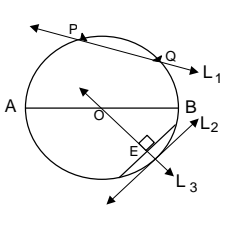
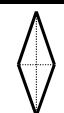
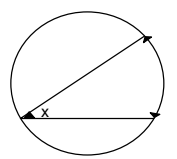
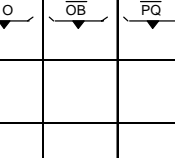




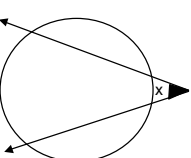
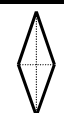
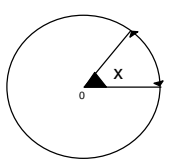


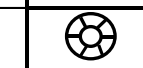
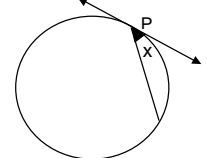

FIGURA	N° DE LADOS	N° DE ANGULOS RECTOS	S < i	S < e	N° DE DIAGONALES	ÁREA
			360°		02	$A_{\square} = b.h$
						
						
			360°		02	$A_{\square} = l^2$
	4					
						$A = \frac{D.d}{2}$

PRUEBA FINAL**INSTRUCCIONES:**

- Coloca tus datos personales:
 - Lee detenidamente los problemas planteados.
 - Resuelve los problemas propuestos, usando diferentes estrategias de solución y los pasos del M.B.R.P
 - Tiempo: 3 horas
1. Un jugador de ajedrez ha perdido en el primer juego la mitad de su dinero, volvió al juego y perdió la mitad de lo que le quedaba, ocurrió lo mismo por tercera vez y cuarta vez, quedándose solo con S/. 600.
 - i) ¿Cuánto dinero tenía al empezar el juego?
 - ii) Cuánto perdió en el último juego?
 2. Un alumno de la CEPUNT se propone a resolver los problemas de la R.M. de la siguiente manera: El día Lunes resuelve los tres cuartos del total, el Martes los dos quintos del resto, el Miércoles un tercio del nuevo resto y el día Jueves los tres séptimos de lo que le queda el día Miércoles; si aún le quedan 8 problemas por resolver:
 - i) ¿Cuántos problemas resolvió durante los 4 días?
 - ii) ¿Qué día resolvió el mayor número de problemas?
 - iii) Los 8 problemas restantes qué % del total representan?
 3. En un trapecio la distancia entre los puntos medios de sus lados no paralelos es 24cm y la distancia entre los puntos medios de sus diagonales es de 6cm. ¿Cuánto miden las bases? ¿Cuándo mide el área?
 4. Una empresa ha adquirido un edificio que tiene 60 departamentos. La administración aprecia que se pueden alquilar todos los departamentos si se fija un alquiler mensual de \$ 200 por departamento. Por cada incremento de \$5 en el alquiler, se estima que un departamento quedaría vacío. Según eso:
 - a) Si x representa el número de incrementos en el alquiler, exprese la función de ingreso que se obtiene por el alquiler de los departamentos.
 - b) Determine qué alquiler mensual se debe cobrar por obtener el ingreso máximo.
 5. Si el radio de una circunferencia es de 25.75cm, ¿Cuál es la longitud del diámetro que se puede trazar en esta circunferencia?
 6. Desde un punto exterior a una circunferencia se traza una secante que contiene al diámetro y una tangente. Si el arco menor intersecado por los lados del ángulo formado mide $\frac{3}{9}$ de semicircunferencia. ¿Cuánto mide el ángulo?
 7. Para cualquier número real definimos f , con regla de correspondencia $f(x)=3x+5$.
 - a) Hallar $f(3x)$ y $f(x+4)$
 - b) Hallar $3f(x)$ y $f(x) + 4$
 - c) ¿Es válida la relación $f(3x) = 3f(x)$? Existirá alguna función que cumpla esta relación? Justifica tu razonamiento.
 - d) ¿Es cierto para cualquier x real la igualdad $f(x+4) = f(x)+4$? ¿Existirá algún número real para el cual esta relación se cumpla? Justifica tu respuesta.

CRUCIGRAMA N°2
(Trabajo individual)

COMPLETA EL CRUCIGRAMA CON LA INFORMACION PRESENTADA, SOBRE TEMAS QUE HAS APRENDIDO Y/O INVESTIGADO

	L1	L2	L3	ET	p 3,1415..	180°	CONJUNTO DE PUNTOS QUE COMPRENDE A UNA CIRCUNFERENCIA Y A SU INTERIOR 			
							PUNTO DE CONCURRENCIA DE LAS TRES ALTURAS DE UN TRIANGULO	Símbolo del Oro	Símbolo de Plata	
3	INVENTO LA POLEA Y LA RUEDA DENTRADA	α								
	PREPOSICION MATEMATICA QUE REQUIERE SER DEMOSTRADO	Símbolo Selenio								
PARTE DE LA MATEMATICA QUE ESTUDIA LAS PROPIEDADES DE LAS FIGURAS GEOMETRICAS 										
SEGMENTO PERPENDICULAR TRAZADO DESDE UN VERTICE AL LADO OPUESTO O A SU PROLONGACION DE UN TRIANGULO	β	CIEN								
										
2	NUESTRO NATURAL "O"									
	EQUIV		"...POR UN PUNTO EXTERIOR A UNA RECTA PASA SOLO UNA PARALELA".....	