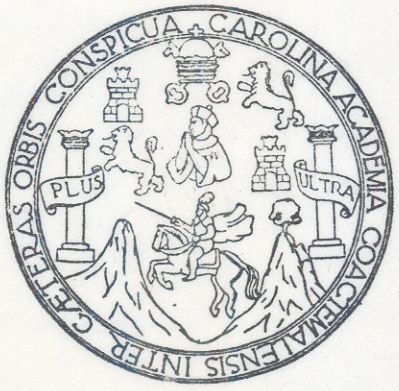
CARLOS NOE HERNANDEZ

"NECESIDAD DE TECNIFICAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA EDUCACION MATEMATICA."

ASESOR:

LIC. MARIANO FEDERICO RAMIREZ.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA Y
CIENCIAS DE LA EDUCACION.

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1986.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
07
T(30)p

Este estudio fue presentado por el autor como trabajo de tesis, previo a su graduación de Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación.

Guatemala, Octubre de 1,986.

I N D I C E

		Página
INTRODUCCION.		I
I.	PARTE.	1
A.	JUSTIFICACION Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.	1
1.	Objetivos Generales.	3
2.	Objetivos específicos.	4
B.	FORMULACION DEL PROBLEMA DE ESTUDIO.	4
1.	Hipótesis General.	6
2.	Hipótesis Funcionales.	6
3.	Población de la investigación.	7
II.	PARTE	
1.	¿ COMO ES EL NIÑO DESDE EL PUNTO DE VISTA PSICOBIOSOCIAL ?	8
1.1.	¿ Cómo es el niño psicológicamente ?	8
1.1.1.	El desarrollo psíquico.	8
1.1.2.	Las diferencias individuales.	10
1.2.	¿ Cómo es el niño biológicamente ?	12
1.2.1.	La Herencia.	12
1.2.2.	El crecimiento corporal.	13
1.2.3.	El medio físico.	15
1.3.	¿ Cómo es el niño socialmente ?	16
1.3.1.	La conducta social del niño durante los años preescolares.	17
1.3.2.	La conducta social del niño durante los años de la escuela primaria.	18
1.3.3.	La conducta social durante la adolescencia.	19
2.	TEORIAS DEL APRENDIZAJE.	22
2.1.	Teoría conexionista.	22
2.2.	Leyes del aprendizaje según el conexionismo.	25
2.3.	Teoría Gestaltista.	27
2.4.	Leyes del aprendizaje según la Gestalt.	28
3.	EL CONO DE LA EXPERIENCIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA.	30
3.1.	Experiencias directas con propósito.	32

3.2. Experiencias artificiales. 33
3.3. Experiencias dramatizadas. 34
3.4. Demostraciones. 34
3.5. Excursiones. 35
3.6. Exposiciones. 35
3.7. Televisión y cinematografía. 36
3.8. Vistas fijas, radio y grabaciones. 37
3.9. Símbolos visuales. 37
3.10 Símbolos verbales. 38

4. LA EVALUACION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. 39
4.1. Evaluación inicial o de diagnóstico. 40
4.2. Técnicas de observación. 42
4.3. Evaluación sumaria. 43

5. EL PLANEAMIENTO DIDACTICO COMO MEDIO DE ASEGURAR LA FACILITACION DEL APRENDIZAJE. 44
5.1. Importancia del planeamiento didáctico. 44
5.2. Valor del planeamiento didáctico. 44
5.3. La planificación de una unidad didáctica acorde a las guías curriculares. 48
5.4. Partes de un plan de unidad didáctica. 49
5.5. Importancia de seleccionar adecuadamente las actividades y los recursos. 50
5.6. Objetivos de aprendizaje. 50
5.7. Etapas para el cumplimiento de los objetivos. 51
5.8. La acción sobre los objetivos. 51
5.9. Estructuralidad de la Matemática y de los materiales. 52
5.10 El camino del pensamiento. 52
5.11 Materiales que lo facilitan. 52
5.12 Cambio de posición mental del maestro. 53

6. LAS TECNICAS DIDACTICAS ACTIVAS. 53
6.1. Importancia de las técnicas didácticas grupales escolares. 54

6.2. ¿ Qué son las técnicas didácticas ? 56
6.3. Las técnicas didácticas activas. 56
6.4. El Foro. 58
6.5. Técnica del Panel. 60
6.6. Técnica de la promoción de ideas. 62
6.7. Técnica de la escenificación. 64
6.8. Técnica de los corrillos. 66
6.9. Técnica del pequeño grupo de discusión. 68
6.10 Técnica de los diálogos simultáneos. 69
6.11 Técnica del desempeño de roles. 70
6.12 Técnica de la discusión en grupos pequeños. 72
6.13 Técnica de la comisión. 74
6.14 Técnica del Phillips 6-6. 75
6.15 Técnica del debate dirigido. 77
6.16 Técnica de la mesa redonda. 79
6.17 Técnica de la discusión de gabinete. 82
6.18 Técnica del simposio. 84
6.19 Técnica de problemas. 85
6.20 Técnica de la demostración. 86
6.21 Aplicación de las técnicas didácticas activas en la escuela primaria. 88
6.22 Orientaciones generales para la aplicación de las técnicas didácticas activas.

III. PARTE

1. MARCO SITUACIONAL.

1.1. Guatemala, país agrícola. 91
1.2. Los responsables de la baja calidad del aprendizaje de la Matemática. 93
1.3. Las escuelas rurales y la baja calidad Matemática. 95
1.4. El subsistema escolar y la ubicación de la escuela primaria rural. 99

IV. PARTE

1. METOLOGIA UTILIZADA EN LA INVESTIGACION. 101

2. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS. 103
3. ANALISIS E INTERPRETACION DE LA ENCUESTA PASADA A LOS MAESTROS. 112
4. CONCLUSIONES. 131
5. RECOMENDACIONES. 132
6. BIBLIOGRAFIA. 133

ANEXOS.

1. Unidad didáctica. 135
2. Listas de cotejo. 140
3. Prueba de entrada y salida. 142
4. Manual de trabajo.
5. Encuesta. 159
6. Objetivos de Guías Curriculares y Técnicas didácticas activas que se recomiendan para su utilización. 162

I

I N T R O D U C C I O N

El ser humano, desde que hizo su aparición en la tierra, se enfrentó a una serie de dificultades, a las cuales se sobrepuso, con soluciones prácticas, la mayoría de veces y cuando no las pudo solucionar se refugió en lo místico y sobrenatural. Sin embargo, conforme fue madurando su nivel de abstracción, al estar en contacto directo con una variedad de fenómenos, se vio obligado a mejorar su modo de vida y su forma de actuar ante las circustancias que se le presentaban, uno de los fenómenos más intrigantes para él fue el de encontrarse con que cada cosa ocupaba un lugar en el espacio además de tener ciertas propiedades numerables que les eran inherentes. Surge así la necesidad de investigar las diferentes relaciones entre los distintos elementos de la naturaleza, inclusive con los propios seres humanos, por lo que se ve obligado a contar, iniciándose así las actividades contables, medibles, etc., con lo cual, empíricamente se inicia la matemática.

Desde entonces hasta nuestra época, esta ciencia ha sufrido una serie de variantes que van desde la aritmética, el álgebra, la geometría y la trigonometría, hasta la teoría de conjuntos, dando a cada subdivisión de la Matemática su área especial de estudio y las posibilidades de relación de unas con otras.

La educación primero, como hecho educativo y luego, como hecho pedagógico, ha utilizado la Matemática como un recurso inseparable en el desarrollo de la personalidad, durante toda la vida del ser humano; en consecuencia, si por un lado los maestros hacen uso de ella para enseñarla a los alumnos como disciplina e instrumento y por otro, la función principal del docente es facilitar el aprendizaje de esta ciencia a sus alumnos, justo es pensar en buscar los métodos, técnicas, recursos didácticos y actividades que ayuden a los alumnos a ha

cer abstracciones y a razonar matemáticamente. Sin embargo, la enseñanza de la Matemática está siendo condicionada por las máquinas electrónicas que cada día reducen el campo del docente, lo cual es dañino para los alumnos, pues esta tecnología quiere desplazar la actividad mental, y si seguimos en esta forma llegaremos a robotizar al ser humano contribuyendo a hacer seres dependientes de las máquinas.

Por razones como las expuestas, el presente trabajo de investigación conlleva la intención de presentar a los maestros algunas novedades que pueden servirles para facilitar el aprendizaje de la Matemática a sus alumnos.

Las sugerencias que se proponen a los docentes para mejorar la calidad de la educación matemática, son producto del ensayo realizado durante dos meses del ciclo escolar 1985 (marzo y abril), con alumnos de primer grado de primaria. En efecto se puso en experimentación una unidad didáctica, para facilitar el aprendizaje de la Matemática, en las escuelas de las aldeas: El Progreso y San José Chimulbuá, y la Finca San Isidro del municipio de Mazatenango, del departamento de Suchitepéquez; tomándose como grupo comparativo o de control las escuelas de la aldea Tierras del Pueblo, los cantones Cocales y Granada y la Finca Chitalón que pertenecen al área rural de Mazatenango, Suchitepéquez. Tanto el grupo de ensayo como el de control estuvieron supervisados para observar el avance y logros del ensayo.

La selección de estas escuelas para efectuar el ensayo pedagógico obedeció a que poseen en sus alumnos, características que les son comunes: edad, sexo, grupo étnico, lengua que hablan, etc. Los alumnos tienen en su mayoría edades que oscilan entre los siete y trece años; habiéndose utilizado en el proceso los elementos siguientes:

a. Una guía curricular de primer grado: la cual sirvió para extraer los objetivos de aprendizaje que se seleccionaron para la estructuración de la unidad didáctica.

b. Una unidad didáctica: la que además de tener su parte informativa, posee la parte técnica que consta de objetivos de enseñanza, o sea, los que el docente pretende lograr con los alumnos; los objetivos de aprendizaje, que son las conductas deseables que los alumnos deben alcanzar; sugiriéndose también actividades necesarias; así como los recursos para realizar las mismas; las evidencias de las metas alcanzadas y finalmente las técnicas de evaluación para verificar los aprendizajes.

c. Materiales auxiliares para la facilitación del aprendizaje: éstos fueron elaborados por los maestros durante el período de orientación y consisten esencialmente en un juego de bloques lógicos de Dienes, para ayudar a razonar matemáticamente a los alumnos.

d. Lista de cotejo: la que tiene como objetivo llevar los registros de los alcances cualitativos de las conductas que iban alcanzando los alumnos.

Al concluir el ensayo pedagógico, se procedió a realizar la prueba de salida la que nos proporcionó los datos que se procesaron e interpretaron y que nos sirvió para comprobar que realizando una serie de actividades, utilizando recursos fáciles de conseguir, así como usando metodología y técnicas adecuadas, se logra mejorar la calidad de la educación matemática de los discentes.

Buena parte del éxito alcanzado se debe al decidido apoyo del señor Supervisor técnico de educación del Distrito escolar # 73 y de los Directores; así como la participación entusiasta de maestros y alumnos de las escuelas de las aldeas

El Progreso, San José Chimulbuá, Tierras del Pueblo; de los cantones Cocales y Granada, así como de las Fincas Chitalón y San Isidro, quienes compartieron esta valiosa experiencia, asimismo al Licenciado Mariano Federico Ramírez, quien con su capacidad y experiencia docente, orientó eficientemente el ensayo realizado.

La presente investigación contiene:

En su primera parte: la justificación, la cual expone una serie de razones válidas para efectuar este estudio; además, la formulación del problema de la baja calidad de la educación matemática en donde se exponen argumentos que dan sustentación objetiva a la investigación, tratando de explicar las ideas fundamentales para plantear el problema.

En esta parte se incluyen las hipótesis y los objetivos, en los cuales se plantea el déficit teórico de la baja calidad de la educación matemática y las metas que se pretenden alcanzar durante el ensayo en donde se aplicarán técnicas, métodos, actividades y recursos adecuados para ayudar a aprender la Matemática.

La segunda parte incluye: el marco teórico del estudio el cual contiene, ¿cómo es el niño desde el punto de vista psicobiosocial?, las principales teorías que enmarcan cómo aprende el ser humano, las técnicas didácticas activas que sirven para facilitar el aprendizaje de los alumnos, el cono de la experiencia y su incidencia en el aprendizaje de la Matemática, el planeamiento didáctico como medio de asegurar la facilitación del aprendizaje, y la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje como recurso para juzgar cualitativa y cuantitativamente la adquisición de determinadas conductas adquiridas por los alumnos.

La tercera parte contiene: el marco situacional de la investigación, es decir, las condiciones en las cuales realizaron los maestros el ensayo pedagógico, describiendo

Guatemala como país agrícola, el subsistema escolar y la ubicación de la escuela primaria rural, las escuelas rurales y la baja calidad matemática, además, los responsables de la baja calidad en el aprendizaje de la matemática.

En la cuarta parte: se indica, la metodología que se utilizó en la investigación, la interpretación de los resultados de la encuesta que se pasó a los maestros para averiguar si conocen las técnicas didácticas grupales más adecuadas que ayudan a razonar matemáticamente a los alumnos; además, los problemas que ocasiona la no utilización de esas técnicas y si han recibido alguna orientación de las autoridades ministeriales sobre la didáctica de la Matemática. Se incluye también, la interpretación de los resultados del ensayo; las conclusiones y recomendaciones, las cuales tienen dedicatoria especial a las autoridades del Ministerio de Educación y a los maestros en servicio, ya que son estrategias, que de llevarse a la realidad, contribuirán a elevar la calidad de la educación matemática que se desea alcanzar en el nivel primario, especialmente en el área rural.

I PARTE

A. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

La tarea docente es un proceso sistemático, que requiere de un eficiente planeamiento didáctico, especialmente de las actividades a realizar por parte de maestro y alumnos. De lo anterior se deduce que si en la escuela primaria rural no se planifican las actividades, el proceso de ayudar a aprender la Matemática, tiene como consecuencia la mecanización del conocimiento y los alumnos únicamente aprenden a realizar operaciones, pero no razonan matemáticamente cada problema y por lo tanto, no se acostumbran a usar los números y relaciones en su vida diaria porque no razonan matemáticamente desde la escuela primaria.

Los alumnos pasan de esta manera los primeros seis grados de la educación general básica sin aprender a razonar y cuando llegan a cursar los últimos tres grados de la misma, fracasan y se frustran y ésto, a su vez, trae como consecuencia que haya estancamiento indiviual y que el nivel de la educación del país se estanque, por la acumulación de sujetos irregularmente capacitados en el dominio de la Matemática, lo que influye negativamente en el desarrollo del país.

Por lo tanto, "la matemática constituye una ciencia que nos enseña a pensar detenidamente en los números y en el espacio. Nos ayuda a llevar la cuenta en los deportes, a medir el área de un piso, a calcular los impuestos que debemos pagar, y a decidirnos a hacer una compra ventajosa. De ella se sirve el ingeniero para diseñar una máquina. Tanto en el trabajo como en el juego, a menudo tenemos que responder a preguntas como: ¿cuántos?, ¿de qué tamaño?, ¿a qué distancia?. Para contestar a estas preguntas, es necesario emplear números; debemos saber cómo se relacionan los números entre sí, y cómo encajan unas con otras las distintas partes de un espacio. Para tener la certeza de que nuestras respuestas son

las correctas, tratamos de pensar ordenada y cuidadosamente; al hacer todo esto, empleamos la matemática.

En los remotos días en que los hombres obtenían su alimento únicamente de la caza y de la recolección de frutos y bayas, surgió la dificultad de cómo llevar un registro de sus provisiones. Contar, medir y calcular fueron operaciones más importantes, a medida que los hombre primitivos se fueron convirtiendo en agricultores y pastores, pues tenían que hacer la medición de sus tierras y el recuento de los animales de su rebaño. Al empezar a construir presas y canales de irrigación, tuvieron que calcular la cantidad de tierra que tenían que remover y cuántas piedras y ladrillos habría de colocar. Los capataces tenían que saber de antemano cuanta comida habría que almacenar para los trabajadores.

Los carpinteros y los albañiles tuvieron que hacer cálculos y mediciones al construir habitaciones para el pueblo, palacios para sus gobernantes y grandes tumbas en forma de pirámides para sus reyes.

Al surgir el comercio, los mercaderes tuvieron que medir y pesar sus artículos, ponerles precio, calcular su costo y sus ganancias.

Los recaudadores de impuestos necesitaron fijar las tasas y llevar registros. Para realizar todas estas actividades, el hombre inventó la aritmética, que es el estudio de los números, y la geometría, que estudia el espacio.

Para predecir los cambios de estación, los sacerdotes estudiaban los movimientos del sol, la luna y las estrellas. Los navegantes también observaban el firmamento, guiándose por la posición de los astros.

Y para ayudar a estos hombres en sus tareas, se inventó la trigonometría, que es el estudio de la relación entre las distancias y las direcciones.

Al extenderse el comercio por todo el mundo, tenían que repetirse a menudo los mismos tipos de cálculos, por lo cual, para ahorrar tiempo, los matemáticos establecieron reglas para efectuarlos y métodos para resolver muchos problemas en forma rápida, tales fueron las bases del álgebra".(1)

En consecuencia, no existe dentro del quehacer del hombre, en cualquier actividad que realice, donde no utilice la matemática, por lo tanto el docente ha de poner a disposición de sus alumnos toda su capacidad humana para ayudarlos a razonar matemáticamente y así contribuir a su preparación para la vida, en la vida misma.

Lo anteriormente expuesto fue el motivo para seleccionar como tema de tesis, el titulado "NECESIDAD DE TECNIFICAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA EDUCACION MATEMATICA"

Con este tema se pretende incentivar a los maestros para que en el desarrollo de su actividad docente ayuden a aprender la matemática a sus alumnos en forma razonada y así éstos obtengan un elevado nivel de rendimiento en su aprendizaje.

La presente investigación pretendió alcanzar los siguietes objetivos:

1. **Objetivos Generales:**

1.1. Contribuir al mejoramiento de la Didáctica de la Matemática en la educación rural de Guatemala.

1.2. Sugerir soluciones prácticas a los maestros para mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática en la educación primaria rural.

1.3. Demostrar que con una mejor metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria rural, el alumno rendirá más cualitativamente.

---

(1) Adler, Irving. Matemáticas. Organización Editorial Novaro S.A. México, D.F. 1982, págs. 2 y 3.

2. Objetivos Específicos:

2.1. Detectar si los maestros están conscientes de la magnitud del problema de la falta de didáctica en la enseñanza de la Matemática.

2.2. Averiguar si los maestros están dispuestos a mejorar la enseñanza de la Matemática en la educación primaria rural.

2.3. Averiguar si las autoridades están dispuestas a contribuir positivamente para el mejoramiento de la didáctica de la Matemática y si han hecho algo para tal fin.

2.4. Experimentar que con una mejor metodología y utilizando otras técnicas, la calidad de la educación matemática mejorará en la educación primaria del área rural.

B. FORMULACION DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

La secuencia en el trabajo de conducción del aprendizaje de la Matemática requiere, como en todas las demás materias, una programación correcta y un dominio del "como hacer", por lo tanto, ha de considerarse que la circunstancia de poseer conocimientos científicos y pedagógicos aceptables, adquiridos durante los años de estudio, a veces lejanos, no es suficiente para desempeñarse como maestro. Hacer lo contrario será poner en peligro la calidad del docente, y por lo tanto que su tarea sea defectuosa y hasta cierto punto empírica, esencialmente en la enseñanza de la Matemática.

En educación no hay nada definitivo, todo es cambiante, en consecuencia, es necesario actualizarse constantemente, de donde se desprende la necesidad de tecnificar el proceso enseñanza-aprendizaje para elevar la calidad de la educación matemática; es decir, si no se usan las técnicas adecuadas en la facilitación del aprendizaje de la misma, utilizando estrategias actualizadas, entonces los alumnos no aprenden a usar la Matemática como instrumento, y por lo tanto, el nivel de abstracción de los discentes es bajo.

Es necesario señalar, además, que si no se tecnifica la enseñanza de la Matemática, ésto provoca que el rendimiento escolar sea deficiente, lo que podemos comprobar objetivamente en el Sector #1, del Distrito Escolar #73, de Suchitepéquez, que comprende un total de 18 escuelas, en donde desde 1980 a 1983, de un total de 3,103 alumnos que se examinaron en primer grado de primaria, reprobaron la asignatura de Matemática 1,098, es decir un 35.58%. Este porcentaje, aparentemente sería aceptable, si la forma de evaluar fuera confiable pero sucede que muchos maestros, en un afán por aparentar eficiencia en su trabajo "ayudan" a los alumnos que no llegan a la base de puntos para que aprueben los cursos. Esta es la razón por la que el 64.62% de resultado positivo puede bajar hasta un 40% y ello podría comprobarse si se hiciera un seguimiento de estos alumnos en cuanto a su rendimiento en el ciclo de educación básica; pero nadie se ha preocupado de constatar la veracidad de esos punteos y por lo tanto, inferimos que el problema se agudiza por la irresponsabilidad de los docentes, al dejar pasar a los alumnos sin el dominio de los elementales fundamentos de la asignatura.

Consecuentemente, esta frustración temprana del alumno, produce en él, posteriormente, el abandono de la escuela, lo que puede dar como resultado el estancamiento de la educación y del desarrollo del país.

Además, se ha de señalar que "aunque el grupo de edad para la enseñanza primaria se encuentra mayoritariamente en las zonas rurales, la repartición de la matrícula muestra que la niñez urbana es mucho más favorecida (en Guatemala: 53.9% en la ciudad y 46.1% en áreas rurales en 1973)... En Guatemala, de cien niños que ingresan a la escuela rural, sólo uno termina este ciclo y en general más del 70% de los niños inscritos en el primer grado desertan antes del tercero. Esto se debe, principalmente, a la alta proporción de escuelas con ciclos

incompletos." (2)

Se ha de agregar, además, a los problemas señalados, el desfase entre las necesidades e intereses educativos de los alumnos y lo que la escuela ofrece, pues, ésta en vez de lograr que el niño sienta placer de estar en ella y sobre todo que esté convencido que lo que está aprendiendo le será útil en la vida práctica diaria; lo único que logra es hacer del acto de aprender una actividad desagradable que el alumno no desea repetir por sí solo.

Consecuencia de lo expuesto, es la necesidad de buscar soluciones al problema de ayudar a aprender en forma dinámica y participativa, y para ello habrá que hacerse los ajustes correspondientes al Sistema educativo, especialmente en lo que respecta al área rural que es donde la calidad de la educación acusa más déficit.

1. Hipótesis General:

Los maestros no ayudan a razonar matemáticamente a sus alumnos porque no saben cómo hacerlo.

Si los maestros del Sector #1, del Distrito escolar #73, de Suchitepéquez, utilizan los métodos y técnicas adecuadas en la enseñanza de la Matemática, aumentará la calidad de la educación matemática y disminuirá la cantidad de alumnos que reprueben esta asignatura.

2. Hipótesis Funcionales:

a. Si los maestros aplican los métodos y técnicas adecuadas en la enseñanza de la Matemática en el primer grado de la educación general básica, los alumnos mejorarán su rendimiento escolar.

b. Si los alumnos mejoran su rendimiento escolar a través de un mejor aprendizaje de la Matemática, disminuirá el

---

(2) Programa de Cooperación UNESCO/UNICEF. Necesidades educativas básicas de la población rural del área centroamericana. Volumen I. Impreso en los talleres de industrias Lithoprisma, Guatemala, C.A. pág. 15.

número de repitentes.

3. Población de la investigación.

La población de la presente investigación la constituyen los 18 maestros de primer grado primaria, tanto de las escuelas oficiales como particulares, del Sector # 1, del Distrito escolar # 73, de Suchitepéquez, que abarca toda el área rural de Mazatenango.

II PARTE

A. MARCO TEORICO

1. ¿ Cómo es el niño desde el punto de vista psicobiosocial ?

El docente ha de ser una persona con una capacidad altamente académica en el conocimiento del sujeto de la educación, el niño, quien es una unidad indivisible y por lo tanto una suma de fenómenos de toda naturaleza, pero esencialmente fenómenos psicológicos, biológicos y sociales, los que contribuyen positiva o negativamente en el futuro inmediato y mediato de ese ser que potencialmente tiene todas las características que lo harán un sujeto perfectible. Por lo tanto, es necesario saber cómo es el niño desde los puntos de vista mencionados.

1.1. ¿ Cómo es el niño psicológicamente ?

Es estudio psicológico del niño, debe hacerse, esencialmente, a través del desarrollo psicológico y las diferencias individuales, que es lo que el docente ha de conocer profundamente cuando realiza su tarea docente.

1.1.1. El desarrollo psíquico.

El desarrollo psíquico al igual que el desarrollo físico, se realiza en forma continua, aunque no uniforme. El desarrollo psíquico también está influenciado por factores de raza, sexo, geográficos, sociales, etc., por lo tanto pasa por una serie de momentos, períodos o fases; cada una de las cuales posee sus características especiales.

Lorenzo Luzuriaga, tomando en cuenta las características de los niños latinoamericanos, entre los que están los guatemaltecos, distingue las siguientes fases de ese desarrollo:

"1. Primera infancia (o edad preescolar) 1 a 6 años.
2. Segunda infancia (o edad escolar) 7 a 12 años.
3. Adolescencia (o edad postescolar) 13 a 18 años.

4. Juventud ---------- desde los 18 años."

La primera infancia tiene características que le son propias entre estas estan:

De 0 a 1 año, el niño adquiere la posición erecta y el caminado, además inicia el lenguaje articulado, predominando los instintos vitales.

De 1 a 3 años, el niño se desplaza de un lugar a otro en la posición erecta y elabora su lenguaje articulado, el niño principia a explorar el mundo que lo rodea e inicia la investigación del mismo. Además, aparecen algunos inicios de socialización.

De 3 a 7 años, en esta etapa el niño es egocéntrico, todo el contexto lo concentra en sí mismo y su vida lo constituye el juego y la creación de mundos imaginarios, es la fase de las interrogaciones, es decir, todo quiere saber por qué, y en el campo de las relaciones las principia fuera del hogar en que se desenvuelve.

La segunda infancia, al igual que la anterior tiene características que le son inherentes, entre los 7 a 12 años el niño entra a la escuela, éste retrocede egocéntricamente, pues, la escuela le ayuda a desarrollar sus intereses sociales y los intereses mentales se convierten en intelectuales, el juego se convierte en el hacer. Hay una etapa importante en el ser humano como lo es la pubertad o pre-adolescencia, porque es inestable tanto en lo biológico como en lo social, es decir, se dan una serie de cambios que repercuten en la vida psíquica, por lo tanto, los intereses mentales se vuelven a hacer subjetivos, individualistas, egocéntricos, cuya vía de escape es emocional. El docente debe tener amplios conocimientos de los cambios psicobiosociales de esta etapa en la vida de cada individuo que la sociedad le ha confiado, porque es cuando más necesita de él, de su orientación y guía oportuna.

La adolescencia, es una etapa de la curva del desarrollo humano, donde el individuo deja de ser un niño para principiar a ser hombre. Se dan los intereses sexuales, se completa la socialización, pues, el ser humano busca a compañeros del mismo sexo, pero notablemente del sexo opuesto, se observa acentuadamente la tendencia "hacia los valores culturales y se consolida la reflexión; surge el sentido de lo ético y se expande la efectividad, junto al cultivo de lo estético." (3)

Al respecto de la juventud, Ricardo Nassif opina que "es la última etapa del desarrollo psíquico, en ella los intereses intelectuales se amplían en especulativos. Por el contrario, los intereses afectivos, dispersos en la adolescencia, tienden a fijarse sobre seres y objetos precisos.

La socialización se hace en forma verdadera, y al término de esta edad aparecen las grandes decisiones que estabilizan la existencia y a través de las cuales el ser ingresa definitivamente a la madurez." (4)

1.1.2. Las diferencias individuales.

El docente al estar facilitando el aprendizaje a los alumnos, ha de tener presente que está trabajando con seres que tienen diferencias psicológicas que les son propias a cada uno, por lo tanto, es necesario que las conozca ya que éstas en algún momento le pueden dar una visión diferente del comportamiento de los mismos. En consecuencia, se han formulado una variedad de tipologías, entre las cuales están, la de Kretschmer quien las agrupa en cuatro tipos físicos fundamentales: "leptosoma (cuerpo alto y delgado), pícnico (de talla mediana con gran volumen y de

---

(3) Nassif, Ricardo. Pedagogía General. Editorial Kapelusz Buenos Aires, Argentina. 1982. pág. 202.

(4) Nassif, Ricardo. Op. Cit. pág. 202.

sarrollo de grasas), atlético (de gran desarrollo muscular y óseo) y displástico (desproporcionado a causa de perturbaciones glandulares). A esos tipos físicos corresponden determinados caracteres psíquicos que Kretschmer reune en dos grupos: ciclotímicos y esquizotímicos. Los primeros pueden ser sociables, bondadosos y amistosos, o alegres y humoristas y tranquilos y hasta suaves. Los segundos pueden ser insociables, callados, concentrados y sin humor, o tímidos, nerviosos e irritables o despreocupados e indiferentes".

También Jung hace una clasificación de los individuos en dos disposiciones: "una introvertida y otra extrovertida. La primera tiene lugar cuando un ser normal, de carácter irresoluto, reflexivo, retraído, que no se entrega fácilmente, siente rechazo hacia los objetos, adopta siempre la defensiva y tiende a ocultarse tras una observación desconfiada. La segunda tiene lugar cuando un ser normal, de carácter comunicativo, aparentemente abierto y benévolo, que fácilmente se hace cargo de cualquier situación, traba rápidamente relaciones y se lanza despreocupado y confiado a situaciones desconocidas".

Por su parte, Eduard Spranger clasifica su tipología de acuerdo a ciertas estructuras espirituales, así:

" Valores	Bienes	Leyes	Tipo
intelectuales	ciencia	objetividad	científico
estéticos	arte	forma	estético
religiosos	religión	santidad	religioso
políticos	política	dominio	político
sociales	sociedad	amor	social
utilitarios	económicos	utilidad	económico "

Las tipologías anteriormente expuestas, en ningún momento son definitivas, tan sólo tratan de ubicar a los individuos de acuerdo a ciertas diferencias individuales que

les pertenecen y por lo tanto, el docente ha de tomar en cuenta estas clasificaciones tipológicas para ubicar a los discentes dentro de determinada estructura y así ayudarles a aprender, especialmente a razonar en la asignatura de Matemática.

1.2. ¿ Cómo es el niño biológicamente ?

Para estudiar al niño desde el punto de vista biológico, es determinante la biología, pero ligada ésta a la pedagogía, por lo que los aspectos más importantes que el enfoque biológico del niño debe abarcar son: la herencia, el crecimiento corporal y el medio físico.

1.2.1. La Herencia.

La herencia es la "propiedad de transmitir caracteres de unas generaciones a otras para conservar las especies" (5), y a esto se debe que existan visibles semejanzas entre padres e hijos, lo cual se repite en el resto de descendientes, hasta la tercera generación e inclusive la cuarta. Esta herencia de rasgos contribuye a conformar la personalidad en la que inciden otros elementos no hereditarios como la educación y a ello se debe que Nassif asegure que en "el individuo humano, producto de una fecundación sexuada, se cruzan factores de la más diversa índole. Por un lado se dan las llamadas propiedades genotípicas (congénitas y hereditarias) y, por el otro, las propiedades fenotípicas (no hereditarias)".(6) En consecuencia, es obvio que la educación, aunada a la herencia y a otros factores no controlables como el ambiente, condicionan la formación de la personalidad.

En otras palabras, el ser huamno se desenvuelve en una relación herencia-educación-ambiente, por lo que es ne-

---

(5) Gran Diccionario Enciclopédico Duarte. Tomo II. Ediciones Foto-Repro, S.A. Barcelona, España. 1977. p.648.
(6) Nassif, Ricardo. Op. Cit. pág. 198.

cesario pensar en las condiciones en que éste se desarrolla, especialmente en el área rural donde las condiciones de vida son casi infrahumanas, debido a muchos factores, entre los que predominan los socioeconómicos. Esto consecuentemente, produce efectos negativos en las personas tanto en el aspecto físico como en el emocional, y esto, a la vez, condiciona su participación en la economía del país, pues una persona enferma no produce igual que una sana.

En efecto, al transmitirse la herencia, si ésta es deficitaria y las condiciones ecológicas en que viven las personas del área rural no son favorables para el desarrollo armónico de las potencialidades, la educación sola no puede hacer mucho; es necesario pues una relación herencia educación-ambiente para que se de un mejor aprendizaje de los bienes culturales, lo cual equivale a decir que si uno de los elementos herencia-educación-ambiente es incompatible con el otro la formación de la personalidad será casi imposible.

1.2.2 El crecimiento corporal.

Al hacer referencia al crecimiento corporal del ser humano, ha de recordarse que comunmente se refiere al aumento de tamaño y peso, además de la talla y el volumen.

El crecimiento varía de unos individuos a otros, por lo tanto está condicionado a la edad, sexo, la raza, las secreciones glandulares, la alimentación, cuidados del niño, etc. Hay que tomar en consideración, además, que el medio escolar es condicionante, también, del crecimiento del niño, pues, puede serle favorable o desfavorable. El medio escolar es favorable cuando propicia la adaptación del niño, del hogar a la escuela, ya que con ello contribuirá a que éste al no tener contrariedades, crecerá lo que se espera de él, pero, si por el contrario el ambiente escolar es desfavorable, puede llegar a producir en el ser

en desarrollo un atrofiamiento hormonal y ésto, a su vez, puede originar una deficiencia corporal, dificultad para hablar, caminar y/o mantener la atención.

El crecimiento no es uniforme, pues, aún dentro del mismo individuo es irregular. Luzuriaga dice al respecto, "hay mucho crecimiento durante el primer año; sigue a ésta un nuevo empuje, pero de poca duración y después el crecimiento baja hasta llegar a un mínimo hacia los 12 años pasados los cuales el crecimiento se acelera muy bruscamente hasta los 15, después de los cuales sólo aumenta lentamente hasta los 20 ó 30 años...

En cuanto al sexo, las niñas se desarrollan más rapidamente que los niños, hasta llegar a una edad, hacia los 13 ó 14 años en que éstos alcanzan a aquellas y aún las sobrepasan... El crecimiento varía también según las estaciones del año... en general el crecimiento se acelera durante el verano y se retrasa durante el invierno. En cambio el peso aumenta durante el otoño e invierno y se detiene durante el verano... En los climas tropicales, el crecimiento es más rápido en los primeros años, y después se hace más lento. Asimismo, influyen en el crecimiento las condiciones sociales. Los niños de familias acomodadas, mejor alimentados y alojados, alcanzan estaturas y pesos superiores a los hijos de las familias pobres".(7)

Con base en lo anterior el docente, como principal orientador del niño dentro de la escuela, debe tomar muy en cuenta el crecimiento corporal de los alumnos, al realizar la tarea docente, especialmente en el área rural, y pensar que éste es deficiente por una serie de factores, entre los cuales están: la mala alimentación, poca salud, trabajo excesivo, además de las formas inadecuadas de vivir en

---

(7) Luzuriaga, Lorenzo. Pedagogía. Editorial Losada, S.A. Buenos Aires, Argentina. 1977. págs. 60,61.

el hogar; y que esta deficiencia viene desde el mismo momento en que el individuo es engendrado y, como consecuencia, cuando se convierte en sujeto de la educación, este crecimiento inadecuado, condiciona su aprendizaje.

1.2.3. El medio físico.

El ser humano es parte de la naturaleza, por lo que no puede ser un ente aislado a los fenómenos que ocurren en ella. La persona humana vive en constante relación con los demás fenómenos, que le son inherentes, y que, además, mantienen una constante comunicación bidireccional, es decir, que tienen una influencia mutua. Son muchas las formas en que se da la relación ser humano-medio físico, pero hay algunas que son, por su forma de producir efectos, de especial significación para el desarrollo del hombre por ejemplo, el clima; éste puede favorecer o desfavorecer el desarrollo de las potencialidades de la persona. En efecto, en el altiplano, donde se mantiene una temperatura a 12º promedio, puede ayudar positivamente a desarrollar el cuerpo; en cambio en la costa aunque puede ser beneficioso el clima caluroso y tropical no favorece la actividad mental; si puede beneficiar la vida física del ser humano, no así para realizar trabajos materiales.

El clima puede ser favorable o desfavorable, dependiendo ello de la situación sociocultural de las personas, de esa suerte, en Guatemala existen personas para las cuales el clima ideal es el templado, porque les da una sensación de bienestar general y los motiva a generar un trabajo positivo, tanto mental como físico; lo que conlleva en sí un mejor rendimiento en cualquier actividad humana.

Por otro lado, las condiciones geográficas influyen en el desarrollo biológico del niño, debido a que en las zonas costeras, donde la topografía del terreno es polifuncional, ayuda a mejorar las condiciones físicas del ser hu

mano, no así en el altiplano, donde la situación geográfica aunada a la situación climatológica no dejan que la persona humana desarrolle normalmente sus potencialidades biológicas.

El paisaje desempeña, a su vez, un papel muy significativo en el estado de ánimo del ser humano, pues puede ayudar positiva o negativamente en el proceso de adaptación biológica, dependiendo de las características que presente a la vista del sujeto que lo contempla.

Por lo tanto, es importante el medio físico para el desarrollo biológico del individuo, porque condiciona el desenvolvimiento de las potencialidades que le son inherentes al mismo.

En vista de lo anterior el maestro ha de adecuar la tarea docente al medio físico de las comunidades en que viven los alumnos, para poder ayudarles a aprender y sobre todo a razonar matemáticamente en forma adecuada, así, si está trabajando en clima cálido es conveniente que use técnicas tales como: la demostración, resolución de problemas etc. Y materiales como: bloques lógicos de Dienes, hojas de trabajo, etc. Si está en clima frío es bueno que utilice las técnicas mencionadas, pueden usarse, el debate dirigido, corrillos, etc. Y usar materiales como los indicados anteriormente, reforzados con juegos en el patio, cancha de basquetbol u otros.

1.3. ¿ Cómo es el niño socialmente ?

El individuo, además de poseer diferencias individuales, es un ser gregario por naturaleza, no puede vivir aislado, pues, necesita comunicarse con sus semejantes para resolver sus problemas o los de sus congéneres, porque una de las cosas más importantes del ser humano es aprender a vivir con los demás. Con base en lo anterior se ha estudiado el comportamiento de este ser a lo largo de las dis-

tintas etapas de su vida y por eso a continuación se describen algunas de esas etapas y el comportamiento humano en cada una de ellas.

1.3.1. La conducta social del niño durante los años preescolares.

La familia es el primer grupo social que el niño encuentra, es decir, su vida es el contexto familiar, está rodeado de personas mayores que él y por lo tanto depende de ellas, esencialmente de la madre, porque es ésta quien le da los cuidados necesarios y quien satisface inmediatamente sus necesidades.

Sin embargo, el niño en algún momento rompe esos lazos afectivos porque principia a sentir la necesidad de relacionarse con otros niños que tienen los mismos intereses que él. Esto conlleva a que el niño pertenezca a un grupo identificándose con el comportamiento, actitudes e intereses de cada uno de los que forman el mismo y pasa del material de juego a los compañeros.

"Después de los tres años el juego cooperativo aumenta y las actividades de grupo son de mayor duración. Con el progreso en edad se acrecienta también el tamaño del grupo.

A la vez que se desarrolla la tendencia a cooperar con otros, surge gradualmente la competencia y la agresión Así en los juegos, la rivalidad se manifiesta en intentos por arrebatar los juguetes, no tanto por el deseo del niño de poseerlos, sino por el de demostrar su superioridad.

Las riñas en los juegos son indicios de que los participantes no saben todavía cooperar satisfactoriamente. Estos conflictos entre niños duran poco tiempo y una vez que pasan, las relaciones son tan normales como antes. La rivalidad empieza generalmente a manifestarse alrededor de los dos años. De los cuatro a los seis, el niño se siente impulsado por el deseo de sobresalir, lo que explica en

parte su interés en la competencia".(8)

1.3.2. La conducta social del niño durante los años de la escuela primaria.

La primera vez que el niño llega a la escuela primaria, se encuentra con una serie de situaciones nuevas; el maestro, la escuela, los compañeros, etc.; en este caso lo fundamental es que el niño sienta que el grupo social nuevo en el que se encuentra le da su aceptación y afecto. Por lo tanto, una de las primeras situaciones a aprender será el convivir con otros niños, particularmente con los del mismo sexo. Sin embargo, el niño aunque al principio le resulta difícil, convive también con los del sexo opuesto, pero después de los 10 u 11 años de edad, comienzan a aparecer los intereses sexuales, lo que hace distanciarse un poco el acercamiento entre ambos sexos.

A su vez, es en la escuela primaria, esencialmente en los últimos años, donde surge la pandilla, en la cual se desarrollan una serie de conductas y actividades de los niños, la edad de la pandilla tiene una duración que va desde los ocho años hasta los doce, aproximadamente; en forma general, los pequeños grupos son del mismo sexo.

Efraín Sánchez Hidalgo dice que "la pandilla es un esfuerzo en gran parte inconsciente del niño por lograr en forma más fácil a causa de la fuerza del grupo- la satisfacción de sus intereses y necesidades personales... El niño fortalece el sentimiento del propio valer, ya que el niño puede manejar sus propios asuntos.

Además, ofrece oportunidades para la comprensión y la práctica de la lealtad, la obediencia, el compañerismo y la cooperación".

---

(8) Sánchez Hidalgo, Efraín. Psicología Educativa. Editorial Universitaria. Universidad de Puerto Rico 1978, pág. 208.

Como resultante de la relación con otros niños, aparecen conductas sociales, tales como que el niño "desarrolla una gran susceptabilidad a la aprobación y a la desaprobación por parte de los demás. Trata de ganarse la estimación del grupo mediante su manera de vestir, de hablar y de conducirse... el niño es fiel a las normas del grupo y empieza a revelarse contra los adultos... la inclinación hacia la rivalidad y la competencia es muy notable en esta etapa como puede observarse en los juegos y deportes... la simpatía o afinidad con los sentimientos ajenos aparece por primera vez en estos años... la discriminación, como forma antisocial de conducta, surge durante las postrimerías de la niñez".(9)

1.3.3. La conducta social durante la adolescencia.

Durante los primeros años de vida, el niño comienza a identificarse con los amigos y compañeros, lo cual se fortalece y consolida durante la adolescencia, el individuo ya no busca los contactos sociales con miembros de su propio sexo, sino además, con los del sexo opuesto, por lo tanto, acude más a las actividades donde se manifiesta la participación de ambos sexos.

Sin embargo, se ha de aceptar que el adolescente en sus primeros años se mantiene inseguro, lo que hace buscar la seguridad en el grupo de amigos y compañeros.

Efraín Sánchez Hidalgo, dice que "para mediados de la adolescencia, el individuo ha logrado bastante seguridad y confianza en sí. Entonces, empieza su lucha por conseguir reconocimiento.

Según gana confianza a sí mismo, empieza a experimentar más intensamente la necesidad de hacerse valer ante otras personas."

---

(9) Sánchez Hidalgo, Efraín. Op. Cit. págs. 211,212.

Es importante señalar que los adolescentes adquieren una postura de resistencia a la autoridad de los adultos, especialmente a los padres, porque la mayoría de sus relaciones y actividades las ha realizado fuera del hogar, es decir, los adolescentes desean independizarse de los padres, quieren ser los conductores de su vida y asumir responsabilidades acordes con su criterio.

Efraín Sánchez Hidalgo, afirma que el desarrollo social desde la pubertad hasta fines de la adolescencia, va:

"De	Hacia
1. Variedad e inestabilidad de intereses.	1. Menos intereses, pero más intensos.
2. Conducta locuaz, ruidosa y osada. Excesiva actividad.	2. Conducta adulta más controlada y decorosa.
3. Búsqueda de status entre amistades.	3. Reflejo de patrones culturales adultos.
4. Deseo de identificarse con el grupo de amigos y compañeros de ambos sexos.	4. Identificación con un pequeño grupo selecto.
5. El status de la familia como factor relativamente poco importante en las relaciones con el grupo.	5. El status social y económico de la familia como un factor cada vez más importante en las relaciones con miembros de ambos sexos.
6. Actividades sociales informales, tales como fiestas.	6. Actividades sociales más formales, tales como bailes.
7. Las citas amorosas son raras.	7. Las citas amorosas y los noviazgos son corrientes.

8. Gran propensión al establecimiento de relaciones con miembros de ambos sexos.	8. Creciente interés en la preparación para la propia vida familiar.
9. Amistades efímeras o tempóreras.	9. Amistades más duraderas.
10. Amistades numerosas.	10. Menor número de amistades pero relaciones más intensas.
11. Aceptación gustosa de actividades que proporcionan oportunidades para las relaciones sociales.	11. Actividades individuales satisfactorias, de acuerdo con el desarrollo de talentos, vocación e intereses académicos y recreativos.
12. Poco discernimiento respecto a la conducta propia o ajena.	12. Creciente discernimiento respecto a las relaciones humanas.
13. La provisión de reglas razonables consideradas como importantes y estabilizadoras.	13. Creciente emancipación del control e independencia en las decisiones y la conducta.
14. Ambivalencia en la aceptación de la autoridad adulta.	14. Búsqueda de relaciones con adultos sobre una base de igualdad".(10)

En consecuencia, la tarea docente del educador tendrá resultados más positivos y duraderos, si conoce a los alumnos y su desarrollo, en cada una de las etapas de la curva del desarrollo humano.

---

(10) Sánchez Hidalgo, Efraín. Op. Cit. pág. 214.

2. TEORIAS DEL APRENDIZAJE.

Uno de los temas más interesantes en el quehacer humano, no solo para los estudiosos sistemáticos, sino para quienes estamos interesados en comprender el proceso del aprendizaje, es ¿cómo aprende el ser humano?, y para ello, durante todos los tiempos, han existido investigadores, quienes han tratado de una u otra forma dar respuesta a tal interrogante.

En efecto, cuando se habla de Psicología Educativa, lo más inmediato que viene a nuestra mente, es el tema del aprendizaje y con este fin muchas escuelas psicológicas, por medio de sus fundadores y seguidores han expuesto diferentes teorías para explicar tal fenómeno. Sin embargo, las teorías principales sobre el aprendizaje son: El Conexionismo, y la Teoría Gestaltista, configurionista o de la forma.

2.1. Teoría conexionista.

Esta teoría explica, en términso generales, que a todo estímulo se da una respuesta, sin embargo, hay que aclarar que a un estímulo positivo puede darse una respuesta positiva o negativa, asimismo un estímulo negativo puede provocar los mismos efectos, por lo que debe hacerse la selectividad en la aplicación de los estímulos, por lo menos en cuanto a ayudar a que el ser humano aprenda ahorrando energía, tiempo y espacio; y sobre todo, que sienta placer en aprender.

Por lo tanto, Thorndike, quien es el máximo exponente de la teoría de la Escuela conexionista, afirma que "aprendizaje es conexión entre un estímulo y una reacción". Este autor basa su teoría del aprendizaje en el estudio aristotélico del fenómeno de asociación, cuya mecánica responde a estímulos por a) semejanza; b) contraste, y c) contigüidad. En consecuencia, "el aprendizaje más sencillo pue

de concebirse como la conexión de dos experiencias contiguas. La vista de un objeto despierta en nosotros el recuerdo de la persona que lo usa; las nubes negras que se divisan desde la ventana hacen que pensemos en la lluvia, etc.

En pocas palabras, una parte del saber que la experiencia va dejando en el hombre, es aprendida en virtud de asociaciones entre sucesos que se dan contiguamente, como el relámpago y el trueno, sin que medie entre ellos ninguna evidente relación de sentido.

No todo el aprendizaje, sin embargo, se constituye de modo tan simple; a menudo las asociaciones entre las cosas no se forman en virtud de una mera contigüidad tempo-espacial (o sea que sólo necesita unión pero no comprensión) de hecho, el mundo está lleno de tales contigüidades de este género que nos pasan desapercibidas y no son objeto de aprendizaje. Muchas veces, las asociaciones entre las cosas surgen de otra manera, por ejemplo, mediante una especie de proceso comparativo, en cuya virtud unos objetos recuerdan a otros que se les parece (o que por el contrario son como el reverso de la medalla). Al pasar por la calle una persona nos recuerda a un amigo ausente, con el que guarda semejanza, o bien la contemplación de un palacio lujoso nos hace pensar, por contraste, en las míseras chabolas de los suburbios.

De otra parte, el mecanismo asociativo no se consuma tan solo entre pares de contenidos mentales o entre un estímulo y una respuesta. En la formación de los hábitos, la conexión serial de estímulos y respuestas y el potencial motor de las imágenes, desempeñan también un importante cometido. Asimismo, la intervención del proceso asociativo en la fantasía en la formación de conceptos y en el pensamiento creador, hace que el radio de acción de este

mecanismo llegue hasta los niveles superiores de la actividad intelectual".(11)

Por lo tanto, aunque no se conoce profundamente cómo aprende el ser humano, se puede decir que se aprende por la serie de estímulos que recibe el que aprende, los que en su mayoría provoca el maestro, reforzados con los estímulos del hogar y del medio o ambiente en que vive el alumno. Así, por ejemplo, cuando el maestro quiere lograr que los discentes lo respeten. lo primero que hace es infundir temor, recurriendo a medios coercitivos, tales como la regla o la amenaza, provocando una respuesta condicionada y no reflexionada. Pero si el maestro quiere ayudar a aprender al alumno, tendría que buscar los mecanismos adecuados para que éste aprenda haciendo semejanzas, contrastes y contigüidades, es decir, ayudarle a descubrir que haciendo conexiones, el aprendizaje es más fácil y productivo.

Al someter al alumno a ciertos estímulos, de alguna manera reacciona a éstos, entendiéndose la palabra reacción como un resultado de la actividad que es lo que da como producto el aprendizaje. Por lo tanto, es contrario al pensamiento de los empiristas para quienes la mente humana la concebían como un papel en blanco donde iban quedando impresos los conocimientos.

Desde que Rousseau planteó su principio "dejad que el niño invente la ciencia"(12), el aprendizaje se tomó como un proceso activo, es decir, el niño que aprende debe ser considerado como creador de su aprendizaje y, por lo tanto los estímulos educativos deben ser intensivos y adaptados a los intereses del niño.

En consecuencia, el aprendizaje ha de ser motivado y

---

(11) Folleto mimeografiado del Curso de Psicología. Extensión Universitaria en Retalhuleu, USAC. sept. 1979, pág.3.

(12) Curso de Psicopedagogía, documento fotocopiado, pág.2, agosto 1980. Extensión USAC, Retalhuleu.

y desarrollado de manera que:

a) El niño reaccione ante el estímulo y elabore conocimientos.

b) Participe en forma activa, siguiendo el impulso de sus tendencias naturales.

c) Revele su capacidad mental para realizar determinado aprendizaje.

Al mismo tiempo, el maestro debe ser capaz de apreciar y dirigir el proceso de elaboración mental de sus alumnos.

2.2. Leyes del aprendizaje según el conexionismo.

El aprendizaje como cualquier otro fenómeno humano, está condicionado a ciertas leyes que le son inherentes, de acuerdo con el conexionismo, estas leyes son cinco:

1. Ley del efecto.

Esta ley expresa que "el organismo tiende a reproducir las experiencias agradables y a no reproducir las desagradables. Agradables son las experiencias en las cuales el individuo tiene éxito, y desagradables aquellas en las que fracasa. Esta ley podría llamarse ley del éxito y pone de manifiesto la necesidad de llevar al alumno a lograr resultados satisfactorios en lugar de reveses frecuentes en el trabajo escolar".(13)

En consecuencia, un estímulo, cualquiera que este sea, siempre recibe en reciprocidad una respuesta, es decir, produce un efecto que puede ser agradable o desagradable, esta respuesta será positiva si el individuo siente satisfacción en responder a la demanda del estímulo, pero por otra parte, la respuesta será negativa si al sujeto no le es agradable el estímulo que recibe, por lo tanto, si

---

(13) Nericci, Imídeo Giuseppe. Hacia una didáctica general dinámica. Editorial Kapelusz. Buenos Aires 1973, págs. 219,220.

la persona humana tiene éxito en lo que está realizando, reforzará el estímulo obteniendo el máximo de rendimiento en la situación que está aprendiendo.

2. Ley de la predisposición o de la disposición.

Esta ley dice que "cuando el organismo está dispuesto a actuar, le resulta agradable hacerlo; por lo contrario, no hacerlo resulta desagradable. Esta ley se adscribe al interés y, en última instancia, podría llamársele ley de la motivación".(14)

Por lo tanto, diremos que el ser humano actua positivamente y en forma más eficiente, cuando está motivado para hacer algo que le agrada, es decir, la persona debe estar interesada en lo que va a realizar para aprender con más rapidez, ahorrando, de esta manera, esfuerzo y tiempo.

3. Ley del ejercicio.

El lema de la educación en el área rural de Guatemala es, aprender haciendo, por lo que las actividades, tanto intelectuales como psicomotrices, se fijaran mejor con un reforzamiento constante de las mismas, es decir, con un ejercicio contínuo y sistemático, por lo que esta ley dice que "cuando un estímulo provoca determinada reacción, el lazo que une al estímulo con la respuesta puede ser fortificada por el ejercicio...Muchas veces los resultados positivos alcanzados con el ejercicio no derivan solamente de él, sino de la madurez que el mismo proporciona al organismo. Otra virtud del ejercicio es que, practicamente, la fijación del aprendizaje se realiza por su intermedio".(15)

---

(14) Nericci, Imídeo Giuseppe. Op. Cit. pág. 219.
(15) Nericci, Imídeo Giuseppe. Op. Cit. pág. 220.

4. Ley de la novedad.

Esta ley expresa que "en igualdad de condiciones lo último que fue recordado será practicado y recordado con más eficiencia. Se muestra así, la necesidad de que la escuela proceda a revisiones periódicas de lo que ya fue estudiado, para que no se pierda por olvido".(16)

Diremos entonces que, la rutina produce desinterés y tedio, por lo que el docente constantemente ha de presentar formas diferentes de trabajo, así como situaciones nuevas que mantengan en constante motivación, al depositario del acervo cultural, haciéndole su aprendizaje agradable y constante.

5. Ley de la vivencia.

Esta se formula diciendo: "para aprender mejor es preciso tener cierta vivencia de lo que se pretende estudiar".(17)

Por lo tanto, el aprendizaje será más efectivo, cuando sea producto de una serie de experiencias, que de forma consciente o inconsciente, ayudarán a internar lo que se pretende que el individuo aprenda.

2.3. Teoría Gestaltista.

Por aparte, la Psicología gestaltista representa una reacción contra el conexionismo de Thorndike. Efraín Sánchez Hidalgo menciona que "la característica principal de la teoría gestaltista es que subraya la totalidad en lugar de las partes... La psicología de la forma considera que las partes solo pueden comprenderse como diferenciaciones dentro de la configuración o totalidad, teniendo esta prioridad sobre aquellas".(18)

---

(16) Nericci, Imídeo Giuseppe. Op. Cit. pág. 220.
(17) Nericci, Imídeo Giuseppe. Op. Cit. pág. 220.
(18) Sánchez Hidalgo, Efraín. Op. Cit. pág. 437.

2.4. Leyes del aprendizaje según la Gestalt.

De acuerdo con la teoría de la Gestalt, las leyes del aprendizaje son tres:

1. El todo es más que la suma de sus partes.

   En efecto, una hoja que se parta en dos pedazos deja su cualidad de ser totalidad, sin embargo, el hecho de estar dividida en dos partes, aunque las unamos de nuevo, dejan su condición de ser una totalidad Dos manos, dos piernas, una cabeza, etc., nunca harán el equivalente a un ser humano. La totalidad es el resultado de un ajuste armónico entre unas partes y otras. Por eso, en consecuencia, deducimos que el acto de aprender tiene una característica fundamental que es la organización.

2. Las partes derivan sus propiedades del todo.

   Es decir, las partes obtienen sus características del todo al cual pertenecen.

   Por ejemplo, cuando en la noche se escucha la sirena de un vehiculo de auxilio, lo primero que la persona imagina es que hay algún accidente. Sin embargo otra noche se vuelve a escuchar la misma sirena, pero es anunciando algún desfile alusivo a determinada elección de reina de una feria, el mismo individuo se imagina que es otro accidente. Por lo tanto, el mismo estímulo auditivo tiene una significación diferente en cada contexto.

3. El todo determina las acciones de sus partes.

   Por ejemplo, cuando una persona tiene sed, regularmente la siente en la garganta, pero la realidad es que la sed la tiene todo el organismo por lo que es éste quien selecciona y dirige el quehacer de sus elementos componentes, o sea, la decisión de beber agua la hace todo el organismo y no la garganta.

De las leyes anteriormente expuestas por la teoría Gestalt inferimos que para aprender debe haber, en primer lugar, una buena motivación, y en segunda instancia, capacidad o aptitud suficiente de parte del maestro para realizar, junto con los alumnos una variedad de actividades, para ayudarles a aprender más fácilmente, tomando como punto de partida, el hecho de que el aprendizaje no se adquiere por parcialidades, sino por totalidades.

En consecuencia, la escuela gestaltista le da al maestro valiosos aportes, para mejorar la calidad de la enseñanza, entre los que mencionaremos:

1. Para que exista un eficiente aprendizaje, es indispensable que el sujeto esté apto para aprender, lo que se quiere que aprenda. Esta aptitud se da desde los siguientes puntos de vista:
   a) Que tenga el grado de desarrollo psicobiológico adecuado.
   b) Que exista íntima relación entre el fin que se persigue y el querer aprender.
   c) Que la misma realidad en la que vive el individuo, lo haya motivado para incrementar la necesidad de aprender.
2. El aprendizaje del niño escolar ha de ser vivencial, ya que éste se incorpora a la personalidad del mismo y le produce educación.
3. El maestro debe acondicionar los estímulos más adecuados a los intereses de la edad del niño que está aprendiendo, para provocar uan motivación voluntaria.
4. Para que haya aprendizaje ha de existir un acondicionamiento previo, el cual debe lograrlo el maestro, a partir del desarrollo individual del alumno y desde el punto de vista de las motivaciones de la conducta.

Por lo tanto, los métodos de globalización de la enseñanza se basan en estos criterios sobre el aprendizaje, a-

sí tenemos por ejemplo, que existen métodos globalizadores que parten de una idea central alrededor de la cual giran la mayor cantidad de materiales afines. Dentro de estos métodos globalizadores están los siguientes:

a) Método de Proyectos.
b) Unidades Educativas.
c) Centros de Interés

El maestro que usa un método globalizador debe saber crear la necesidad de aprender la Matemática en sus alumnos, ha de explorar el grado de madurez de los mismos para iniciar un nuevo aprendizaje, y consecuentemente, dedicar, a la fase preparatoria, el tiempo necesario para lograr el grado de desarrollo deseable.

Resumiendo, lo expuesto sobre cómo se opera el proceso psicobiológico del aprendizaje, diremos, que las dos escuelas cuyas teorías examinamos brevemente, aportan valiosos criterios para permitirnos concluir en:

"1. Que el aprendizaje en sí, es un proceso de desarrollo, adaptación, formación y conformación del sujeto que aprende; a los estímulos provocadores del ambiente y a las propias motivaciones de la conducta.

2. Que en la actividad de aprender se da el factor de la intencionalidad del sujeto que aprende, en la razón directa de los estímulos socioculturales que motivan su conducta y crean metas a su sentido de voluntad creativa y transformadora".(19)

3. EL CONO DE LA EXPERIENCIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA.

¿Qué es el Cono de la experiencia?

"Es una ayuda visual para explicar las interrelaciones existentes entre los diversos tipos de materiales au-

---

(19) Curso de Psicopedagogía, documento mencionado, pag.4.

diovisuales, así como de sus posiciones individuales en el proceso del aprendizaje".(20)

Sim-
bolos
verbales

Simbolos
visuales

Vistas fijas
radio grabaciones

Cinematografia

Televisión

Exposiciones

Excursiones

Demostraciones

Experiencias dramatizadas

Experiencias artificiales

Experiencias directas con propósito

CONO DE LA EXPERIENCIA.

Esta es una manera de explicar cuáles son los medios más adecuados, para que el ser humano pueda aprender con mayor o menor dificultad. En la base de la pirámide estan los medios concretos y en el vértice, los medios abstractos, es decir, de las experiencias directas con propósito, hacia los símbolos verbales, por lo que, si se da en esta dirección el aprendizaje, será más duradero y eficiente. Sin embargo, hemos de aclarar que no debe considerarse cada aspecto del cono como una división rígida, por ejemplo, en una demostración se puede participar como expec

(20) Curso de Técnicas y Recursos auxiliares de la Educación Media. Documento fotocopiado, pág.44, agosto 1979. Extensión USAC. Retalhuleu.

tador o bien tomar parte de la misma.

A continuación se hacen algunas consideraciones de cada una de las divisiones del cono de la experiencia, principiando por la base, debido a su mayor simplicidad en su comprensión.

3.1. Experiencias directas con propósito.

Para que el ser humano aprenda en forma eficaz, es necesario que tenga una serie de experiencias en las cuales él sea el partícipe directo, por ejemplo, hacer un mueble, preparar una comida, realizar una disección en un laboratorio, hacer mediciones de un terreno, ir de compras al mercado, viajar, etc.; es decir, que quien está aprendiendo tenga una participación directa, pero es necesario señalar que debe tener un propósito, un objetivo, un fin, o sea, una participación directa con responsabilidad en el resultado. Además, no hemos de olvidar que entre más sentidos entren en contacto con lo que se propone aprender, mejor será el resultado a obtener.

Es por eso que "la base del cono representa la realidad directa por sí misma cuando la experimentamos de primera mano. Es la experiencia rica y plena la que constituye los cimientos de toda la educación. Es la experiencia que tiene un propósito, la que se ve, se maneja, se gusta, se toca, se siente y se huèle".(21)

Diremos entonces, que el ser humano, al no experimentar directamente y con algún propósito, tan sólo está utilizando parcialmente la potencialidad natural que le es propia, por ejemplo, se admira a los poetas, artistas, etc.; pareciera que fueran personas con dotes especiales, sin embargo, hemos de considerar que si cada uno de noso-

---

(21) Curso de Técnicas y recursos auxiliares de la Educación Media. Documento citado, pág. 44.

tros nos propusieramos, responsable y conscientemente, a provocar que afloren muchas aptitudes que poseemos dormidas, nos sorprenderíamos de cuantas cosas seríamos capaces de hacer, y darle uso preferentemente práctico. Lo anteriormente expuesto nos hace "aceptar como apropiado un sistema educativo que no hace casi nada para estimular a los niños y a la gente joven hacia aquellas experiencias vividas de las que se pueden sacar apreciaciones ricamente tejidas del mundo y de otros seres humanos".(22)

Como no todo puede aprenderse en forma directa, a veces es necesario asociar la experiencia directa con abstracciones.

3.2. Experiencias artificiales.

Se pierden muchos detalles cuando lo que impresiona a uno de nuestros sentidos es demasiado grande o pequeño en su composición, por lo tanto, es necesario recurrir a modelos, los cuales dan una imagen más clara y fácil de entender, por ejemplo, el estudio de las calles y avenidas de una ciudad, es más fácil en un mapa; los departamentos de una fábrica son más fáciles estudiarlos en un diseño, etc. lo cual aumenta la eficacia del aprendizaje.

"Una experiencia planeada es, por tanto, una realidad recortada, adaptación que resulta necesaria cuando la cosa real no puede ser percibida directamente con claridad, cuando es muy grande o muy pequeña, cuando las cosas en que estamos interesados están oscurecidas, confusas o escondidas. En tales circunstancias la imitación es mejor para los propósitos de enseñanza que la realidad. Las experiencias inventadas nos permiten escoger, por tanto, entre un original que es difícil de entender y una versión

---

(22) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media Doc. Cit. pág. 46.

abreviada cuyos significados se comprenden claramente"(23)

3.3. Experiencias dramatizadas.

Hemos dado algunas ideas al respecto de las dos primeras bandas del cono de la experiencia, partiendo de la base, sin embargo, no todo puede ser aprendido en base a experiencias directas y experiencias artificiales, por lo que "no podemos experimentar directamente algo que ya no está disponible de primera mano".(24)

En consecuencia, mediante una dramatización se puede lograr la participación de dos maneras, como observador o como actor. Las dos pueden ayudarnos a aprender en forma efectiva, pero quien participa desempeñando un rol en una dramatización se acerca más a la experiencia directa.

3.4. Demostraciones.

El docente, en casi todas las clases y todos los días utiliza el pizarrón como medio de demostración para enseñar cómo se hace alguna cosa, por lo tanto, diremos que una demostración "es una explicación visualizada de un hecho, una idea o un proceso importante" (25), por ejemplo, en Estudio de la Naturaleza, el maestro demuestra cómo se propaga el calor; en Matemática, demuestra cómo se usa el metro, etc.

Es importante señalar que las demostraciones que hace el profesor requieren de una observación atenta por parte de los alumnos, quienes en esta circunstancia son elementos pasivos en el aprendizaje, por lo que el profesor ha de hacer que los alumnos participen activamente ratificando por sí mismos que la demostración realizada por el maes

---

(23) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media Doc. Cit. pág. 48.
(24) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media Doc. Cit. pág. 48.
(25) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media Doc. Cit. pág. 50.

tro es funcional y práctica, lo que produce un aprendizaje efectivo.

Hay que aclarar, que la demostración no necesariamente debe hacerse en el pizarrón, pues, hay otros medios, tales como: el laboratorio, el huerto escolar, el campo de futbol, etc.

3.5. **Excursiones**

Cuando se quiere propiciar en una forma adecuada el aprendizaje en los alumnos, se deben aprovechar las excursiones, a la ciudad, al campo, a una fábrica, a una granja o a una cooperativa, pues, sirven para observar otras actividades diferentes y en forma directa. Es recomendable la excursión porque pone al alumno en una situación diferente de aprendizaje, al entrar en contacto con la realidad y donde él pone toda su atención, interés y empeño en alcanzar los objetivos que se persiguen, por lo que en la excursión, los alumnos no deben limitarse a una mera observación pudiéndose combinar la observación y la participación activa, para darle a la excursión un nuevo significado.

Debe tenerse presente que "aunque pueden ocurrir experiencias directas en una excursión al campo, la excursión en sí se hace, primordialmente, con el propósito de tomar experiencias con cosas que no pueden encontrarse en la sala de clase".(26)

3.6. **Exposiciones**.

Las exposiciones, de cualquier tipo que sean, siempre conllevan en sí un aprendizaje significativo, éstas pueden estar compuestas de fotografías, cuadros con pinturas, libros, etc., y aunque una exposición es "algo que uno ve como espectador" (27), es importante señalar que las exposi-

---

(26) y (27) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media, Doc. Cit. pág. 52.

ciones tienen una doble función: a) ayudar a aprender a los alumnos cuando éstos participen en la elaboración de los objetos que serán exhibidos, pues, se dará una unión de hacer y ver, de participar y observar, lo cual le da mayor sentido al aprendizaje, y b) explicar a los visitantes el porqué de lo exhibido y cómo se elaboraron los objetos en exposición.

3.7. Televisión y cinematografía.

La televisión y la cinematografía, como medios de propiciar aprendizaje, tienen un denominador común que consiste en abreviar tiempo y espacio para ayudar a aprender determinadas cuestiones, pero, tienen el inconveniente que ponen al sujeto que está aprendiendo en un plano de espectador, la participación es simplemente imaginativa, sin embargo, "la película puede dramatizar acontecimientos tan efectivamente que sentimos que estamos en presencia de la realidad misma. Por esta razón es una gran medio educacional que nos permite obtener un grado de comprensión de ciertos materiales importantes que de otra manera permanecerían demasiado vagos".(28)

En consecuencia, aún la persona más lenta reaccionará a los momentos que le presentará la película, haciéndola vivir intensamente los acontecimientos que se estan sucediendo, al extremo de poder, en determinado momento, llorar, reir, enojarse, o identificarse con el personaje central, por lo tanto, "la televisión es el dispositivo mecánico que más cerca puede estar de una experiencia directa, y por eso nos produce este impacto de proximidad, además, el valor singular de la película y la televisión, radica en su calidad de concretismo sensorial, en su realismo, su énfasis sobre personas y personalidades, su ca-

---

(28) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media, Doc. Cit. pág. 53.

pacidad de dramatizar, de destacar, de aclarar".(29)

3.8. Vistas fijas, radio, grabaciones.

Las vistas fijas (fotografías y otras reconstrucciones visuales de la realidad), son recursos visuales que el maestro puede utilizar para facilitar el aprendizaje en los alumnos, especialmente en el área rural, donde no se cuenta con otros recursos, tales como: retroproyector, proyector de vistas fijas, etc. Aunque el alumno tendrá un panorama parcial de lo que se le quiere comunicar, será el docente el encargado de utilizar de la mejor forma las vistas fijas para alcanzar los objetivos que se ha propuesto.

La radio es, también, un buen recurso para enseñar, siendo ésta un suceso real, llega a las masas en forma efectiva, cuando se le aprovecha con fines educativos, ya que está hecha para auditorios que no están presentes físicamente.

Las grabaciones también tienen un incalculable valor educativo pues, nos facilitan la reproducción de muchos sonidos, que de otra forma, nos sería casi imposible lograrlos, es más, si en las grabaciones han participado los alumnos, la grabación tendrá más atractivo, logrando de esta manera mantener la atención por parte de los alumnos, facilitándose mejor el aprendizaje de los mismos.

3.9. Símbolos visuales.

Es muy importante esta faja del cono de la experiencia, porque el maestro puede poseer mucho conocimiento académico, bastante facilidad de palabra, sin embargo, el mensaje no llega con la facilidad que se quisiera, pero, a veces un símbolo visual, que es otra forma de lenguaje,

---

(29) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media, Doc. Cit. pág. 53.

puede expresar más de lo que lo harían mil palabras, por ejemplo, en Matemática, para representar operaciones entre conjuntos, se utilizan diagramas de Venn; se puede usar una línea para mostrar como suben semanalmente los precios de los artículos de primera necesidad. Sin embargo, es bueno tener presente que "el profesor debe cuidarse de que la ayuda simbólica se adapte al nivel de los alumnos y de que hayan sido preparados para utilizar el nuevo lenguaje de símbolos visuales".(30)

En consecuencia, el docente junto con sus alumnos deben preparar un código para los símbolos, a fin de que todos tengan igual significado para ambos, eso para que puedan utilizarlos correctamente, por ejemplo, los símbolos para representar volcanes, ríos, montañas, etc,. diagramas para representar los elementos que componen la tierra etc.

En síntesis, diremos que los símbolos visuales "ayudan a los estudiantes a ver una idea, un suceso, un proceso".(31)

3.10. Símbolos verbales.

"El símbolo verbal puede ser una palabra para un objeto concreto (caballo), una idea (belleza), un principio científico (la ley de gravedad), una fórmula (H_2O), un aforismo filosófico (la honestidad es la mejor de las políticas) o de cualquier otra representación de experiencia que haya sido clasificada en algún símbolo verbal".(32)

Consecuentemente, habiendo palabras orales y escritas, el docente debe aprovechar las excursiones, una grabación, una experiencia directa, etc., para que los alum-

---

(30) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media. Doc. Cit. pág. 54.

(31) y (32) Curso de Técnicas y Rec. Auxiliares de la Educ. Media. Doc. Cit. pág. 55.

nos hablen o escriban al respecto, siendo éste un medio efectivo para que los alumnos aprendan a usar correctamente las palabras.

Los símbolos, cualquiera que sea su forma, ayudan de alguna manera a lograr que los alumnos hagan abstracciones, lo que les facilita el razonamiento, evitando así la mecanización, convirtiendo al alumno en un simple receptor y transmisor de conocimientos de los cuales no controla su exacto significado. Por lo tanto, los símbolos deben emplearse cuando los alumnos puedan usar su raciocinio, para utilizarlo oportuna y adecuadamente.

4. LA EVALUACION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

En la actualidad, la tarea docente está tratando de llegar a los tres aspectos más importantes de la personalidad de los educandos, o sea, lo cognoscitivo, afectivo, y psicomotriz, y es que los docentes antes tomaban como única función de su tarea la de ser informadores, sin tomar en cuenta que los alumnos no solo poseen memoria e inteligencia, sino además, sentimientos, valores y una serie de habilidades tanto físicas como mentales que hay que ayudar a desarrollar. En efecto, la educación tiene un fin primordial, formar integralmente a los alumnos, por lo que ésta ha de ser una de las metas de la tarea docente, ayudar a desarrollar estos aspectos.

Para llegar a tal fin, el maestro tiene que cumplir tres etapas, fases o momentos en el proceso enseñanza-aprendizaje, éstos son: planificación, realización o ejecución y evaluación. La evaluación es la que evidencia el logro de los objetivos, es el acto educativo que permite "constatar por mediciones, apreciaciones y acumulaciones, para poder dar un juicio de valor, la marcha del aprendi-

zaje".(33)

La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, debe hacerse en forma técnica y planificada con lo cual se evita la improvisación y se combate la costumbre de evaluar con lo primero que se le ocurre al maestro. La evaluación improvisada es dañina, máximo cuando la evaluación se usa únicamente para averiguar cuánto sabe el alumno y se olvida que la misma, también, es "el proceso sistemático y contínuo, que determina en qué medida se están logrando los objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje (en los tres aspectos de la personalidad)".(34)

Cuando el maestro evalúa ha de tener claro el propósito y el momento en que ejecutará la misma, para sacar el mejor provecho de ella y, por lo tanto, la evaluación puede ser: inicial o de diagnóstico, contínua y final o sumaria.

4.1. Evaluación inicial o de diagnóstico.

Esta evaluación se efectúa al inicio de cada ciclo escolar y tiene como finalidad saber cuál es la situación real de los alumnos en los aspectos cognoscitivo, afectivo y psicomotor para, con base en este diagnóstico, planificar la tarea docente a desarrollar para alcanzar las metas prefijadas, por lo tanto, ésta evaluación tiene como objetivo conocer los siguientes datos:

"Antecedentes académicos:

- Escolaridad. Rendimiento académico global.
- Materias en que destaca.
- Aptitudes especiales.

Nivel de conocimientos:

- Conocimientos básicos que el alumno posee en las dis-

---

(33) Reid, m. y otros. Evaluación contínua. Editorial Progreso, S.A. México 1976, pág. 21.
(34) Reid, M. y otros. Op.Cit. pág. 26.

tintas áreas y cómo sabe aplicarlos a la vida.

Familia y ambiente:

- Organismo familiar.
- Estado de la familia y de su medio ambiente, porque: La información familiar es fuente importante de donde procede la concepción del mundo y de la vida, influyendo grandemente en la formación de necesidades y del sistema de valores del individuo.

Perfil psicológico, que abarca:

- Nivel mental.
- Coeficiente intelectual.
- Coordinación psicomotriz.
- Rasgos de la personalidad: intereses, aptitudes, fuerza de voluntad, ajustes afectivos.

Grado de madurez:

Entendiéndose por madurez la capacidad para aprovechar los valores culturales, en unión con otros niños de la misma edad, mediante un trabajo metódico".(35)

Consecuentemente, para hacer esta evaluación de diagnóstico se pueden usar test sencillos, y el auxilio de encuestas familiares lo cual dará un panorama más amplio sobre el cual planificar la tarea docente, ya que la realidad en que viven los alumnos incide en el rendimiento de éstos. Además, ésta evaluación le servirá al docente, al terminar la Unidad Didáctica o el curso, para detectar que objetivos fueron alcanzados y cuáles no, desde el punto de vista cognoscitivo, afectivo y psicomotor, lo que le permitirá hacer una adecuación de los objetivos subsecuentes y mejorar la calidad del trabajo escolar.

Evalución contínua

La evaluación es un proceso inherente del binomio e-

---

(35) Reid, M. y otros. Op. Cit. págs. 22 y 23.

ducativo enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, requiere de algún tiempo dentro del horario escolar.

Esta evaluación es muy importante, pues, "pretende ejercer un control progresivo para orientar la marcha del proceso enseñanza-aprendizaje. Busca ir determinando el grado en que se han ido logrando los objetivos específicos de cada área o asignatura".(36)

El maestro puede valerse de algunas técnicas para evaluar, tales como: técnicas de observación, experimentales, sociométricas, recursos estimativos.

4.2. Técnicas de observación.

Las técnicas de observación "describen y registran sistemáticamente las manifestaciones de la conducta del educando.

Los instrumentos más comunmente empleados en las técnicas de observación son:

Las listas de control: Son una enumeración de rasgos que expresan conductas positivas o negativas, secuencias de acciones, etc. Unicamente se registra la presencia o ausencia de los rasgos enumerados.

Escalas estimativas: Son una selección de rasgos de conducta donde el observador ha de registrar el grado en que aparece cada rasgo. Las escalas estimativas se usan para evaluar actitudes, hábitos de trabajo, integración grupal cooperación, etc. Por ejemplo, los siguientes rasgos pueden servir de punto de partida para elaborar una lista de control o escalas estimativas que permiten evaluar algunos objetivos específicos.

"RASGOS PARA EVALUAR EL AREA DE MATEMATICA

Generales: -Puntualidad. Hábitos de trabajo.
-Limpieza. Interés.

---

(36) Reid, M. y otros. Op. Cit. pág. 23.

-Iniciativa.
-Colaboración.
-Orden.

-Participación
-Responsabilidad.

RASGOS ESPECIFICOS DE:

INFORMACION	ACTITUDES	HABILIDADES
-Comprensión y expresión de conceptos.	-Toma de conciencia.	-Representación gráfica de las relaciones.
-Descubrimiento de relaciones.	-Participación.	-Uso del lenguaje simbólico.
-Poder de abstracción.	-Cooperación.	-Realización de operaciones.
-Percepción de formas.	-Responsabilidad	-Aproximación de los resultados de un problema.
-Intuición espacial.	-Iniciativa, etc.	-Agilidad mental en el cálculo.
-Observación y análisis.		-Demostración de manera personal de un teorema.
-Creación de situaciones.		-Determinación de las operaciones necesarias para resolver problemas." (37)

4.3. Evaluación sumaria.

En una escuela y en la tarea docente, especialmente, la evaluación sumaria "es el último juicio de valor del año, emitido después de analizar y sintetizar todas las evaluaciones del curso".(38)

---

(37) Reid, M. y otros. Op. Cit. pág. 42.
(38) Reid, M. y otros. Op. Cit. pág. 23.

En consecuencia, la evaluación sumaria no es más que un resumen de los aspectos cuantitativos y cualitativos que durante el ciclo escolar han sido evaluados. La evaluación, entonces, ha de ser una actividad constante, que nos permita ir haciendo ajustes a nuestra planificación.

Es necesario señalar que debe propiciarse, a través de la evaluación, el razonamiento, especialmente en la asignatura de Matemática ya que ésta es esencialmente práctica y por lo tanto de utilidad diaria y constante, en donde cada alumno tiene que utilizar esta materia, no sólo como disciplina a aprender, sino como instrumento para hacer deducciones lógicas que le permitan lograr la abstracción matemática y el razonamiento tan necesario en esta materia.

5. EL PLANEAMIENTO DIDACTICO COMO MEDIO DE ASEGURAR LA FACILITACION DEL APRENDIZAJE.

5.1. Importancia del planeamiento didáctico.

La tarea docente es una actividad dinámica y dentro de ella la planificación juega un papel decisivo, pues, es la guía sistemática que le dará paso firme al quehacer educativo, por eso se dice que "la era en que vivimos se caracteriza por el culto de la acción planificada" (39)

5.2. Valor del planeamiento didáctico.

El planeamiento didáctico es tan importante en la tarea docente, se a considerado un elemento imprescindible en la realización de la misma, pues, como dice Irene Mello Carvalho "el planeamiento juicioso es un deber del maestro, dada la importancia de la tarea que realiza.

---

(39) Mello Carvalho, Irene. El Proceso didáctico. Editorial Kapelusz. Buenos Aires 1979. pág. 69.

La formación de nuestros niños no puede dejarse librada a los azares de la inspiración del momento. Para asegurar la continuidad de nuestra labor, el cumplimiento integral de los programas, la buena distribución del tiempo disponible, la selección cuidadosa de la materia que se va a dictar así como los métodos y recursos materiales que son más eficaces, o de las lecturas y tareas más provechosas para los alumnos, es preciso que elaboremos un plan de trabajo, bien pensado y estructurado.

Ese plan será revisado, ampliado, modificado y adaptado a las nuevas condiciones en los años siguientes. Con esos procedimientos evitaremos la rutina y la repetición mecánica de cursos y clases.

En síntesis, el planeamiento didáctico nos defenderá de la improvización; nos protegerá contra la repetición rutinaria, nos dará seguridad y eficiencia en nuestra labor, haciéndola más rica, completa, continua e integrada".(40)

Doña Martha Reid y otros, dicen que "el proceso de enseñanza-aprendizaje consta de tres fases, etapas o momentos:

-Planeación (ver qué quiero).
-Realización (tratar de alcanzarlo) y
-Evaluación (ver si lo logré)...

En lo que respecta a la planeación debemos decir que todo trabajo científico ha de estar bien planificado. Cuando se construye un edificio, primero se hacen estudios sobre el lugar, luego se dibujan los planos y finalmente se realiza la construcción.

No acaba allí la misión del constructor, comprueba si lo que se propuso, las metas a lograr, realmente las

---

(40) Mello Carvalho, Irene. Op. Cit. pág. 70.

alcanzó, y en qué grado de funcionalidad. En la educación sucede algo por el estilo... Es indispensable pensar en una planificación anual, otra mensual, una más, semanal, y diría yo, una anterior a cada sesión de clase".(41)

Con relación al Planeamiento, Imídeo Nericci hace énfasis en que para cada actividad docente existe un determinado tipo de planeamiento, "en forma general, los principales tipos de planeamiento didáctico son:

a) de la escuela;
b) de las disciplinas (comprendiendo en ellas: curso, u-unidad y clase);
c) de las actividades extraclase;
d) de la orientación educacional;
e) de la orientación pedagógica". (42)

Para el presente estudio es esencialmente valioso el planeamiento del curso que ha de servirse a los alumnos, puesto que en base a ello se sugerirán las estrategias más adecuadas para alcanzar las metas de aprendizaje propuestas en la planificación.

Cada curso se subdivide en Unidades didácticas y en clases, diarias o de contenido. "El plan de curso constituye el trabajo de previsión de un año lectivo para las actividades de una disciplina determinada, incluyendo su relación de dependencia con los años anterior y posterior y, asimismo, su coordinación con otras disciplinas -afines o no-, a fin de que la enseñanza se lleve a cabo de un modo más eficiente, más orgánico y con sentido de continuidad...

El plan de unidad puede presentar una forma de organización del programa articulada a una técnica de ense

---

(41) Reid, M. y otros. Op. Cit. págs. 14 y 15.
(42) Nericci, Imídeo Giuseppe. Op. Cit. págs. 129 a 139.

ñanza, como es el caso de las unidades didácticas... o bien puede ofrecer tan sólo la manera de organizar el programa de una disciplina independientemente del método de enseñanza que debe ser empleado... Las unidades no son más que unidades de aprendizaje, esto es, conjuntos de hechos, datos o comportamientos interrelacionados y formando un conjunto que se aprehenda más fácilmente debido a su comprensividad y significación. De este modo, la unidad evita que el alumno aprehenda datos aislados que únicamente con mucho esfuerzo pueden ser asimilados como una totalidad, como una unidad...

El plan de clase es un proyecto de actividad. Se le destina a indicar elementos concretos de realización de la unidad didáctica y, consecuentemente, del plan del curso... el plan de clase debe ser elaborado sin perder de vista el tiempo mínimo o máximo disponible. Es una norma de trabajo orientada a disciplinar los esfuerzos. Su elaboración no crea la obligación de cumplirlo fielmente, sin alejarse de su esquema... El profesor debe elaborar los planes de clase a medida que se vaya desarrollando el curso... todo plan de clase debe contener un conjunto significativo, que tenga un principio, una secuencia o desarrollo, y un fin, y que permita la estructuración de un todo lógico o psicológico sobre el cual pueda estudiar el alumno... el plan de clase hace que el profesor reflexione sobre lo que va a hacer, sobre todo que van a hacer sus alumnos, y, además, acerca del material didáctico necesario y los procedimientos que mejor se avengan con el tipo de tareas a ejecutar".(43)

Aceptado que planificar es una buena norma pedagógica, se infiere la necesidad de que el maestro la realice

---

(43) Nericci, Imídeo Giuseppe. Op. Cit. págs. 129 a 139.

"per se", independientemente de la exigencia que sobre el particular fijen las autoridades educativas. En efecto, el planificar, como cualquier otra acción que el maestro realice en su quehacer docente debe ser auténtica, esto es, que debe hacer las cosas porque esta convencido de su utilidad y no porque se lo exige el director o el supervisor de educación.

5.3. La planificación de una unidad didáctica acorde a las Guías Curriculares.

Hasta el año 1,982 se utilizó en Guatemala el programa Azul y blanco, aún en algunas escuelas se sigue utilizando, éste programa tenía dos características sobresalientes; la primera es, que la acción educativa estaba centrada sobre todo en los contenidos lo que identifica a la educación bancaria; seguidamente, la actividad de la enseñanza era maestrocéntrica, es decir, el alumno era un elemento pasivo y el centro de todo, el maestro, él era lo más importante.

En 1,983, se introdujeron las guías curriculares, cuyas características son:

a) Tienen organización sociocéntrica porque permiten que el docente adapte contenidos y actividades al medio donde se desenvuelve, pero, sin perder de vista los intereses y necesidades del alumno.
b) Estan concebidas por el sistema de Planificación por Objetivos, lo que permite cambiar el enfoque de la tarea docente, ya no importa mucho enseñar, sino que ayudar a aprender.
c) La evaluación ya no es una actividad final, sino que parte del proceso enseñanza-aprendizaje y una oportunidad para aprender.

5.4. Partes de un plan de unidad didáctica.

En el Plan de Unidad didáctica, inicialmente se encuentra la parte informativa en la que se consignan datos generales como el nombre de la escuela, lugar, grado, etc., además está escrita la bibliografía como referencia para buscar el contenido de la asignatura. A continuación se encuentra la parte técnica, que consta de las siguientes secciones:

1. Objetivos de enseñanza: En esta parte el docente debe escribir los objetivos que pretende alcanzar con los alumnos.
2. Control: Esta parte tiene como finalidad ir marcando los objetivos operacionales, instruccionales o de aprendizaje que se van alcanzando.
3. Objetivos de aprendizaje o instruccionales: Aquí se escribirán los objetivos que el maestro tome de la Guía curricular o, si así lo prefiere, haya elaborado al planificar su trabajo.
4. Actividades: En esta columna se hace una enumeración detallada de las actividades a realizar, por el docente y los alumnos, tanto orales, escritas, gráficas, etc., como parte del proceso enseñanza-aprendizaje y que constituirán uno de los medios para alcanzar los objetivos propuestos.
5. Recursos: El maestro de acuerdo con las estrategias que use para facilitar el aprendizaje en los alumnos, escogerá los recursos necesarios para hacer realidad el aprendizaje, siempre tomando en cuenta las posibilidades de sus alumnos, las condiciones del medio, los recursos de que disponga la escuela, etc.
6. Evidencias de aprendizaje: Estas son las respuestas positivas que marcarán el adelanto en el aprendizaje de los alumnos.

7. Técnicas de evaluación: En esta columna el docente describirá las técnicas que utilizará para verificar la consolidación de los objetivos de aprendizaje, por lo que, el maestro ha de seleccionar aquellas que responden a la forma de trabajo que ha seguido en su tarea de enseñanza.

5.5. Importancia de seleccionar adecuadamente las actividades y los recursos.

En la presente investigación, juegan un papel muy importante los recursos y las actividades para facilitar el aprendizaje de la Matemática, por lo que consideramos conveniente tomar en cuenta los temas siguientes:

5.6. Objetivos de aprendizaje.

El planteamiento correspondiente a la conducción del aprendizaje de la matemática, de actualización educativa general, debe tener objetivos específicos que cubran luego todas las áreas de la educación.

Los objetivos de la educación matemática deben asegurar al educando la posesión de conductas de carácter estructural que incluyan las instrumentales.

La actividad diaria en el aula se encausará hacia la adquisición de ciertos tipos de resultados, bien determinados, que esencialmente se clasifican en estructurales y prácticos. La obtención de dichos tipos de resultados ayudará a la consecución de los cambios, que sin solución de continuidad se operen en el alumno a través de su actividad y de la posesión de un número básico de habilidades adquiridas.

Los objetivos estructurales fundamentales -que se manifestarán desde el nivel sensorio motor hasta el operacional en sucesivas aproximaciones- son el reconocimiento de situaciones de conmutatividad, asociatividad, reciprocidad, equivalencia y sustitución.

Los prácticos estarán representados por el dominio de habilidades en el campo resolutivo, la conservación de contenidos que actuarán como reserva y la capacidad de matematización de situaciones reales de más en más complejas.

5.7. Etapas para el cumplimiento de los objetivos.

Los objetivos así establecidos deben ser cumplidos en etapas bien delimitadas, paralelas a estadios de la mente infantil. Una organización escolar correctamente planificada encuadrará el alcance de dichos objetivos en cada período lectivo, de tal manera que esas etapas constituyan una unidad de trabajo a desarrollar en cada uno.

Se fijarán así productos de la conducción del aprendizaje suficientemente reales, como para permitir su evaluación sobre el maestro y sobre el alumno.

5.8. La acción sobre los objetivos.

En nuestros días, las conclusiones acerca de la adquisición de conceptos matemáticos, son aceptados sin reparos sobre la base de manipuleos, que conducen por actividad sensorio motora a internalizar la acción dando lugar a la operación mental.

Los manipuleos han de ser realizados naturalmente sobre objetos, y éstos deben poseer características reveladoras que faciliten el redescubrimiento, por el educando, de determinadas nociones.

En el caso particular de la matemática -si bien esta ciencia se caracteriza por la prescindencia de la naturaleza de los objetos- la circunstancia de que ellos tengan esas características reveladoras, asegura una inapreciable economía de tiempo y pensamiento en la investigación.

5.9. Estructuralidad de la Matemática y de los materiales.

La estructuralidad de la matemática, esto es, la existencia en ella de una línea fundamental de razonamiento, de lo cual surgen redes subsidiarias, exige además que los objetos con que se trabaje presenten la misma propiedad.

El material didáctico debe ser entonces estrutural, es decir, las construcciones con él realizadas tendrán que llevar implícitas además de la propiedad u operación que se investiga, aquellas de las cuales es madre.

Por otra parte, cada construcción debe materializarse correctamente para que su análisis a nivel sensorio-motor, conduzca a la concepción de la propiedad u operación.

En situaciones desconocidas se requiere generalmente un dilatado lapso de observación, con avances y retrocesos sobre las distintas partes, hasta que se lleguen a relacionar los componentes e interiorizar el nuevo juicio, aunque no se formule.

Con un lenguaje breve puede afirmarse que el material didáctico debe presentar situaciones de campo permanente: mantener la construcción de las distintas etapas.

5.10. El camino del pensamiento.

5.11. Materiales que lo facilitan.

El pensamiento opera de pre-esquemas a esquemas en sistemas organizados; va de un conocimiento a otro que lo influye y se relaciona con él.

El material que facilita este camino debe ser entonces perfectamente conocido e interpretado en su significación, antes de proveer las relaciones que con él se pretenden lograr.

Cada vez que se desee variar la naturaleza de ese material habrá que realizar un estudio previo.

Por lo tanto, se cumplirá la ley de economía cuando un objeto valga para varias investigaciones, dicho de otro modo, cuando sea multivalente.

Todo quehacer, especialmente en la edad infantil, proviene de la existencia del interés y de la incitación al trabajo y a la búsqueda. Pero esta incitación depende en gran medida de la respuesta que el educando encuentre en el material empleado, a sus necesidades de afectividad y acción.

5.12. Cambio de posición mental del maestro.

En la concepción del aprendizaje realizado mediante la actividad personal del educando, el maestro no aparece ejerciendo su tradicional y brillante papel de guía frente a la clase.

Desde un ángulo menos demostrativo de su actuación, se transforma en el oculto creador de situaciones que promueven aquella actividad, por la presencia del material.

Su función consiste ahora en provocar la atención activa, interpretar las reacciones infantiles y controlarlas, para destacar y retener aquellas capaces de traducirse en conclusiones válidas.

Esto implica un cambio fundamental de su postura frente al educando, una consagración cada vez mayor a su tarea y un más amplio caudal de conocimientos actualizados".(44)

6. LAS TECNICAS DIDACTICAS ACTIVAS.

El maestro, ya sea en el altiplano, en la costa, en la selva, en la montaña, etc., se mantiene en la búsqueda incesante de los recursos y medios de que se puede va

---

(44) Díaz, Ruy. Matemática Moderna Visualizada. Tomo I. Impreso en los Talleres Gráficos Celina. Argentina 1973. págs. 12, 13 y 14.

ler para mejorar su quehacer educativo, dentro de la comunidad para la cual presta sus servicios. Dan toda su capacidad y su esfuerzo para ayudar a aprender a los alumnos, por lo que necesitan estar en constante actualización en lo relacionado con las técnicas didácticas, tanto individuales como grupales.

6.1. Importancia de las técnicas didácticas grupales escolares.

Las técnicas didácticas grupales son importantes debido a que de la interacción que se realiza en los grupos, se dan las relaciones humanas en todos los niveles, por lo tanto, de la buena selección de la técnica o de la combinación de varias, se proyecta en el grupo una dinámica activa y participativa, dejando a un lado el sistema tradicional de enseñanza.

El grupo es un medio eficaz para lograr que los seres humanos logren comunicarse en forma bidireccional, por lo que el individuo es parte activa de un grupo cuando interactúa para aportar sus conocimientos y experiencias. El resto del grupo en forma recíproca, también le da las suyas para enriquecerlo en su acervo cultural y en sus vivencias. Una de las formas didácticas para lograr la acción del grupo en determinadas situaciones son las Técnicas Grupales.

Por lo tanto, estas técnicas empleadas adecuada y correctamente, ponen en movimiento los implulsos y motivaciones de la persona humana, estimulan las fuerzas dinámicas internas y externas, propiciando de esta forma que el individuo y el grupo alcancen sus objetivos.

En consecuencia, es importante que el docente conozca los diversos procedimientos y características de cada técnica, para que pueda aplicarla con precisión y claridad en el momento justo y para que pueda orientar el tra

bajo del grupo, seleccionando la técnica grupal más adecuada.

Jack R. Gibb, da ocho principios básicos sobre los que descansa la dinámica de grupos, estos son:

"1. Ambiente. El grupo debe tener un ambiente físico que lo conduzca a la orientación del problema; debe ser lo suficientemente grande para que permita una máxima base de experiencia y lo suficientemente reducido para que le permita una máxima participación y un mínimo de intimidación.
2. Reducción de la intimidación. Las relaciones interpersonales de carácter amistoso reducen la intimidación y permiten el cambio de orientación; los problemas interpersonales pasan a ser objetivos del grupo.
3. Liderazgo distribuido. La distribución del liderazgo estimula al máximo la dedicación al problema y permite la más amplia evolución de los integrantes del grupo.
4. Formulación de objetivos. Una formulación clara, sencilla y explícita del objetivo a alcanzar, aumenta el "sentido de nosotros" del grupo, e incrementa la dedicación al proceso de adopción de decisiones.
5. Flexibilidad. Los grupos deben formular su programa de acción, el cual debe cumplirse hasta en tanto no se formulen nuevos objetivos sobre la base de nuevas necesidades.
6. Consenso. El proceso de "adopción de decisiones" debe proseguir hasta que el grupo haya formulado una solución aceptada por acuerdo general.
7. Comprensión del proceso. La comprensión del proceso del grupo aumenta la probabilidad de una orientación hacia el objetivo y permite una más rápida modificación de objetivos y sub-objetivos.

8. Evaluación continua. Una evaluación continua de los objetivos y actividades permite una depuración y una modificación inteligente del proceso de resolución del problema, en cualquier fase de la adopción de decisión".(45)

Por aparte, diremos que en los actuales momentos de la educación, la didáctica moderna basa su accionar en la psicología del aprendizaje, considerando al alumno como principal centro y realizador de su propio desarrollo. Por lo tanto, utiliza técnicas didácticas, esencialmente activas, que propicien la participación del educando en su formación integral.

6.2. ¿ Qué son las técnicas didácticas ?

María Rita Ferrini dice que "las técnicas didácticas son recursos organizados lógica y psicológicamente, para dirigir y promover el aprendizaje".(46), lo cual equivale a decir que estas técnicas, para poder ser medios o caminos para llegar al aprendizaje, necesitan guardar un orden lógico y respetar las diferencias individuales del ser que aprende.

6.3. Las técnicas didácticas activas.

Son un conjunto de procedimientos y recursos con los cuales el docente propicia la adquisición del conocimiento en forma dinámica, esto es, que el alumno aprende haciendo, además de propiciar actitudes de socialización, solidaridad comunitaria, respeto a sí mismo y a las demás personas.

Diremos entonces, que el ser humano puede aprender de dos formas, individual y colectivamente, es decir,

---

(45) Gibb, Jack R., mencionado por Ricardo A. Salgado Padilla en su libro, Técnicas del Trabajo Escolar de la Dinámica de Grupos, impreso en la Dirección General de Publicaciones y Bibliotecas, SEP. Mex. 1982, pág. 10, 11.

(46) Ferrini, María Rita. Bases didácticas. Editorial el Progreso, S.A. México 1981, pág. 49.

considerando dos tipos de técnicas: de trabajo individual y dinámicas de grupo.

Las técnicas de trabajo individual "son un conjunto de sugerencias que en forma de secuencia, le son presentadas al alumno, para realizar actividades, que lo llevarán a la adquisición de conocimientos y desarrollo de múltiples capacidades personales.

Estas actividades son de:

1. Información e investigación
2. Ejercitación.
3. Autocontrol.
4. Recuperación.
5. Profundización."(47)

María Rita Ferrini al referirse a las Dinámicas de Grupo dice que "son procedimientos, que permiten reunir en equipos flexibles a los educandos para informar, dialogar, analizar, discutir, juzgar, sintetizar y evaluar, sobre un tema o aspecto determinado que el maestro presenta. En consecuencia, las dinámicas de grupos permiten:

1. Afirmar y ampliar los conocimientos adquiridos en el trabajo indiviual.
2. Promover una constante renovación y revisión crítica de conocimientos, medios, recursos y actividades.
3. Estimular la iniciativa y creatividad, favoreciendo un ambiente de libertad, para que el educando aprenda a elegir, decidir y comprometerse.
4. Fomentar las relaciones humanas.
   4.1. Aprendiendo a hablar y a escuchar.
   4.2. Ayudando a tomar un acuerdo.
   4.3. Estimulando el diálogo.

---

(47) Ferrini, María Rita. Op. Cit. pág. 49.

4.4. Conociendo otros criterios.

5. Investigar en forma personal y en equipo:

5.1. Favoreciendo el análisis y la síntesis.

5.2. Motivando y formando actitudes rectoras de la vida.

5.3. Asegurando la máxima identificación individual con el problema que se trata.

En síntesis, dar sentido comunitario al hombre de hoy".(48)

A continuación se anotan algunas de las técnicas didácticas activas que se pueden utilizar en el trabajo escolar, éstas han sufrido alguna modificación en vista de que así convenían al sustentante. Esta modificación consiste en un eclecticismo que da a las mismas mayor aplicabilidad en la tarea docente del área rural.

6.4. El Foro.(llamado también foro abierto)

Esta técnica es útil para Estudios Sociales, pero puede usarse con éxito en el aprendizaje de la Matemática, especialmente para discutir cuál es el lugar de las decenas en relación con las unidades y las centenas.

DESCRIPCION.

El grupo en su totalidad discute informalmente un tema, hecho o problema, conducido por un coordinador.

CARACTERISTICAS.

1. Es una técnica de corte informal que permite la libre participación de los miembros del grupo.
2. Permite obtener opiniones de un grupo más o menos numeroso acerca de un tema, hecho o problema.
3. Es aconsejable que el grupo sea homogéneo en cuanto a edad, intereses, instrucción.

---

(48) Ferrini, María Rita. Op. Cit. pág. 55.

4. Dependiendo del grupo, el tiempo no será mayor de 30 a 45 minutos de discusión.

OBJETIVOS.

1. Permitir la libre expresión de ideas y opiniones a todos los integrantes de un grupo.

REQUISITOS.

1. Nombrar un moderador o coordinador, quien se encargará de controlar la participación espontanea, imprevista y heterogenea de los alumnos.
2. Permitir un tiempo limitado para cada expositor (de uno a tres minutos).
3. Que no se aparten del tema.
4. Fijar las reglas del juego:
   -levantar la mano para pedir la palabra.
   -centrarse en el problema.
   -evitar toda referencia personal.
5. Se lleva a cabo después de una escenificación, película, clase, mesa redonda.
6. Se integra la mesa con uno o varios "expertos" quienes contestarán las preguntas.

MECANICA.

1. Explicar el problema o tema que se va a debatir.
2. Señalar los principios o criterios a que se han de sujetar los participantes.
3. Las preguntas pueden escribirse en papeletas y serán llevadas al frente para que sean contestadas por uno o varios expertos.
4. Distribuir el uso de la palabra por orden (interviene el moderador)
5. Al terminar el tiempo previsto, 30 minutos máximo, hacer una síntesis o reporte de lo expuesto.
6. Extraer posibles conclusiones y evaluar sobre el proceso desarrollado.

SUGERENCIAS.

1. Después de una unidad en cualquier área y/o asignatura.

6.5. **Técnica del Panel.**

Es una técnica que puede usarse en Estudio de la Naturaleza, sin embargo, es útil en Matemática para enseñar a usar con habilidad la recta numérica en la solución de ecuaciones de adición y sustracción.

DESCRIPCION.

Un equipo de alumnos discute un tema en forma de diálogo o conversación ante el grupo.

OBJETIVOS.

1. Analiza un tema con el vocabulario propio.
2. Fomenta la investigación.
3. Desarrolla diversas capacidades y habilidades del alumno: análisis, síntesis, expresión oral, juicio crítico.

REQUISITOS.

1. Fijar el objetivo con anticipación.
2. Elegir quiénes van a participar (el grupo junto con el maestro deben decidir). Se calcula de 4 a 6.
3. Orientar a los alumnos respecto a dónde y quién puede ayudarles a documentarse (obras, libros, periódicos, revistas, personas, instituciones).
4. Advertir el tiempo que va a hablar cada uno (de 3 a 8 minutos).

CARACTERISTICAS.

1. Es una técnica informal que permite la participación activa del grupo.
2. La duración del panel será aproximadamente de una hora para grupos de grados superiores.
3. Para grupos de grados inferiores será de 15 a 20 minutos.

4. Se deberá realizar una reunión previa para ponerse de acuerdo sobre los aspectos a tratar.
5. Si se emplea después de una sesión de corrillos, los integrantes del panel serán los coordinadores.

DESARROLLO.

1. El coordinador inicia la sesión presentando a los integrantes del panel y formula la primera pregunta del tema que se va a tratar.
2. Uno de los integrantes del panel inicia la conversación y se entabla el diálogo que se desarrollará según el plan previsto.
3. El coordinador interviene para efectuar nuevas preguntas hasta agotar el tema.
4. Unos cinco minutos antes de la terminación del diálogo, el coordinador invita a los miembros a que hagan un resumen breve de sus ideas.
5. El coordinador, basándose en sus notas, destacará las conclusiones más importantes.
6. Al finalizar, se puede invitar a los integrantes del grupo a cambiar ideas sobre lo expuesto, de manera informal, al estilo de un foro.
7. Explicar a los alumnos el objetivo que se pretende alcanzar, cómo se va a desarrollar el trabajo e invitarlos a escuchar.
8. El primer panelista iniciará y durante el tiempo determinado, expondrá la parte del tema o su punto de vista.
9. Terminado el tiempo continuará el segundo y así sucesivamente.
10. Al finalizar la exposición global de los panelistas (de 20 a 30 minutos) el grupo hará preguntas, para aclarar conceptos, rectificar dudas y precisar contenidos. El maestro o alumno, controlarán este período.

11. Al terminar, el maestro aplica escalas estimativas correspondientes.

VARIANTES.

1. El tema puede ser desarrollado por el equipo de panelistas, cada uno trata una parte.
2. O bien el mismo tema desde diferentes puntos de vista.

6.6. **Técnica de la promoción de ideas (llamada también Lluvia de ideas).**

La técnica es recomendable para usarla en Estudios Sociales, pero, también en Matemática para leer y escribir numerales romanos hasta 30.

DESCRIPCION.

En un grupo reducido, los miembros exponen con mayor libertad sobre un tema o problema, con el objeto de producir ideas originales o soluciones nuevas.

OBJETIVOS.

1. Desarrollar la imaginación creadora.
2. Fomentar el juicio crítico sobre algunos problemas o situaciones.
3. Promover la búsqueda de soluciones distintas.
4. Facilitar la participación de todos los alumnos con autonomía y originalidad.
5. Establecer una atmósfera de ideas y de comunicación que permita la consideración del tema, desde diferentes puntos de vista.

CARACTERISTICAS.

1. Es una técnica completamente informal.
2. Permite la discusión detallada de un problema.
3. Brinda al grupo una oportunidad para considerar muchas alternativas.
4. Facilita una máxima oportunidad para la interacción grupal.

5. Es aplicable a todos los grados de la educación primaria.
6. El tiempo dependerá del grupo y del tema a tratar no debiendo rebasar los 40 minutos.

REQUISITOS.

1. El grupo debe conocer el tema con anticipación.
2. Saber cuánto tiempo se tiene para este trabajo.

DESARROLLO.

1. El maestro hará la introducción necesaria, insistiendo en: la forma de trabajar, el tiempo y la importancia del tema.
2. Se nombrará un secretario que vaya anotando las ideas o críticas.
3. Una grabadora o el pizarrón facilitará el trabajo
4. Cada alumno va expresando libre y espontáneamente las ideas que se le van ocurriendo en relación al tema.
5. Las ideas que se expongan no deben ser criticadas por ningún miembro del grupo.
6. El maestro o un coordinador llevarán un orden no permitiendo hablar a varias personas a la vez, ni de un asunto ajeno al tema.
7. Terminado el tiempo para la "creación de ideas", se pasa a la siguiente fase, que será: la crítica síntesis y conclusión de lo que se expuso por todos los alumnos en el período anterior.
8. Las anotaciones hechas por el secretario, permitirán conservar las ideas expuestas.
9. Se culmina con las conclusiones y un resumen.

RECOMENDACIONES.

1. La intervención de cada alumno será breve, una palabra o una frase.

6.7. Técnica de la Escenificación.

Los Estudios Sociales es una asignatura que se presta para la utilización de ésta técnica, además, en Matemática se puede utilizar para resolver correctamente problemas sencillos relacionados con perímetros y áreas de figuras rectangulares.

DESCRIPCION.

Dos o más personas representan una situación de la vida real o de la historia, asumiendo roles o papeles necesarios con el objeto de que pueda ser comprendida y tratada por el grupo.

OBJETIVOS.

1. Identificarse con el personaje que se está representando.
2. Comprender más a fondo el lugar y el momento que rodean aquella situación.
3. Hacer un juicio crítico más real.
4. Obtener conclusiones.

CARACTERISTICAS.

1. Esta técnica crea informalidad en el grupo.
2. Es flexible, permisiva y facilita la experimentación.
3. Establece una experiencia común, que puede emplearse como base para la discusión.
4. Alienta y proporciona la intervención psicológica del alumno y del grupo, aumentando de esta manera el grado de participación.
5. Libera inhibiciones, con lo cual crea gran libertad de expresión ya que el intérprete presenta sus propios sentimientos, actitudes y creencias, representando a otras personas.
6. Es fácil de planear pero exige gran habilidad en su aplicación real.

REQUISITOS.

1. Esta situación puede prepararse con tiempo, o bien ser producto de una improvisación. Se debe fijar el tema y el tiempo.
2. Reunión previa de los actores para asumir los papeles, e improvisar su diálogo.
3. De acuerdo con las necesidades se preparará "el escenario", que será lo más sencillo posible, por lo general (el escritorio del maestro y silla). Lo demás puede entrar en el terreno de la imaginación, por medio de una leve descripción.
4. Se dará a los actores unos minutos para aclarar los últimos detalles "ponerse en la situación mental adecuada".

DESARROLLO.

1. Se organiza al equipo que va a representar el problema, tema o cuestión.
2. Se nombra un director de escena que también podrá ser el locutor.
3. El maestro hace una adecuada introducción, señalando la importancia del tema y lo que se espera de los alumnos espectantes y de los actores.
4. El locutor hace la presentación de la escenificación o del problema.
5. Los intérpretes dan comienzo y desarrollan la escena con la mayor naturalidad posible, pero sin perder de vista la objetividad indispensable.
6. El desarrollo de la acción no debe ser interferida.
7. El profesor tendrá en cuenta que la representación no se alargue excesivamente, porque perdería eficacia.
8. En seguida puede haber una sesión de crítica o discusión, guiada por el maestro.

9. Finalmente viene el período de conclusiones, con la participación de todo el grupo. La discusión es la parte más importante de la escenificación o del sociodrama. Este último período será de 20 minutos aproximadamente.

6.8. Técnica de los corrillos.

Es una técnica que puede usarse eficientemente para facilitar el aprendizaje del Idioma Español, en Matemática se puede utilizarla para ayudar a aprender a resolver con exactitud problemas de multiplicación y división relacionados con problemas de la vida real.

DESCRIPCION.

Pequeños grupos (desde dos alumnos hasta grupos de ocho) discuten durante un tiempo determinado un tema o parte de un tema, hasta llegar a conclusiones. Del informe de todos los grupos se obtienen conclusiones.

OBJETIVOS.

1. Enseña a estudiar.
2. Favorece el diálogo y compañerismo.
3. Fomenta el trabajo en grupos.
4. Responsabiliza al alumno de su propio aprendizaje.

CARACTERISTICAS.

1. Esta técnica permite la creación de una atmósfera informal por grande que sea el grupo.
2. Estimula la participación de todos los miembros del grupo.
3. Permite el intercambio de ideas dentro del grupo pequeño.
4. A través de la información dada al grupo se facilita la comunicación y participación de todos.
5. Estimula la división del trabajo y de la responsabilidad.
6. Asegura la máxima identificación individual con el

tema de que se trate.

7. Sirve para obtener un acuerdo o conclusión en forma eficaz y rápida.
8. Ayuda a desarrollar la confianza individual en el proceso democrático.
9. Dificulta el control de la discusión y de las recomendaciones por conductores autoritarios o por pequeñas minorías muy expansivas.
10. Ayuda a liberar a los alumnos de sus inhibiciones para participar mediante la identificación de sus ideas con un grupo pequeño, que puede llegar a ser el protagonista principal.
11. Ayuda a aliviar la fatiga, el aburrimiento y la monotonía que se observan cuando las reuniones grandes tienden a estancarse.
12. De acuerdo con las condiciones del grupo y del tema esta técnica no debe pasar de 45 minutos.
13. Esta técnica tiene poco valor cuando se abusa de ella, pues pierde eficacia.
14. Siempre se debe llegar a una conclusión para evitar que el grupo desconfie del uso de la técnica.

REQUISITOS.

1. Redactar preguntas sobre el tema que se va a tratar.

DESARROLLO

1. El maestro explica a los alumnos en qué consiste esta forma de trabajo.
2. El profesor pide a los miembros del grupo que se reunan en subgrupos de 4 a 7 personas, dependiendo del tamaño del grupo grande.
3. El maestro o un alumno sugieren las preguntas, alrededor de la cuales dialogarán y analizarán hasta llegar a conclusiones.
4. Cuando ya estén sentados en subgrupos se les pide

que nombren un coordinador y un secretario. El coordinador se encargará de dirigir la discusión del grupo, cuidando que todos participen. El secretario tomará nota de las conclusiones y contestará las preguntas del cuestionario.

5. El profesor reparte a cada corrillo el material impreso, libros, notas o apuntes, para que lo lean.
6. Después de un tiempo razonable entregará a cada corrillo las tarjetas con las preguntas que deberán contestar.
7. Al finalizar 10 o 15 minutos pedirá que los coordinadores pasen al frente para leer las respuestas.
8. Cada coordinador leerá sus respuestas y se abrirá la sesión de discusión para analizar las respuestas. Luego se sacarán conclusiones.

6.9. Técnica del pequeño grupo de discusión.

Esta técnica sirve para enseñar los Estudios Sociales, sin embargo, en Matemática es eficiente para leer y escribir sin margen de error, numerales de siete dígitos.

DESCRIPCION.

Un grupo reducido trata un tema o problema en discusión libre e informal, conducido por un coordinador.

DESARROLLO.

1. El grupo y el profesor designan a un coordinador y al equipo de alumnos que integrarán el pequeño grupo de discusión.
2. El grupo de discusión se reune para preparar el tema.
3. El coordinador formula con precisión el tema a tratar, comunica los objetivos y presenta a los integrantes del pequeño grupo de discusión.
4. Los miembros del grupo pequeño exponen y discuten libremente sus ideas y puntos de vista, tratando de

no apartarse del tema y teniendo en cuenta los objetivos fijados.

5. El desarrollo de la discusión será libre y espontánea, pero siguiendo una hilación que acerque progresivamente a las conclusiones que se buscan.
6. El coordinador deberá en un momento dado, recapitular lo realizado.
7. Las conclusiones se obtienen por acuerdo o consenso y sólo se votará como último recurso.
8. Al concluir la sesión, el coordinador deberá hacer una síntesis de lo tratado con auxilio del grupo.
9. Todos los integrantes del grupo deberán solidarizarse con las conclusiones a que se llegue.

CARACTERISTICAS.

1. Esta técnica permite una participación activa y democrática del grupo.
2. Deberán acomodarse en círculo, para que todos los integrantes actuen cara a cara.
3. Se puede aplicar en todos los grados de educación primaria cuidando que el tiempo y el tema sean adecuados a las características del grupo.
4. Se debe evitar la oratoria de algunos integrantes y dar oportunidad a que todos los miembros del grupo de discusión participen.

6.10. Técnica de los diálogos simultáneos.

Es una técnica adecuada para la asignatura de Estudio de la Naturaleza, pero, es buena para la asignatura de Matemática, especialmente para identificar con cierto las figuras geométricas, tales como: triángulos, rectángulos, cuadrados y rombos.

DESCRIPCION.

En un grupo, los miembros dialogan simultáneamente de dos en dos para discutir un tema o problema de mo-

mento.

DESARROLLO.

1. El profesor invita a los miembros del grupo a discutir un tema por parejas.
2. Una vez formadas las parejas se les comunica la pregunta, que debe ser concisa.
3. Cada pareja dialoga o discute durante 2 ó 3 minutos.
4. La discusión se hará en voz baja.
5. La pareja intercambia ideas hasta dar con una respuesta a la pregunta presentada o una pequeña conclusión.
6. En seguida, uno de los miembros de cada pareja informa al grupo su conclusión.
7. De las respuestas u opiniones dadas por todos los subgrupos se extraerá la conclusión final.

CARACTERISTICAS.

1. Esta técnica es extremadamente informal.
2. Garantiza la participación activa de todo el grupo en una forma dinámica y participativa.
3. Considera muchos aspectos separados de un problema.
4. Proporciona un limitado apoyo a los individuos con el propósito de facilitar su participación en todo el proceso grupal.
5. Brinda una oportunidad para expresar, en la forma más amplia posible las características heterogéneas de los integrantes de un grupo con respecto a antecedentes, conocimientos o puntos de vista.

6.11. Técnica del desempeño de roles.

Es una de las técnicas que ayudan al aprendizaje de los Estudios Sociales, además, es útil en Matemática para facilitar el aprendizaje de comparar con precisión la desigualdad entre dos cantidades escritas con numerales hasta de siete dígitos, utilizando los signos "mayor que".

DESCRIPCION.

Dos o más personas representan una situación de la vida real asumiendo los papeles del caso, con el objeto de que pueda ser mejor comprendida y tratada por el grupo.

DESARROLLO.

1. El grupo, de acuerdo con el tema, elige a los actores que representan una situación de la vida real.
2. Los intérpretes designados estudian el tema y se reparten los papeles.
3. Los intérpretes dan comienzo a la sesión y desarrollan la escena con la mayor naturalidad posible.
4. El desarrollo de la sesión no debe ser interferido, salvo por motivos de fuerza mayor.
5. El grupo deberá seguir la acción con interés y participar en ella emocionalmente.
6. El profesor corta la acción cuando considera que se ha logrado suficiente información o material ilustrativo para proceder a la discusión del problema.
7. Dirigidos por el profesor, los alumnos proceden al comentario y discusión de la representación.
8. En primer término, se permite a los intérpretes dar sus impresiones, explicar su desempeño, describir su estado de ánimo en la acción, decir qué sintieron al representar el papel.
9. En seguida, el grupo expone sus impresiones, interroga a los intérpretes, discute el desarrollo.
10. El profesor agradece a los alumnos su participación.

CARACTERISTICAS.

1. Es una técnica grupal muy activa; despierta el interés, motiva la participación y, por su propia informalidad, mantiene la expectativa del grupo.
2. La representación escénica provoca una vivencia co-

mún a todos los presentes.

3. La discusión del problema es posible gracias al conocimiento generalizado que se tiene de él, pues todo el grupo ha participado ya como intérprete, ya como observador.
4. La primera parte, que es la escenificación, debe durar entre 5 y 15 minutos.
5. La segunda parte, de discusión, puede durar hasta 30 minutos.
6. Esta técnica debe aplicarse en grupos que ya tengan cierta madurez.
7. Cuando se aplique, debe hacerse con temas sencillos.
8. Los intérpretes deben buscarse entre los alumnos que sean más seguros, habilidosos, comunicativos y espontáneos.
9. La escenificación debe realizarse, de tal forma, que los espectadores los observen sin dificultad.

6.12. Técnica de la discusión en grupos pequeños.

El Idioma Español es una asignatura en la cual se pueden usar eficientemente esta técnica, también en Matemática, especialmente para resolver correctamente operaciones de sustracción, empleando las propiedades uniforme y monotonía.

DESCRIPCION.

Es el intercambio mutuo, cara a cara, de ideas y opiniones entre los integrantes de un grupo relativamente pequeño.

DESARROLLO.

1. El profesor organiza a los alumnos en subgrupos de 4 a 7 elementos para discutir, analizar y concluir el tema.
2. Cada subgrupo elige un conductor y un secretario.

3. El profesor se reune con todos los conductores para discutir las funciones y actuaciones de los equipos.
4. Cada equipo organiza, discute y analiza el tema que le corresponde, para que, cuando le toque, exponga al grupo grande sus investigaciones y conclusiones.
5. Cuando sea el turno de exposición, el equipo expondrá su tema con sencillez y claridad, procurando que se analicen todos los aspectos de la cuestión.
6. El conductor ayudará al grupo a que distinga los hechos y los argumentos del prejuicio y de las opiniones; además, establecerá y mantendrá un clima informal, cooperante y persuasivo.
7. El secretario leerá las conclusiones.
8. El grupo podrá preguntar, sugerir o aclarar aspectos del tema presentado.
9. Al finalizar la intervención de todos los equipos el profesor agradecerá la participación de los alumnos.

CARACTERISTICAS.

1. Permite el máximo de acción y de estimulación recíproca entre los integrantes.
2. Responsabiliza a todos los miembros del grupo haciendo que participen y estén preparados respecto de los hechos o,ideas.
3. Enseña a los integrantes del grupo a pensar con sentido grupal y a desarrollar su sentido de igualdad.
4. Establece situaciones de las cuales puede surgir la conclusión.
5. Todos los integrantes pueden ampliar sus puntos de vista, obtener comprensión y cristalizar sus pensamientos.
6. Todos los integrantes son incitados a escuchar atentamente, a razonar, a reflexionar, participar y contribuir.

7. El tiempo es variable y dependerá de los temas a tratar

6.13. Técnica de la comisión.

Para enseñar el Estudio de la Naturaleza es buena esta técnina y en Matemática se puede usar para diferenciar correctamente los números positivos de los negativos, empleando la recta numérica y operaciones de adición y sustracción.

DESCRIPCION.

Un grupo reducido discute un tema o problema específico para presentar luego las conclusiones a un grupo mayor al cual representa.

DESARROLLO.

1. Nombrar, de entre todos los alumnos del grupo, una comisión que va a discutir un tema para obtener conclusiones.
2. En la primera sesión de la comisión se nombra un coordinador y un secretario. El primero va a dirigir las reuniones y el segundo tomará las notas de lo tratado para después presentarlas al grupo grande.
3. El número de reuniones dependerá del tema que se vaya a manejar. La duración de las sesiones de la comisión será decidida por los miembros de ésta.
4. El desarrollo de las reuniones seguirá el estilo de ambiente informal, amplio debate, búsqueda de acuerdos, resumen, redacción del informe con las conclusiones, sugerencias y proyectos.
5. Se realizará una sesión con el grupo al que se le presentarán las conclusiones.
6. El grupo grande analizará las conclusiones para aceptarlas o rechazarlas, proponiendo sugerencias sobre lo no aceptado.

CARACTERISTICAS.

1. Deberá elegirse con cuidado a los alumnos que formarán parte de la comisión, considerando el conocimiento que tenga de la materia, así como las posibilidades de integración personal que les permitan relacionarse adecuadamente.
2. La comisión deberá estar formada por cinco o siete miembros para que en caso de que tengan que realizar una votación, no queden empatados.
3. La comisión tiene carácter transitorio; únicamente tendrá efecto hasta que presenten su trabajo ante el grupo.
4. La comisión deberá reunirse fuera del grupo total al que pertenece, con horario según su conveniencia.

6.14. Técnica del Phillips 6-6 .

Los maestros pueden utilizar con eficiencia esta técnica en la facilitación del aprendizaje del Idioma Español, sin embargo, en Matemática se puede usar para que los alumnos utilicen correctamente coordenadas para la localización de un punto sobre un plano.

DESCRIPCION.

Un grupo grande se divide en subgrupos de 6 personas, para discutir durante 6 minutos un tema y llegar a una conclusión.

OBJETIVOS.

1. Permite conocer lo que opina un grupo de 6 o más personas sobre un tema determinado, en 6 minutos.
2. Obliga a sintetizar y ser concretos.
3. Desarrolla la capacidad de hablar y expresar sus ideas.
4. Aumenta la responsabilidad.
5. Permite conocer otros criterios.
6. Asegura la máxima identificación individual con el

problema que se trata.

7. Ayuda a obtener rápidamente un acuerdo.

REQUISITOS.

1. El maestro o los alumnos, deben elegir una pregunta concreta y clara que sea el centro de trabajo y aclarar el objetivo que se propone con ella.

DESARROLLO.

1. Explicar a los alumnos en qué va a consistir el trabajo, insistiendo en el tiempo.
2. Escribir en el pizarrón, o en sus cuadernos, la pregunta que se ha preparado.
3. Insistir en el objetivo, que se pretende alcanzar.
4. Organizar a los alumnos en grupos de 6. Para ello se les dará un minuto.
5. Cada grupo nombrará a su coordinador y secretario. También un minuto.
6. A todo el grupo se le permite un minuto para que cada uno piense la respuesta que también será de un minuto.
7. El coordinador de cada grupo hará la pregunta a cada uno de sus compañeros y así contestará sucesivamente (en este intercambio se emplearán seis minutos)
8. El secretario va tomando nota de las respuestas, procurando hacer una síntesis fiel de cada intervención
9. Se entregarán al maestro las respuestas y regresan a sus respectivos lugares.
10. Evaluación: el maestro da a conocer los resultados en esa misma sesión o en otra posterior.

ACTUACION DEL MAESTRO.

1. Organizar, asesorar, animar.
2. Pasear por los grupos para observar y analizar el trabajo que se está desarrollando.
3. Ayudar a resolver dudas y problemas.

6.15. Técnica del Debate dirigido.

Esta técnica es útil para Estudios Sociales, pero, también se le puede utilizar con éxito en Matemática para escribir correctamente, en forma decimal, cualquier numeral fraccionario.

DESCRIPCION.

Es la técnica que permite la intervención de todos los alumnos sobre determinados puntos de vista o tesis presentados por los compañeros.

OBJETIVOS.

1. Permitir la crítica sana.
2. Solucionar dudas.
3. Fomentar en el alumno un juicio crítico.
4. Participar en las discusiones, aprender a escuchar y a hablar.
5. Fomentar la intervención democrática.

REQUISITOS.

1. Designar a cuatro alumnos que presentarán sus puntos de vista y los mismos serán discutidos.
2. Señalar la bibliografía adecuada, para los ponentes, oponentes y para todo el salón.
3. Determinar el tema de estudio.
4. Explicar al salón en qué consiste esta forma de trabajo, y reunirse en dos grandes grupos.
5. El maestro además de servir como moderador durante el debate señalará el tema y la bibliografía para todo el salón.

CARACTERISTICAS.

1. Es una técnica de fácil aplicación, pues no requiere de grandes materiales.
2. Permite la participación grupal.
3. El profesor deberá preparar al equípo de debate en el tema y las preguntas que se manejarán.

4. Los alumnos deben conocer el tema con anterioridad para que puedan, en su oportunidad, participar activamente.
5. El profesor preparará y facilitará a los alumnos el material informativo para la investigación del tema.
6. Es una técnica de aprendizaje por medio de la participación activa y el intercambio de ideas y de información múltiple.
7. El número de integrantes de la mesa de debates no debe pasar de 10 ó 12.
8. El conductor deberá estar profundamente preparado en el tema.
9. Cada pregunta central deberá discutirse en un tiempo que no exceda los 15 minutos.
10. La selección adecuada de las preguntas permitirá que el debate se lleve a feliz término.
11. Esta técnica es útil en grados superiores.

DESARROLLO.

1. Los dos sectores de opinión eligen dos representantes ante el grupo general. Un sector será el de tesis, y el otro sector será el que refute dicha tesis.
2. Reunión de los dos sectores por separado para estudiar el tema y decidir quiénes los van a representar.
3. El maestro indica con la presentación del tema y se nombra un secretario.
4. El sector del salón que le toca exponer la tesis, presenta a dos compañeros que serán los indicados para hablar ante el salón, exponiendo su tesis. Cada uno lo hará por separado (6 minutos cada uno).

5. Terminada esta primera fase, el otro equipo presenta a sus dos compañeros que refutarán el tema presentado. Lo harán por separado (4 minutos cada uno)
6. Todo este tiempo el secretario toma notas.
7. En el pizarrón se van anotando los puntos de vista que proponen, o las conclusiones a que se llegue. La tesis de un lado, del otro las oposiciones.
8. Enseguida, todo el grupo tiene la oportunidad de intervenir durante 20 minutos, para argumentar sobre la tesis o las oposiciones.
   El maestro controlará este debate; el secretario anotará al final si se aprueba por todo el salón la tesis o la réplica.
9. En este período debe el maestro ser muy cuidadoso, para evitar monopolio de algunos, o discusiones fuera de lugar.
10. Finaliza con la lectura de las conclusiones obtenidas por todo el salón, y con unas palabras del maestro en forma de estímulo.
11. A continuación se presenta esquemáticamente lo que debe ser la técnica del debate:

1. Preparación de los trabajos	4'
2. Presentación de la tesis A	6'
3. Presentación de la tesis B	6'
4. Opositor de la tesis A	4'
5. Opositor de la tesis B	4'
6. Participación de todos	20'
7. Palabras por el maestro	6'
Total....	50'

6.16. Técnica de la mesa redonda.

Es una técnica adecuada para el Estudio de la Naturaleza y también en Matemática, especialmente para ayudar a aprender a resolver correctamente problemas sen-

cillos relacionados con perímetros y áreas de figuras rectangulares.

DESCRIPCION.

Un equipo de alumnos que sostiene puntos de vista divergentes o contradictorios sobre un mismo tema, expone ante el grupo en forma sucesiva.

OBJETIVOS.

1. Analizar más a fondo algún tema.
2. Propiciar la participación de los miembros de un grupo en su aprendizaje.
3. Obtener conclusiones valiosas.

REQUISITOS.

1. Fijar el tema con tiempo.
2. Preparar preguntas guía (se les puede pedir a los alumnos o bien, el maestro puede hacerlas).
3. Explicar a los alumnos en qué consiste este trabajo y proporcionar las indicaciones necesarias.
4. Fijar el tiempo aproximado de la discusión, de la investigación, de la exposición.

CARACTERISTICAS.

1. La atmósfera del grupo puede ser informal o formal.
2. Para tener un control limitado del campo y la dirección de la discusión, hay que definir bien el esquema de discusión.
3. Se pueden exponer y enfocar diferentes puntos de vista, diferentes hechos y diferentes actitudes sobre el tema.
4. Permite un máximo de interacción y de interestimulación entre los integrantes de la mesa.
5. A menudo aumenta el interés del grupo debido al tema, a la presentación activa, a la competencia y a las diferencias de opinión.

DESARROLLO.

1. Se nombra un grupo de 4 ó 6 elementos con puntos de vista contradictorios sobre el tema y un coordinador.
2. El grupo de expositores estudian el tema y lo preparan con vista a desarrollarlo ante el grupo.
3. El coordinador presenta a los expositores, explica el tema a tratar, el procedimiento que ha de seguirse, comunica al grupo que podrá hacer preguntas al finalizar la mesa redonda y ofrece la palabra al primer expositor.
4. Cada expositor hace uso de la palabra durante 5 minutos. (En grupos de primero y segundo años el tiempo se reduce)
5. El coordinador dará la palabra a los expositores en forma sucesiva y de manera que se alternen los puntos de vista opuestos o divergentes. Si un expositor se excede en el tiempo, el coordinador se lo hace notar prudentemente.
6. Al finalizar las exposiciones de todos los participantes, el coordinador hace un breve resumen de las ideas principales de cada uno de ellos y destaca las diferencias más notorias que se hayan planteado.
7. Durante toda la sesión el coordinador deberá haber tomado notas.
8. Cada expositor puede aclarar, ampliar, especificar o concretar sus argumentos y rebatir los opuestos. Los expositores pueden dialogar si lo desean, defendiendo sus puntos de vista.
9. Al concluir el plazo previsto de esta segunda sesión de discusión, el coordinador da por terminada la exposición y comunica las conclusiones, haciendo un resumen final que sintetice los puntos de coinci

dencia que pudieran permitir un acercamiento entre los diversos enfoques y las diferencias que quedan en pie después de la discusión.

10. El coordinador invita al auditorio a efectuar preguntas a los miembros de la mesa sobre las ideas expuestas. Estas preguntas sólo tendrán carácter ilustrativo y no se establecerá ninguna discusión entre el grupo y la mesa.
11. Los integrantes del grupo sólo tendrán derecho a una sola participación.
12. El coordinador agradece a los integrantes de la mesa su participación.

ADVERTENCIA.

La mesa redonda es muy parecida a los corrillos, con las siguientes variantes:

MESA REDONDA	CORRILLOS
-Exige de 6 a 10 alumnos.	-Exige de 2 a 8 alumnos.
-Requiere un coordinador y un secretario.	-Es más informal, pueden los alumnos trabajar en pequeños grupos en los pasillos, biblioteca, patio, etc.

6.17. Técnica de la Discusión de gabinete.

Es útil este técnica para facilitar el aprendizaje del Idioma Español, además, se le puede utilizar en Matemática para leer y escribir correctamente números romanos hasta billones, dada la ejercitación correspondiente y la explicación de su utilidad.

DESCRIPCION.

Un grupo reducido de miembros discute un tema importante hasta llegar a la mejor solución o acuerdo para una decisión.

CARACTERISTICAS.

1. Desarrolla en los alumnos aptitudes para el manejo de tareas o problemas complejos y para asumir responsabilidades específicas.
2. Ayuda a los alumnos a tomar decisiones en acuerdo con el grupo, en situaciones generalmente optativas y de consecuencias prácticas.
3. Es una técnica de integración grupal.
4. Se aplica con un máximo de 1 hora de discusión, dependienco del tema y del grupo.

DESARROLLO.

1. El profesor organiza a un subgrupo de 10 a 15 elementos para que preparen un tema e informen al grupo de la conclusión a que llegaron.
2. Se nombra un coordinador y un secretario. El coordinador se encargará de guiar la discusión y el secretario tomará notas y leerá la conclusión final.
3. El coordinador formula con precisión el tema o problema que debe tratarse y expone los distintos aspectos que a su entender conviene discutir.
4. Al terminar el director, los integrantes de la discusión exponen su opinión sobre el tema.
5. Se establece la discusión general con vistas al logro de la mejor decisión.
6. El debate debe hacerse siempre, en un plano de realidad, contando con el acopio de información obtenida y con un objetivo conocimiento de las circunstancias.
7. Agotado el debate, el grupo se aboca a la redacción de la decisión más conveniente, que será registrada por el secretario.
8. La decisión tomada por el gabinete será acatada por todos los miembros del grupo.

6.18. Técnica del Simposio.

La pueden utilizar los maestros en el aprendizaje de los Estudios Sociales, la Matemática también la puede aprovechar para distinguir un conjunto de un subconjunto

DESCRIPCION.

Un equipo de alumnos desarrolla diferentes aspectos de un tema o problema en forma sucesiva ante el grupo.

OBJETIVOS.

1. Obtener información autorizada y adecuada sobre los diversos aspectos de un mismo tema.
2. Sumar información, para aportar conocimientos especializados a los alumnos oyentes.

REQUISITOS.

1. Se nombra un coordinador.
2. Elegir el tema; ejemplo: Los números enteros.
3. Determinar los aspectos que se tratarán: Números naturales, números enteros negativos.
4. Seleccionar los expositores, de 3 a 6; cada uno tratará un aspecto del tema.
5. Se recomienda tener una reunión previa de planificación.

DESARROLLO.

1. El coordinador presenta a los expositores el tema y su importancia, los objetivos que se pretenden alcanzar y cuál será la mecánica del trabajo.
2. El primer expositor inicia su información, aproximadamente en 15 minutos.
3. Y así sucesivamente los hará cada uno de los integrantes de la mesa. (No debe excederse de 40 minutos)
4. El coordinador hace una breve síntesis.

VARIANTES.

1. Se permite la intervención del público para hacer preguntas a un expositor, sin dar lugar a discusión.

ADVERTENCIA.

1. Se parece a la técnica del panel con la diferencia de que un simposio se caracteriza por ser más formal
2. La exposición de cada "experto" es más larga, y generalmente precede a la realización de una o varias actividades.
3. Lo importante es que el tema sea visto con profundidad abarcando todos sus aspectos.

6.19. Técnica de Problemas.

DESCRIPCION.

Los alumnos en grupos de 4, resuelven situaciones problemáticas que el maestro les presenta. Se puede utilizar en Geografía e Historia, pero esencialmente en Matemática, por ejemplo para resolver correctamente problemas de ganancia o interés simple y compuesto que produce una suma de dinero o capital a un tanto por ciento dado y durante un tiempo determinado.

OBJETIVOS.

1. Desarrollar el razonamiento de los alumnos, con el propósito de facilitarle la transferencia de los conocimientos para enfrentar situaciones problemáticas de la vida real.

CARACTERISTICAS.

1. La técnica de problemas no exige globalización.
2. Los alumnos tienen que movilizarse, investigar y consultar para poder resolver las situaciones problemáticas propuestas.

DESARROLLO.

1. El maestro subdivide a la totalidad de alumnos en grupos de 4 cada uno.
2. Explica, el docente, a continuación en qué consiste la técnica y lo que se espera de cada grupo.
3. El maestro presenta la situación problemática a resolver.

4. Cada grupo debe nombrar un coordinador y un secretario.
5. Cada grupo tiene 10 minutos para resolver el problema planteado por el maestro.
6. Al finalizar el tiempo estipulado para resolver el problema, cada secretario deberá leer la conclusión a la que a llegado el grupo.
7. El maestro hará las aclaraciones que considere convenientes.

6.20. Técnica de la Demostración.

DESCRIPCION.

Sirve para comprobar la veracidad de afirmaciones verbales en forma lógica y coherente y también más concreta, con la cual se procura confirmar un resultado anteriormente enunciado. Puede utilizarse en cualquier asignatura básica, especialmente en Matemática, por ejemplo para utilizar con acierto las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en combinaciones cuyo resultado no sea mayor a 19.

OBJETIVOS.

1. Demostrar en forma objetiva lo que se dice teóricamente.
2. Confirmar explicaciones orales.
3. Ilustrar lo que fue expuesto teóricamente.
4. Iniciar correctamente una técnica, a fin de evitar errores o fijaciones indeseables.
5. Propiciar un esquema de acción correcto y seguro para la ejecución de una tarea.
6. Convencer racional o empíricamente en cuanto a la veracidad de proposiciones abstractas.

CARACTERISTICAS.

1. Es una técnica directa, indirecta, progresiva y regresiva.

1.1. Es directa cuando hay coincidencia entre la veracidad de los principios con la veracidad de lo que se quiere demostrar.

1.2. Es indirecta o por reducción al absurdo, cuando es demostrada la falsedad de la contradicción de una proposición o hecho demostrable.

1.3. Es una técnica progresiva cuando la veracidad de una proposición o de un hecho se infiere de la veracidad de premisas anteriores.

1.4. La técnica es regresiva cuando se llega a la falsedad del principio partiendo de la falsedad de las conclusiones.

DESARROLLO.

1. La demostración debe ser vista por todos. Cuando eso no sea posible es aconsejable dividir la clase en grupos y realizarla rotativamente.
2. Debe preferirse el camino más corto, lo que permite al alumno aprehender el todo de una manera más fácil.
3. Debe ajustarse al tiempo disponible.
4. El profesor debe planear las actividades de los alumnos, su disposición y participación, durante la demostración.
5. El alumno debe explicar pasajes de un razonamiento a otro razonamiento o de una fase a otra, detener la demostración, pedir explicaciones y solicitar aclaración o justificación de un pasaje que no se muestre suficientemente claro.
6. El profesor debe ilustrar la demostración con diagramas, esquemas, fases de la operación, etc.
7. Debe ser preocupación constante del profesor interrogar constantemente a los alumnos durante la demostración, a fin de ir procediendo a un trabajo de

sondeo y de fijación.

8. Debe procurarse que las demostraciones sean cortas. Lo ideal es que no excedan de los 15-20 minutos.
9. Debe llevarse a los alumnos a que repitan la demostración después de que ésta sea completada por el profesor.
10. Lo ideal sería que los alumnos, simultáneamente con el profesor, fuesen también realizando la demostración.
11. Cuando los alumnos realicen demostraciones no debe olvidarse proporcionarles las informaciones necesarias y minuciosas que requiere cada caso.

6.21. **Aplicación de las técnicas didácticas activas en la escuela primaria.**

En el anexo encontrarán los docentes de la escuela primaria de Guatemala, algunos ejemplos de los objetivos instruccionales o de aprendizaje de las Guías Curriculares así como tres técnicas didácticas activas que se les sugiere para que las utilicen.

Es seguro que, conforme vayan tomando práctica en el uso de las técnicas, podrán ir aplicando otros recursos grupales y combinar dos o tres técnicas en el desarrollo de una sesión de aprendizaje.

Es de esperarse que estas técnicas, en el manejo que a diario harán con sus grupos de alumnos, rindan los frutos deseados, para que con el auxilio dinámico y oportuno de los docentes se haga más dinámica y positiva la tarea docente; pero, sobre todo, que ayudemos a aprender a razonar en Matemática.

6.22. **Orientaciones generales para la aplicación de las técnicas didácticas activas.**

1. El alumno debe contar con toda la información necesaria acerca de la Técnica a usar para aprender. Esta infor-

mación puede adquirirla el alumno por los siguientes medios:

- De una exposición del maestro.
- A través de periódicos, revistas, libros, etc.
- De un compañero o un equipo multiplicador.

2. Se recomienda que los alumnos conozcan los objetivos que deben alcanzar al finalizar la técnica.
3. El maestro no pondrá en práctica la técnica si no está seguro que los alumnos tienen bien claro los requisitos condiciones y características de la técnica que se va a aplicar, o sea qué se espera de ellos, del equipo y de todo el grupo que aplicará la técnica.
4. El maestro debe orientar eficientemente en lo que se refiere al tiempo necesario para el desarrollo de cada etapa de la técnica a aplicar.
5. Mientras el maestro participa en la aplicación de la técnica debe observar, analizar el trabajo, ayudar a resolver dudas, animar y promover, y evitar las intervenciones innecesarias que interfieran en la actividad didáctica.

Cuando se finalice la aplicación de la técnica didáctica, debe reunirse todo el grupo de alumnos para escuchar las conclusiones de uno o varios de los subgrupos. Esta puesta en común permitirá aclarar dudas, sintetizar, revisar y evaluar todo el trabajo realizado.

Consecuentemente nos preguntaremos ¿cuál es el lugar del maestro en la aplicación de la técnica didáctica activa?, María Rita Ferrini dice, al respecto:

-"Será el animador, su entusiasmo permitirá un ambiente rico y optimista.
- Tendrá suficientes recursos, riqueza de procedimientos y formas didácticas que le permitan adecuar su trabajo al momento y al lugar que se presente.

- La gran variedad de recursos le dará oportunidad de hacer siempre de su salón de clase un laboratorio pedagógico.
- Creará un ambiente de trabajo agradable: no levantar el tono de voz, mover los escritorios con cuidado, trasladarse sin molestar a otros, etc.
- Utilizará diversas técnicas, combinándolas cuando sea necesario".(49)

---

(49) Ferrini, María Rita. Op. Cit. pág.87.

III PARTE

1. MARCO SITUACIONAL

1.1. Guatemala, país agrícola.

Guatemala es un país,de América Central que tiene una extensión territorial de 108,989 Km^2 y ocho millones de habitantes aproximadamente.

Limita al Norte y al Oeste con México; al Este con Honduras; al Sureste con el Salvador y al Sur con el Oceano Pacífico. La lengua oficial es el español, contándose, además, con veintitres dialectos distribuidos en todo el territorio. Las razas que predominan son los ladinos e indígenas.

El país tiene una temperatura variada en sus localidades es decir, temperaturas frías, templadas y cálidas, el terreno es irregular, existiendo planicies, montañas, etc. La base de la economía es la agricultura y la ganadería, destacándose entre los cultivos el café, algodón y el banano. Entre los productos de consumo interior se destacan el maíz, frijol, y arroz. Además, se crían bovinos, ovejas, cerdos, cabras, caballos, etc.

Guatemala tiene 22 departamentos que se unen por medio de carreteras asfaltadas, de terracería y caminos vecinales.

Uno de los departamentos más importantes, por sus múltiples aportaciones a la economía del país, es Suchitepéquez.

El departamento de Suchitepéquez está situado en el Suroccidente de la república, sus límites son: al Norte con los departamentos de Quetzaltenango, Sololá y Chimaltenango; al Sur con el Oceano Pacífico en toda su extensión; al Este con el departamento de Escuintla y al Oeste con el departamento de Retalhuleu. Suchitepéquez tiene una extensión de 2,510Km^2 cuenta con 20 municipios. La base de la economía del departamento es la agricultura y la ganadería, ya que por su posición geográfica, tiene gran variedad de cultivos, entre los cuales están: café, hule, cacao, arroz, maíz, frijol, caña de

azucar, banano, algodón, ajonjolí, frutas tropicales, plantas ornamentales y medicinales, maderas preciosas, etc.

La cabecera departamental de Suchitepéquez es Mazatenango. El municipio cuenta con 72 fincas, 13 caseríos y 4 aldeas; las comunidades El Progreso, San José Chimulbuá y la Finca San Isidro, localidades en donde se realizó el experimento pedagógico. Estas localidades del municipio tienen características comunes, tales como: fácil acceso por caminos de terracería, los que se mantienen en buenas condiciones la mayoría de meses del año; poseen suficiente agua entubada, aunque no potable; domina la población indígena-campesina cuyas costumbres, modos de vida y tradiciones son similares; tienen escuela oficial ambas comunidades y particular la finca, sin embargo, se imparte educación en los seis grados de la educación primaria; estas escuelas formaron el grupo experimental de esta investigación y se encuentran en el área rural de Mazatenango, a una distancia entre 5 y 8 kilómetros, aproximadamente de la ciudad; estas localidades no tienen luz eléctrica, a excepción de la Finca San Isidro que tiene luz generada por motores diesel.

La producción de estas comunidades es agrícola, especialmente se cultiva el café, caña de azucar, cacao, maíz, frijol y otros granos básicos.

Otras localidades que pertenecen al área rural de Mazatenango, son: la aldea Tierras del Pueblo, Cantón Granada, Cantón Cocales y la Finca Chitalón, ubicadas al Oeste de la cabecera departamental, estas comunidades tienen, al igual que las anteriores, similares características y sirvieron para el grupo control de la investigación.

En las condiciones descritas de las aldeas El Progreso y San José Chimulbuá, así como la Finca San Isidro, se puso en experimentación una unidad didáctica de la asignatura de Matemática en el primer grado de la escuela primaria, la cual te-

nía como objetivos, demostrar que es posible mejorar la calidad de la educación matemática, y ayudar a los niños a razonar matemáticamente.

1.2. Los responsables de la baja calidad del aprendizaje de la Matemática.

El Ministerio de Educación de Guatemala, mantiene una política abierta en lo que corresponde a carreras profesionales, por lo tanto, el estudiante que iniciará una de ellas elige, algunas veces, la carrera acorde con sus intereses y aptitudes, y otras, la que los padres o amigos le imponen.

Entre la variedad de carreras profesionales está la de Magisterio, tanto urbano como rural de educación primaria, a la cual no se le ha dado la atención especial que la misma requiere, porque los nuevos maestros no se preparan para ayudar a aprender sino que sólo para enseñar, lo cual hacen en forma tradicional. No está por demás recordar que en Guatemala hay más de 100 escuelas normales, la mayoría de ellas privadas, lo que consecuentemente da la idea que esta carrera está comercializada y, por lo tanto, el producto profesional es de deficiente calidad, especialmente en la enseñanza de la Matemática.

Dentro de la preparación académica que el futuro docente recibe, está el curso de Didáctica de la Matemática, entonces, quienes imparten este curso, especialmente en los establecimientos privados, carecen de la fundamentación científica suficiente para ayudar a aprender la asignatura, es decir, que los conocimientos que transmiten a los alumnos son superficiales y teóricos.

La Matemática como disciplina tiene sustentación teórica, sin embargo, es a través de la práctica que se adquiere el dominio de la misma, por lo tanto no se debe olvidar que "actualmente en Matemática este aspecto reviste particular importancia debido a la evolución que ha tenido en las últimas dé-

cadas. Una moderna Didáctica de la Matemática no podrá ser bien interpretada y aplicada por el maestro si éste carece de una adecuada formación científica. Es fundamental que conozca cómo se estructura, qué métodos usa, cuáles son las características de la Matemática de hoy.

Se comprende que cuanto mayor sea la preparación académica del maestro mayores posibilidades de éxito tendrá en la difícil y obligada tarea de compatibilizar una enseñanza seria de la Matemática -sin falsas concesiones didácticas- con las posibilidades psicológicas de los niños. El problema de la enseñanza de la Matemática puede traducirse como la búsqueda de un equilibrio entre estos dos factores: las exigencias de la Matemática como ciencia por un lado y las posibilidades psicológicas del niño por otra".(50)

Por lo tanto, la preparación profesional en la enseñanza de la Matemática es importante, de ahí que "el conocimiento de las posibilidades psicológicas de los niños sea otro de los factores importantes que intervienen en la realización de una buena didáctica.

El maestro debe tener un adecuado conocimiento de la psicología infantil y de los procesos psíquicos que conducen a la formación de nociones matemáticas, pues de otro modo puede no alcanzar y comprender la significación de determinados planteos didácticos".(51)

Consecuentemente, el nuevo profesionista de la educación primaria, ha de poseer una sólida preparación académica y profesional para ser un eficiente facilitador del aprendizaje de la Matemática.

Lo anteriormente expuesto es lo que se refiere al docente en formación. Sin embargo, el docente que está en funciones, realizando su tarea educadora, es el principal responsa-

---

(50) Gabba, Pablo J. Matemática para maestros. Ediciones Marymar. Impreso en Argentina 1974. pág. 17.
(51) Gabba, Pablo J. Op. Cit. pág. 18.

ble de la baja calidad del aprendizaje de la Matemática. La mayoría de los mismos desde que se graduaron no volvieron a actualizarse, a renovar los escasos conocimientos que al respecto de la enseñanza de Matemática adquirió, además, no preparan conscientemente las clases, sólo llegan a trasferir lo que de algún libro toman para plasmarlo en el pizarrón y de éste al cuaderno de los alumnos, sin hacer de las clases un laboratorio, algo creativo y sobre todo que los alumnos hagan abstracciones para ayudarlos a razonar matemáticamente. En consecuencia, el aprendizaje de la Matemática es de baja calidad porque el maestro está mal preparado y si queremos que se eleve la calidad de dicho aprendizaje, debemos esforzarnos por cambiar la mentalidad y los recursos didácticos del maestro; pues como dice Célestin Freinet "si ese fruto está enfermo, señal de que el árbol que lo ha traído estaba a su vez enfermo y degenerado. No es el fruto lo que hay que tratar, sino la vida que lo ha producido. El fruto será lo que el suelo, la raíz, el aire y la hoja le habrán hecho. Es a ellos a quienes se debe mejorar si se quiere enriquecer y asegurar la cosecha".(52)

Por otro lado, no escapan al problema los padres de familia, muchos de ellos, tanto en el área rural como urbana, no ayudan a formar hábitos de estudio en sus hijos, además, y especialmente en el área urbana, les hacen los deberes matemáticos, en lugar de orientarlos y estimularlos para ir desarrollando el razonamiento matemático que es la base de la aplicación de esta disciplina junto a un buen conocimiento científico de la misma.

1.3. Las escuelas rurales y la baja calidad Matemática.

Las escuelas del área rural son agobiadas por múltiples problemas, entre los cuales están los de la falta de recursos

---

(52) Freinet, Célestin. Parábolas para una pedagogía popular. Editorial LAIA, Barcelona 1977, pág. 19.

económicos, de mobiliario, material didáctico, etc., los cuales impiden que el maestro realice una mejor labor y cuando trata de hacerla a través de una serie de actividades, tanto escolares como extraescolares; tropieza con una serie de exigencias legales que fácilmente lo desaniman.

Uno de los grandes problemas que tienen las escuelas del área rural, como se indicó anteriormente, es la falta de material didáctico, comprendiendo éste, entre otros: Carteles, libros, materiales concretos (en el caso de la enseñanza de la matemática, los bloques lógicos de Dienes, las regletas de cuissenaire, etc.), hojas de trabajo y otros que son auxiliares directos y elementales en el quehacer del maestro, especialmente en la enseñanza de esta materia. Está demostrado que la mayoría de maestros utilizan únicamente el pizarrón como recurso didáctico permanente, lo cual reduce el margen de probabilidades para que mejore la calidad de la educación matemática, olvidando que se pueden utilizar palillos, flores, cincos, semillas, los mismos alumnos, el patio, corcholatas, el salón de clases, hojas de plantas, etc. lo cual hace agradable el aprendizaje de la matemática.

Las escuelas rurales afrontan otro problema como lo es que la mayoría de maestros no viven en la jurisdicción de la escuela, ésto implica que diariamente tienen que viajar, con el consecuente desgaste físico que repercute en la parte anímica del docente y por lo tanto, su producción en el quehacer educativo baja, redundando en los alumnos, quienes son los menos favorecidos por esa poca generación de trabajo productivo.

Por otro lado, los maestros que trabajan en el área rural, por razones de distancia en que se encuentra la escuela, demasiado poco o nada planifica la asignatura de Matemática, recurriendo a la improvisación que en ninguna forma estimula la abstracción y el razonamiento matemático de los alumnos. En efecto, el maestro se dedica a la transmisión mecánica de los conocimientos matemáticos, olvidando que la abstracción es una función exclusiva del ser humano, y que "esta capacidad del hombre especialmente consiste en simplificar las ob-

servaciones que le proporcionan los sentidos, de modo que, prescindiendo de lo accesorio y quedándose con lo trascendente, le permite hacer una descripción racional de ese mundo físico, descripción que es coherente con dichas observaciones. Pero cuando nuevas experiencias y observaciones -aquí está presente la técnica al proporcionar mejores medios para realizarlas- tornan incoherente dicha descripción, el hombre busca el porqué y la respuesta es una nueva descripción del mundo. En este proceso radica justamente el hecho de que la ciencia esté en permanente evolución.

La Matemática ha seguido este proceso general pero con características propias. Los conceptos iniciales de la Matemática han sido el resultado de idealizaciones y abstracciones hechas sobre situaciones y experiencias concretas, pero esos objetos ideales pasaron a ser en el campo matemático, tan reales como los objetos concretos que le dieron origen. Una nueva abstracción sobre aquellos primeros objetos ideales crea otros nuevos que, incorporados definitivamente a la Matemática, se constituyen en punto de partida para nuevas abstracciones...

En general, los grandes progresos de la Matemática siempre han estado asociados a los progresos que el hombre ha hecho en su capacidad de abstracción. Estos dos progresos se generan y complementan mutuamente: cada elevación en el grado de abstracción ha producido un avance de la Matemática, a su vez éste ha sido punto de partida para aquella. Vemos pues, que la Matemática no es una ciencia inmutable estática, cuyos resultados han sido adquiridos de una vez para siempre y que una vez logrados, nada nuevo puede producir".(53)

En otras palabras hay que propiciar el razonamiento matemático y la abstracción, lo cual no se logra sin una buena

---

(53) Gabba, Pablo J. Op. Cit. pág. 435.

planificación, especialmente de las actividades a realizar con los alumnos, de otra manera seguirá baja la calidad matemática que se imparte en las escuelas del área rural.

En vista de que las escuelas en el área rural son el centro socio-cultural de mayor importancia, pues es ella el eje principal alrededor del cual gira el desarrollo social, cultural, etc. de los habitantes; la escuela debe descentralizar su accionar hacia los padres de familia para orientarlos y guiarlos en la forma de contribuir con los maestros para el mejor rendimiento académico de los alumnos, pues aunque "el tronco no se continúa hasta el extremo de las ramas, pero afirmado en su lugar, comunica la savia a las ramas principales".(54)

Existe, además de los problemas referidos, otro problema en la baja calidad matemática en las escuelas del área rural y consiste en la no coherencia entre lo que el alumno quiere aprender y lo que enseña el maestro, no hay relación entre las exigencias de las comunidades rurales y lo que académicamente ofrece la escuela. En otras palabras, este desajuste de perspectivas se debe a que el alumno del área rural es por excelencia un tipo práctico, así se le ha educado desde los albores de la niñez, cuya dedicación es elementalmente a las tareas de producción agrícola y en cambio, en la escuela, se le enseñan cosas teóricas.

En consecuencia, la enseñanza de la Matemática ha de ir encaminada a satisfacer los intereses utilitarios de los alumnos. Se ha de ayudar a aprender aquello que le va a servir en la vida práctica y demostrarle en forma concreta y clara cómo usarlo. Unicamente de esta manera se podrá lograr elevar la calidad matemática en la escuela del área rural.

---

(54) Comenius, mencionado por Roger Gilbert en la obra Las ideas actuales en pedagogía. pág. 37.

1.4. El Subsistema escolar y la ubicación de la escuela primaria rural.

Guatemala dentro de su administración pública tiene varios ministerios, entre ellos está el Ministerio de Educación quien es el que orienta la política del Sistema Educativo Nacional, cuya estructura institucional se divide en dos subsistemas: el Subsector escolar y el Subsector extraescolar.

El Subsector de educación escolar comprende: los niveles preprimario, primario, medio y superior.

El artículo 50 de la Ley de Educación Nacional especifica que "La Educación Escolar comprende la Educación General Básica (9 grados) y la Diversificada organizada en los siguientes ciclos y grados:

PRIMER CICLO — Educación General Básica:
Educación Parvularia y Castellanización;
1º, 2º, 3º, y 4º Grados de Primaria.

SEGUNDO CICLO — 5º y 6º Grados de Primaria; 1º, 2º y 3er Grados del Ciclo de Cultura General.

TERCER CICLO — Educación Diversificada:
1º, 2º y 3er Grados: Carreras Profesionales (el número de grados de cada carrera establecida en el pensum de estudios)".(55)

En el artículo 51 se explica que "la castellanización es un proceso educativo que trata de dar a la población indígena el conocimiento necesario para la comprensión y utilización del Idioma Español, con el fin de facilitar su comunicación y convivencia en el país.

Artículo 55. La Educación Media comprende dos ciclos de Cultura General de tres grados, y los estudios diversificados de duración variable. El Ciclo Diversificado comprende la

---

(55) Ley de Educación Nacional. Impreso en Guatemala, C.A. Editorial "José de Pineda Ibarra". Ministerio de Educación. 1979. Pags. 33 y 34.

formación de Bachilleres, Maestros, Técnicos Intermedios, Peritos Contadores y Otros".(56)

Por razones de carácter político-partidista se tomó la determinación, en 1,978, de suspender la vigencia de la Ley de Educación Nacional y se toman en cuenta únicamente aquellas disposiciones que permiten centralizar la toma de decisiones en el Señor Ministro, de esa cuenta la educación primaria rural, desde Castellanización hasta el Sexto Grado, está orientada por la Dirección de Socio-educativo rural, que es una dependencia del Ministerio de Educación y que no existe en la Ley, pero que, sin embargo es la encargada de propiciar el mejoramiento de la educación en el área rural del país.

Actualmente la Dirección de Desarrollo Socio-educativo, está empeñada en mejorar la calidad de la educación primaria rural pero lo está haciendo únicamente en el área monolingüe del país y está descuidando el resto de aldeas, fincas y caseríos en donde la escuela sigue siendo un lujo, pués las grandes mayorías no pueden asistir a ellas por razones socio-económicas.

En consecuencia, la escuela primaria rural, es bastión fundamental para el adelanto de la educación en el área rural, para propiciar el desarrollo local y nacional del país. Por lo tanto, debe dársele una mejor atención, y de ésta manera coadyuvar a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

---

(56) Ley de Educación Nacional.....

IV PARTE

1. METODOLOGIA UTILIZADA EN LA INVESTIGACION.

La presente investigación es el resultado de una profunda preocupación por mejorar la calidad de la educación matemática, por lo que se seleccionó como tema de estudio: "NECESIDAD DE TECNIFICAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA EDUCACION MATEMATICA".

Seguidamente se formularon los objetivos de la investigación para darle a la misma un punto de llegada claro y definido; luego se seleccionaron las escuelas para poner en práctica un ensayo pedagógico, tomando en consideración algunos factores como: ubicación, acceso, características de los alumnos y de las comunidades, tales como: grupo étnico, lengua que hablan, etc. Estas escuelas pertenecen a las aldeas El Progreso, San José Chimulbuá, Tierras del Pueblo, Cantones Cocales y Granada y Fincas San Isidro y Chitalón, respectivamente, todas estas comunidades pertenecen al municipio de Mazatenango del departamento de Suchitepéquez.

Las cuatro maestras que realizaron el ensayo pedagógico están trabajando con primer grado y tienen las calidades y características comunes a cualquier docente como: conocimientos, deseos de superación, colaboración y un alto sentido de la responsabilidad en la realización de la tarea docente. Para el efecto se solicitó la autorización al señor Supervisor Técnico de Educación, así como a los directores de las respectivas escuelas, quienes contribuyeron positivamente danto todas las facilidades para el funcionamiento eficiente del ensayo.

Luego se procedió a la organización de dos grupos, uno de ensayo y otro de control, cada grupo con cuatro grados y éstos con un promedio de treinta y cinco alumnos (hombres y mujeres), con edades comprendidas entre site y trece años.

Las maestras que practicaron el ensayo pedagógico fue

ron orientadas durante tres días, sobre aspectos fundamentales de:

a. Metodología y técnicas para el aprestamiento matemático.
b. Planificación de unidades didácticas y planes semanales.
c. Elaboración de listas de cotejo.
d. Utilización de Guías Curriculares de primer grado.
e. Elaboración de materiales auxiliares complementarios.

Como resultado de la orientación, las maestras elaboraron los siguientes instrumentos de trabajo.

a. Una unidad didáctica para el aprestamiento matemático.
b. Un juego de bloques lógicos de Dienes (hechos de cartulina)
c) Una lista de cotejo.

Agregado a lo anterior, se le proporcionó a cada maestra crayones, pruebas de entrada y salida y un set de hojas de trabajo para los alumnos.

Tomando en consideración los objetivos planificados, se estimó que el tiempo necesario para lograrlos era de dos meses, es decir, del 1 de Marzo al 30 de Abril de 1,985, tiempo prudencial y fecha en que se concluyó el ensayo pedagógico.

Las maestras delgrupo de ensayo, iniciaron el trabajo con el material descrito, elaborado por las mismas durante la orientación y otra parte del material proporcionado por el sustentante, y el trabajo de las maestras del grupo control; en la forma en que ordinariamente lo vienen haciendo, es decir, sin utilizar métodos y técnicas adecuadas para facilitar el aprendizaje de la matemática.

Después de dos meses de ensayo de la unidad didáctica de aprestamiento matemático, supervisada por el sustentante se procedió a recopilar toda la información obtenida de los alcances del ensayo, aplicándose la prueba de salida.

Además, se procedió a pasar una encuesta a los maestros del Sector # 1, que comprende el área rural de Mazatenango, con el objetivo de averiguar si conocen las técnicas

más adecuadas para la enseñanza de la Matemática, detectar por qué no utilizan diversos materiales para facilitar el aprendizaje en los alumnos y si las autoridades han contribuido de alguna manera para mejorar la didáctica de la Matemática en la escuela primaria rural.

2. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS.

Los resultados del ensayo pedagógico, le sirvieron a los docentes para confirmar que es posible mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática y al investigador para comprobar la hipótesis planteada: "Los maestros no ayudan a razonar matemáticamente a sus alumnos porque no saben como hacerlo.

Si los maestros del Sector # 1 del Distrito escolar # 73 de Suchitepéquez, utilizan los métodos y técnicas adecuadas, en la enseñanza de la Matemática, aumentará la calidad de la educación matemática y disminuirá la cantidad de alumnos que pierden esta asignatura".(*) Se tabularon los datos obtenidos aplicándoseles la media aritmética, de donde se obtuvieron las gráficas y los cuadros que evidencian la interpretación de los resultados logrados, de la manera siguiente:

- Gráfica No. 1 Comparación porcentual entre la entrada y la salida del grupo de ensayo.

  En esta gráfica se observa que los alumnos del grupo de ensayo, después de una serie de actividades planificadas y con la asesoría directa de los maestros, lograron un 40 % de mayor efectividad en la prueba de salida, lo que demuestra que se mejoró la calidad de la educación matemática en los alumnos.

- Gráfica No. 2 Comparación en porcentajes entre la entrada y salida del grupo control.

  La gráfica demuestra que los alumnos del grupo control trataron de alcanzar al máximo los objetivos propuestos, pero entre la prueba de entrada y salida se observa, en

---

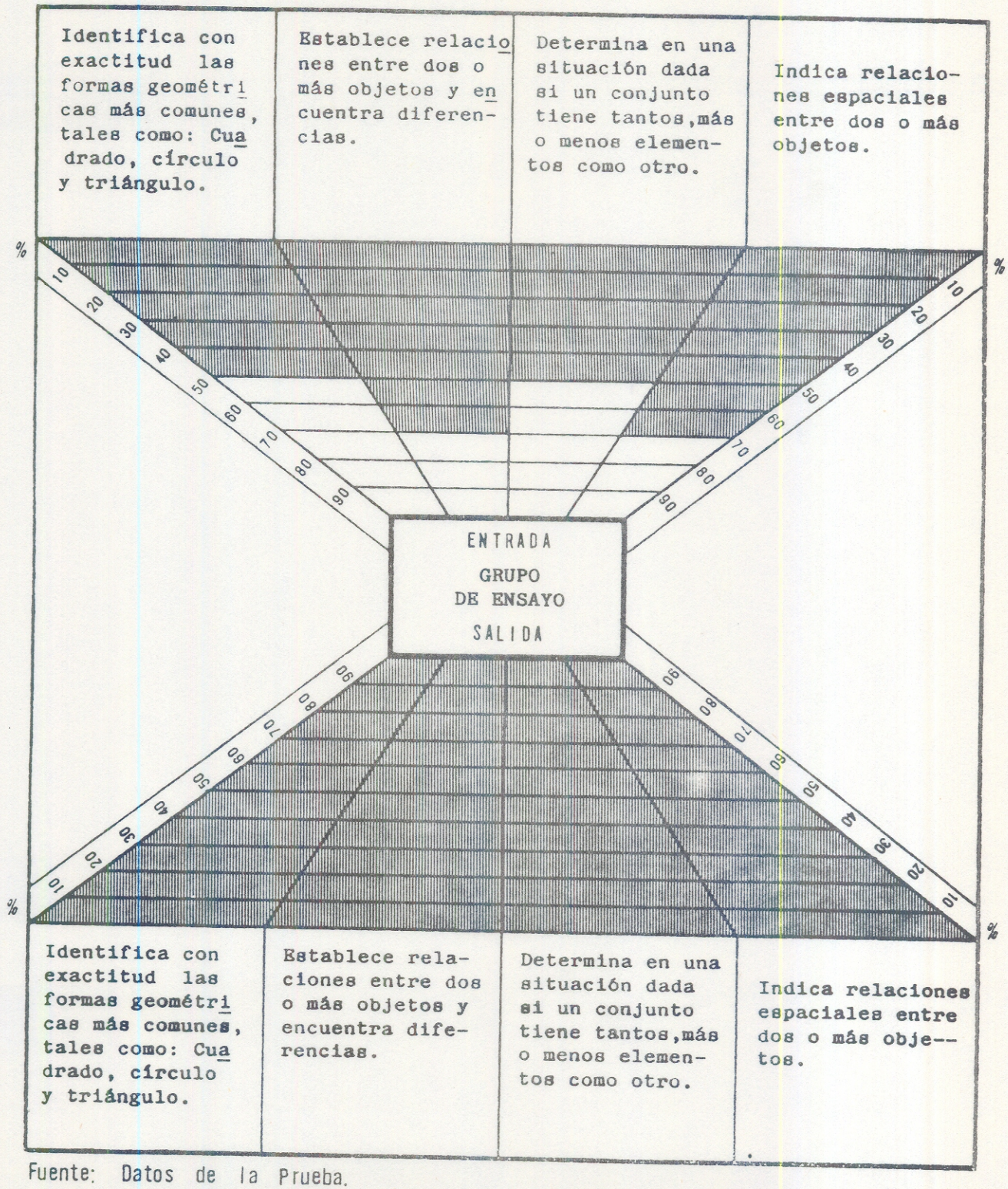
(*) Hipótesis de la presente investigación.

esta última, que los objetivos se alcanzaron en un 34 %; lo que denota menos efectividad en el proceso enseñanza-aprendizaje.

- Gráfica No. 3 Comparación porcentual entre los grupos de ensayo y de control, en el logro de los objetivos propuestos.

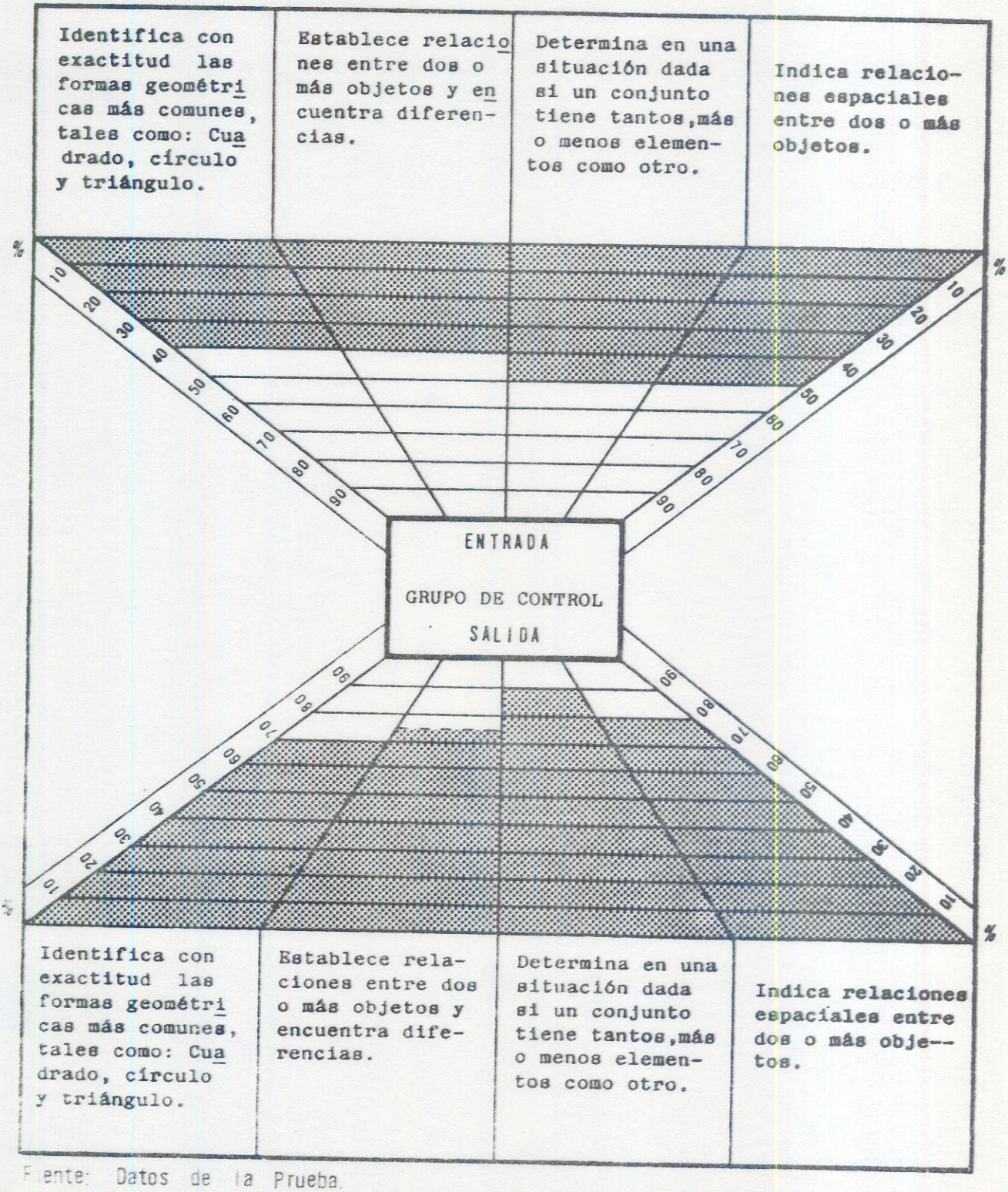
La gráfica resalta que entre los grupos de ensayo y de control, después de una serie de actividades y la utilización de métodos y técnicas usadas por las maestras, respectivamente, el grupo de ensayo alcanzó el 100 % de los objetivos planificados mientras que el grupo control logró el 79 % de los mismos, lo que demuestra un 21 % de mayor efectividad en los maestros del grupo de ensayo.

GRAFICA No. 1. Comparación porcentual de respuestas correctas en la prueba de entrada y salida del grupo de ensayo, correspondientes a alcanzar los objetivos propuestos.

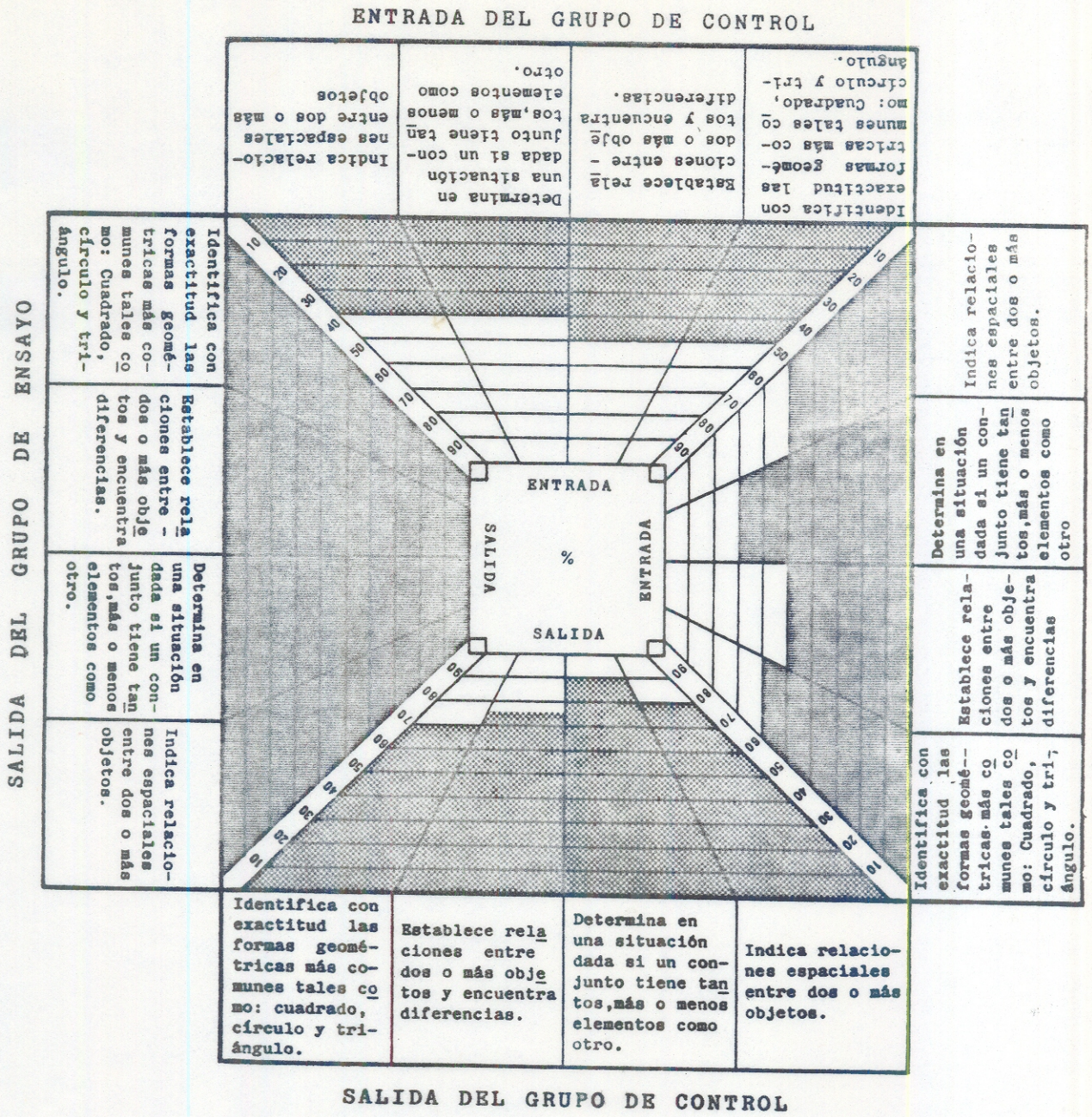


Fuente: Datos de la Prueba.

GRAFICA No. 2 Comparación porcentual de respuestas correctas en la prueba de entrada y salida del grupo de control, correspondientes a alcanzar los - objetivos propuestos.



Fuente: Datos de la Prueba.



GRAFICA No. 3

Comparación porcentual de respuestas correctas en la prueba de entrada y salida de los grupos de ensayo y de control, correspondientes al logro de los objetivos propuestos.

PRESENTACION EN PORCENTAJES DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS

OBJETIVO No. 1

Identificar con exactitud las formas geométricas más comunes como: Círculo, cuadrado y triángulo.

GRUPO / RENDIMIENTO	No. de Casos.	Frecuencias.	Porcentajes.	Diferencia.
a) De ensayo	147	147	100	30% de más efectividad
b) Control	124	87	70	

INTERPRETACION:

Los maestros de las escuelas de ensayo, haciendo uso de recursos geométricos y hojas de trabajo, lograron en su totalidad que los alumnos identificaran con exactitud el círculo, cuadro y triángulo, lo cual mejora la calidad de - la educación matemática.

PRESENTACION EN PORCENTAJES DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS

OBJETIVO No. 2

Establecer relaciones entre dos o más objetos y encontrar diferencias.

RENDIMIENTO / GRUPO	No. de Casos	Frecuencias.	Porcentajes.	Diferencia.
a) De ensayo	147	147	100	25% de más efectividad
b) Control	124	93	75	

INTERPRETACION:

El niño vive un mundo de relaciones, por lo tanto, a través de actividades y material didáctico, los maestros de las escuelas de ensayo lograron que un 100% de los alumnos establecieran relaciones, con lo cual tecnificaron su tarea docente, para elecar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática.

PRESENTACION EN PORCENTAJES DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS.

OBJETIVO No. 3

Determinar en una situación dada si un conjunto tiene tantos, más o menos elementos como otro.

RENDIMIENTO / GRUPO	No. de Casos	Frecuencias.	Porcentajes.	Diferencia.
a) De ensayo	147	147	100	10% de más efectividad.
b) Control	124	112	90	

INTERPRETACION

A través de una serie de actividades y recursos, los docentes de las escuelas de ensayo obtuvieron el 100% de efectividad, al lograr que los alumnos determinaran si un conjunto tiene tantos, más o menos, elementos que otro, lo que mejora la calidad de la educación matemática.

PRESENTACION EN PORCENTAJES DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS.

OBJETIVO No. 4

Indicar relaciones espaciales entre dos o más objetos.

RENDIMIENTO / GRUPO	No. de Casos	Frecuencias.	Porcentajes.	Diferencia.
a) De ensayo	147	147	100	20% de más efectividad.
b) Control	124	99	80	

INTERPRETACION.

Los recursos y actividades que se planificaron incidieron para que el 100% de los alumnos indicaran relaciones espaciales, por medio de la orientación eficaz y oportuna de los maestros de las escuelas de ensayo.

PREGUNTA No. 1

¿ Planifica usted el desarrollo de la asignatura Matemática ?

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	91	81	El 81% de la población encuestada asegura que planifica el desarrollo de la asignatura Matemática. Sólamente el 19% no planifica dicha asignatura.
NO	4	4	
Algunas veces	17	15	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: En vista de que es necesario planificar el desarrollo de la asignatura de Matemática, conviene encontrar las estrategias para motivar a los maestros que no planifican dicha asignatura, para que su tarea docente sea más efectiva.

3. ANALISIS E INTERPRETACION DE LA ENCUESTA SOBRE LA NECESIDAD DE TECNIFICAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA EDUCACION MATEMATICA.

PREGUNTA No. 2

¿ Realiza usted otras actividades que no están en la Guía curricular y/o programa, en el desarrollo de la asignatura Matemática ?

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	88	79	El 79% de maestros encuestados realiza actividades que no están en la Guía Curricular y/o programa, en el desarrollo de la asignatura Matemática.
NO	10	9	
Algunas veces	14	12	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de maestros trata de mejorar su trabajo docente, realizando actividades co-curriculares para ayudar a aprender la Matemática. Lo que incide en el mejoramiento del aprendizaje de los alumnos.

PREGUNTA No. 3

A su juicio, el hecho de que un maestro seleccione previamente las actividades que realizan los alumnos en la asignatura de Matemática, contribuye a mejorar el rendimiento escolar.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	107	96	Un 96% de la población encuestada asegura que selecciona previamente las actividades que realizan los alumnos para aprender la Matemática.
NO	5	4	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de maestros seleccionan las actividades, para que los alumnos aprendan en forma eficaz la Matemática, lo cual redunda en el mejor rendimiento de los discentes.

PREGUNTA No. 4

Si en la tarea docente se utilizaran una variedad de actividades y recursos, cree que mejoraría el razonamiento matemático de los alumnos.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	105	94	El 94% de los docentes encuestados considera que usando varias actividades y recursos didácticos, contribuirán a mejorar el razonamiento matemático de los alumnos
NO	7	6	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de maestros está convencido de que para mejorar el razonamiento matemático de los alumnos es necesario realizar varias actividades y usar recursos didácticos adecuados.

PREGUNTA No. 5

Además del pizarrón, usa usted otro tipo de material didáctico para enseñar la Matemática.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	69	62	Un 62% de la población encuestada asegura que usa además del pizarrón, otros mate-- riales para facilitar el aprendizaje de - la Matemática.
NO	12	11	
Algunas veces	31	27	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: Unicamente las dos terceras partes de maestros están conscientes de que el aprendizaje de la matemática debe ser un proceso agradable para los alumnos, por lo que es necesario buscar los mecanismos adecuados para motivar a la otra tercera parte para que utilicen otros materiales didácticos para ayudar a aprender la Matemática.

PREGUNTA No. 6

Considera usted que la falta de material didáctico para enseñar la Matemática, incide en el bajo rendimiento de los alumnos.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	95	85	El 85% de la población encuestada considera que la falta de material didáctico incide en el bajo rendimiento de los alumnos.
NO	17	15	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: En vista de que el uso de material didáctico, facilita el aprendizaje matemático de los alumnos, es necesario buscar las estrategias adecuadas para que el resto de maestros lo usen en el desarrollo de su tarea docente.

PREGUNTA No. 7

Considera usted que, si utilizara más recursos de los que ahora usa para enseñar la Matemática, mejoraría la calidad de la educación matemática.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	103	92	El 92% de los docentes encuestados está consciente de que utilizando más recursos de los que normalmente usa, esto incidiría en el mejoramiento de la calidad de la educación matemática.
NO	9	8	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de maestros están convencidos de que el uso de más recursos didácticos ayudará a mejorar la calidad de la educación matemática por lo que debe aprovecharse esta motivación positiva que tienen, para ayudarles a aprender nuevas técnicas y recursos didácticos, ya que esto redundará en una mejor calidad de la educación matemática.

PREGUNTA No. 8

Provoca usted en sus alumnos el razonamiento matemático.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	83	74	El 74% de los docentes encuestados, asegura que provoca el razonamiento matemático en sus alumnos.
NO	2	2	
Algunas veces	27	24	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La minoría de docentes no ayuda a razonar matemáticamente a sus alumnos, por lo que hay que pensar en buscar los medios necesarios para motivarlos en este sentido.

PREGUNTA No. 9

Considera usted que necesita orientación para mejorar su trabajo docente, en la enseñanza de la Matemática/

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	106	95	El 95% de la población encuestada, considera que necesitan orientación para mejorar su trabajo docente, especialmente en la enseñanza de la Matemática.
NO	6	5	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: En vista de que la mayoría de maestros quiere recibir orientación didáctica, es necesario aprovechar esta situación para orientarlos sistemáticamente en la enseñanza de la matemática, mediante cursos cortos complementados con una demostración.

PREGUNTA No. 10

De las siguientes razones, cuáles considera que inciden más para que algunos maestros no usen material didáctico en la enseñanza de la Matemática:

a) viven lejos de donde trabajan,

b) No conocen los materiales,

c) No quieren usarlos,

d) No sabe como hacerlos.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
a)	32	28	El 35% de la población encuestada demostró que los maestros no usan materiales para la enseñanza de la Matemática, porque no sabe como hacerlo.
b)	20	18	
c)	21	19	
d)	39	35	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: En vista de que la mayoría de maestros no usan material didáctico para la enseñanza de la Matemática, debe buscarse las estrategias correspondientes, para hacerles comprender que es necesario ayudar a aprender a sus alumnos la matemática, pero razonando y que ésto sólo se logra si se usa material didáctico adecuado.

PREGUNTA No. 11

Además de las causas expuestas en la pregunta No. 10, considera usted que hay otras.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	97	87	Un 87% de la población encuestada considera que existen además otras causas ajenas a las expuestas en la interrogante No. 10.
NO	15	13	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de la población encuestada, considera que existen otras causas para no usar material didáctico en la enseñanza de la Matemática.

PREGUNTA No. 12

Si contestó afirmativamente a la pregunta No. 11, enumere algunas que conozca.

OBSERVACION: Como consecuencia que la mayoría de maestros considera que existen otras causas para no usar material didáctico en la enseñanza de la Matemática, se les pidió que dijeran cuáles, fijándose como parámetros aceptables los siguientes:

a) Falta de recursos económicos para sufragar la elaboración del material.
b) Falta de tiempo para preparar el material.
c) Desconocimiento de los materiales didácticos adecuados.
d) Falta de interés del docente.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
a)	40	36	El 41% de la población encuestada coincide en pensar que no usan material didáctico, algunos maestros, para la enseñanza de la matemática porque no saben que materiales son los más adecuados.
b)	21	19	
c)	46	41	
d)	5	4	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: En vista de que la mayoría de maestros consideran que es por desconocimiento de los materiales didácticos que no se usan éstos en la tarea docente, es necesario planificar acciones motivacionales para que los docentes aprendan a preparar y a usar materiales didácticos para la enseñanza de la Matemática.

PREGUNTA No. 13

Se asegura que los alumnos no aprenden a razonar en la asignatura de Matemática en la educación primaria por las siguientes razones:

a) No utilización de técnicas didácticas,
b) Mala utilización de las técnicas didácticas,
c) Desconocimiento de las técnicas adecuadas,
d) Falta de material didáctico adecuado.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
a)	28	25	El 40% de la población encuestada considera que la razón que más incide en su escuela es la del desconocimiento de las técnicas adecuadas.
b)	22	20	
c)	45	40	
d)	17	15	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de maestros necesita recibir orientación para aprender a ayudar a sus alumnos a razonar en la asignatura de Matemática.

PREGUNTA No. 14

Considera usted que las autoridades educativas han planificado algunas estrategias para mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria rural.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	17	15	El 85% de la población encuestada respondió que las autoridades no han planificado estrategias para mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática.
NO	95	85	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de autoridades educativas necesitan ser motivadas para que organicen acciones inmediatas para mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática, en la educación primaria rural.

PREGUNTA No. 15

Estaría usted de acuerdo en recibir orientación acerca de las técnicas didácticas más adecuadas para mejorar la calidad del aprendizaje de la Matemática.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
SI	110	98	El 98% de la población encuestada desean recibir orientación sobre las técnicas didácticas más adecuadas para mejorar la calidad del aprendizaje de la Matemática.
NO	2	2	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de maestros que quieren recibir orientación acerca de las técnicas más adecuadas para enseñar a razonar en la asignatura de Matemática pueden contribuir a elevar el rendimiento de los alumnos en esta materia, en el área rural.

PREGUNTA No. 16

Si su respuesta a la pregunta No. 15 fue afirmativa, sírvase indicar a qué hora y qué días estaría dispuesto (a) a recibir dicha orientación, una vez al mes.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
HORA: De 8:00 a 12:30 hrs.	72	64.3	El 64.3% de la población encuestada, prefiere recibir la orientación de 8:00 a 12:30 horas.
De 15:00 a 16:30 hrs.	25	22.3	
De 16:00 a 17:30 hrs.	15	13.4	
TOTAL	112	100.00	
a) Lunes,	10	9	El 36% de los maestros encuestados tienen como preferencia recibir la orientación el día viernes.
b) Martes,	18	16	
c) Miércoles	23	21	
d) Jueves	17	15	
e) Viernes	40	36	
f) Sábado	04	3	
g) Domingo	00	00	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: La mayoría de maestros prefiere recibir la orientación los días y horas en que tienen obligación de ir a la escuela en donde trabajan, lo cual demuestra la poca motivación que tienen para mejorar su tarea docente.

INDICACIONES:

A continuación encontrará una serie de técnicas didácticas para enseñar la Matemática, escriba usted una equis (X) en el lugar que considere lo correcto.

OBSERVACION:

Una vez explicado en qué consistía cada técnica didáctica, se obtuvieron los siguientes resultados:

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
a) CORRILLOS		77	Las técnicas didácticas activas que más desconocen los docentes son: Corrillos, Demostración, Comisión y Phillips 6-6.
b) DEMOSTRACION		69	
c) COMISION		63	
d) PHILLIPS 6-6		57	

CONCLUSIONES: Es necesario orientar a los docentes para que aprendan y utilicen eficientemente las técnicas didácticas activas.

Análisis de los porcentajes de los parámetros para las técnicas didácticas

OBSERVACION: Los parámetros (opciones) leánse en la página 130.

RESPUESTAS / OPCIONES	Maestros		OBSERVACIONES
	No.	%	
a)	57	51	El 51% de los maestros encuestados no conoce las técnicas didácticas para enseñar la Matemática en la escuela primaria.
b)	8	77	
c)	10	9	
d)	7	6	
e)	10	9	
f)	10	9	
g)	7	6	
h)	2	2	
i)	1	1	
TOTAL	112	100	

CONCLUSIONES: Sin el conocimiento de las técnicas didácticas para facilitar el aprendizaje de la Matemática, el maestro no puede ayudar a razonar matemáticamente a los alumnos.

Previo a la contestación de la interrogante, se les explicó, en forma sencilla a los docentes en qué consiste cada técnica.

A continuación encontrará una serie de técnicas didácticas para enseñar la Matemática, escriba usted una equis (X) en el lugar que considere lo correcto.

PARAMETROS / TECNICAS DIDACTICAS	No la conozco.	Solo he oído o leído su nombre.	La conozco superficialmente.	He visto a otra persona usarla.	La conozco pero nunca la he usado.	La he aplicado algunas veces.	La uso frecuentemente.	La conozco pero no me gusta usarla.	La conozco pero no sé como usarla.	TOTAL / PORCENTAJE T / %
CORRILLOS	86 / 77	6 / 5	4 / 4		6 / 5	7 / 6	1 / 0.9	2 / 2		112 / 100
COMISION	70 / 63	1 / 0.8	10 / 9	3 / 3	6 / 5	15 / 13	3 / 3	3 / 3	1 / 0.8	112 / 100
DEMOSTRACION	77 / 69	9 / 8	6 / 5	4 / 4	4 / 4	9 / 8	1 / 0.8	1 / 0.8	1 / 0.8	112 / 100
DEBATE DIRIGIDO	46 / 41	12 / 11	6 / 5	9 / 8	11 / 10	15 / 13	7 / 6	4 / 4	2 / 2	112 / 100
DEBATE PUBLICO	49 / 44	6 / 5	18 / 16	8 / 7	16 / 14	4 / 4	6 / 5	2 / 2	3 / 3	112 / 100
DIALOGOS SIMULTANEOS	45 / 40	9 / 8	13 / 11	8 / 7	10 / 9	10 / 9	14 / 13	3 / 3		112 / 100
DISCUSION DE GABINETE	75 / 66	9 / 8	9 / 8	2 / 2	10 / 9	4 / 4		3 / 3		112 / 100
DRAMATIZACION	50 / 44	6 / 5	4 / 4	10 / 9	14 / 12	18 / 18	3 / 3	3 / 3	4 / 4	112 / 100
RESOLUCION DE PROBLEMAS	44 / 39	12 / 11	16 / 14	1 / 0.9	11 / 10	18 / 16	6 / 5	3 / 3	1 / 0.9	112 / 100
ESTUDIO DE CASOS	60 / 54	8 / 7	9 / 8	5 / 4	7 / 6	12 / 11	8 / 7	3 / 3		112 / 100
ESCENIFICACION	53 / 47	7 / 6	9 / 8	18 / 16	13 / 12	8 / 7	1 / 0.9	2 / 2	1 / 0.9	112 / 100
FORO	46 / 41	6 / 5	14 / 13	18 / 16	16 / 14	3 / 3	8 / 7	1 / 0.9		112 / 100
MESA REDONDA	39 / 35	3 / 3	12 / 11	17 / 15	13 / 12	12 / 11	12 / 11	3 / 3	1 / 0.9	112 / 100
PANEL	51 / 46	7 / 6	15 / 13	12 / 11	13 / 12	5 / 4	6 / 5	3 / 3		112 / 100
PEQUEÑO GRUPO DE DISCUSION	50 / 45	6 / 5	13 / 12	2 / 2	9 / 8	13 / 12	16 / 14	3 / 3		112 / 100
PHILLIPS 6-6	64 / 57	17 / 15	5 / 4	2 / 2	9 / 8	4 / 4	6 / 5	1 / 0.9	4 / 4	112 / 100
PROMOCION DE IDEAS	60 / 54	9 / 8	7 / 6	5 / 4	9 / 8	6 / 5	14 / 13	1 / 0.9	1 / 0.9	112 / 100
Total en porcentajes.	51	7	9	6	9	9	6	2	1	100

4. CONCLUSIONES

1. Los alumnos reprueban la asignatura de Matemática porque los maestros no los ayudan a aprenderla razonada.

2. Los maestros no usan los métodos y técnicas adecuadas para la enseñanza de la Matemática porque no las conocen, lo que confirma la hipótesis planteada.

3. La mayoría de maestros evidencian desconocer la técnica didáctica de la demostración, que es la más adecuada para propiciar el razonamiento matemático en los alumnos.

4. Utilizando técnicas y recursos adecuados, así como una buena planificación, especialmente de las actividades, se logran alcanzar los objetivos propuestos y consecuentemente elevar la calidad de la educación matemática.

5. RECOMENDACIONES

1. Que se oriente oportunamente, por especialistas en la Matemática y didáctas de la misma, a los maestros, en la utilización de los métodos y técnicas más adecuadas para ayudar a razonar matemáticamente a los alumnos.

2. Que los maestros en servicio, planifiquen eficaz y conscientemente la asignatura de Matemática, esencialmente las actividades y recursos que se van a utilizar para facilitar a los alumnos el aprendizaje de esta asignatura.

3. Que mejore la preparación académica y profesional de los nuevos docentes, en la Didáctica de la Matemática para evitar el fracaso de los alumnos en esta asignatura.

4. Que los docentes en servicio se actualicen, recibiendo orientaciónes o autoeducándose, en las técnicas que propician en los alumnos el razonamiento matemático.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Adler, Irving. Matemáticas. Organización Editorial Novaro S.A. México D.F. 1982.

2. Díaz, Ruy. Matemática Moderna Visualizada. Tomo I. Impreso en Talleres Gráficos Celina. Argentina 1973.

3. Ferrini, María Rita. Bases didácticas. Editorial LAIA. Barcelona, España. 1977.

4. Freinet, Célestin. Parábolas para una pedagogía popular. Editorial LAIA. Bartelona, España 1977.

5. Folleto fotocopiado del Curso Técnicas y Recursos auxiliares de la Enseñanza. Extensión Retalhuleu, USAC junio 1980

6. Gabba, Pablo J. Matemática para maestros. Ediciones Marymar. Argentina 1974.

7. Gilbert, Roger. Las ideas actuales en pedagogía. Editorial Grijalbo S.A. México D.F. 1977.

8. Gran Diccionario Enciclopédico Duarte. Tomo II. Ediciones Foto-Repro S.A. Barcelona, España 1977.

9. Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo 73-76. Impreso en Guatemala C.A. Editorial José de Pineda Ibarra 1979.

10. Luzuriaga, Lorenzo. Pedagogía. Editorial Losada S.A. Buenos Aires, Argentina 1977.

11. Mello Carvalho, Irene. El proceso didáctico. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina 1979.

12. Nassif, Ricardo. Pedagogía general. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina 1982.

13. Nericci, Imídeo Giuseppe. Hacia una didáctica general dinámica. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina 1973.

14. Programa de cooperación UNESCO/UNICEF. Necesidades educativas básicas de la población del área centroamericana. Informe de actividades, septiembre 1976, 1977. Impreso en los Talleres Industrias Lithoprisma. Guatemala C.A.

15. Reid, Marta. Pardo, Federico. Moreno, Manuel, Moreno, Ernesto. Suárez, Benigno. Evaluación Continua Editorial Progreso S.A. México D.F. 1976.

16. Salgado Padilla, Ricardo A. Técnicas del trabajo escolar de la dinámica de grupos. Impreso en la Dirección general de publicaciones y Bibliotecas de la SEP. México 1982.

17. Sánchez Hidalgo, Efraín. Psicología educativa. Editorial Universitaria. Universidad de Puerto Rico 1978.

UNIDAD DIDACTICA

PARTE INFORMATIVA

ESCUELA:
LUGAR:
JORNADA:
GRADO:
ASIGNATURA:
UNIDAD:
PROFESOR:
DIRECTOR:
FECHAS QUE COMPRENDE:

BIBLIOGRAFIA:

OBSERVACIONES:

OBJETIVOS DE ENSEÑANZA

PARTE TECNICA

lograr que los alumnos:

1. Identifiquen con exactitud las formas geométricas más comunes, tales como: Cuadrado, círculo y triángulo.
2. Establezcan relaciones entre dos o más objetos y encuentren diferencias.
3. Determinen en una situación dada si un conjunto tiene tantos, más o menos elementos como otro.
4. Indiquen relaciones espaciales entre dos o más objetos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.	C	A C T I V I D A D E S	R E C U R S O S	C	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.	TECNICAS DE EVALUACION.
Dadas las ejercitaciones y ejemplificaciones adecuadas con objetos reales, los alumnos serán capaces de: 1. Identificar con exactitud las formas geométricas más comunes, tales como: cuadrado, círculo y triángulo.		1. Mostrar figuras geométricas de varios colores y dar el nombre de cada una. 2. Recortar figuras geométricas. Repartir copias de figuras geométricas para que los niños las nombren. 3. Identificar las figuras geométricas y describirlas. 4. Hacer ejercicios de reconocimiento de figuras geométricas en varias ilustraciones. 5. Hacer ejercicios para percibir al tacto las curvas geométricas, manipulando diferentes objetos. 6. Dibujar figuras geométricas como: cuadrados, círculos y triángulos.	1. Bloques lógicos de Dienes 2. Hojas de trabajo. 3. Carteles. 4. Pizarrón. 5. Yeso. 6. Salón de clase. 7. Patio de recreo.		1. Identifica formas geométricas en objetos reales o representados. 2. Recorta figuras geométricas. 3. Identifica por su nombre las figuras geométricas. 4. Dibuja figuras geométricas como: círculos, cuadrados y triángulos. 5. Reconoce figuras geométricas.	1. Lista de cotejo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.	C	A C T I V I D A D E S	R E C U R S O S	C	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.	TECNICAS DE EVALUACION.
		7. Manipular, una por una, las figuras geométricas más comunes y repetir su nombre. 8. Realizar juegos para que busquen dentro y fuera del aula diferentes objetos que tengan. 9. Marcar con masking-tape en el piso, las figuras geométricas para que el niño camine por ellas y vaya repitiendo su nombre. 10. Jugar mariposa con los niños, la mariposa tendrá las formas geométricas más comunes. 11. Hacer, con yeso en el pizarrón, las figuras geométricas y que los alumnos repasen el contorno con sus dedos.				
2. Dada la ordenación, clasificación y comparación, los alumnos serán capaces de: Establecer relaciones entre dos o más objetos y encontrar		1. Ordenar los elementos de un conjunto dado, utilizando las relaciones: "más alto que" "más bajo que" "más largo que" "más corto que"	1. Hojas de trabajo. 2. Bloques lógicos de Dienes. 3. Pizarrón y yeso.		1. Establece relaciones y encuentra objetos dados. 2. Ordena objetos de acuerdo a sus características: tamaño	1. Lista de cotejo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.	C	ACTIVIDADES	RECURSOS	C	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.	TECNICAS DE EVALUACION.
diferencias.		2. Clasificar figuras geométricas de dos tamaños, tres formas en dos o tres coloraciones. 3. Presentar objetos reales para ejercitar el vocabulario siguiente "más grande que" "más pequeño que" "más ancho que" "más angosto que" "más grueso que" "más delgado que" 4. Utilizar hojas de papel para reafirmar los conceptos anteriores.			forma, color, etc. 3. Clasifica figuras geométricas de dos tamaños, tres formas en dos o tres coloraciones.	
3. Dadas las ejemplificaciones y ejercitaciones los alumnos podrán: Determinar en una situación dada si un conjunto tiene tantos, más o menos elementos como otro		1. Empleo de las relaciones: "hay tantos...como..." "hay más...que..." "hay menos...que..." 2. Colocar en la mesa, silla, etc., dos cantidades iguales de palitos, para identificar igualdades. 3. En un juego, colocar más niños en un lado que en el otro para encontrar diferencias. 4. Colocar menos niños, en un juego, en un la	1. Hojas de trabajo. 2. Patio de recreo. 3. Pizarrón y yeso. 4. Mesas, sillas etc. 5. Palitos.		1. Determina las relaciones: "hay tantos... "como..." "hay más..que." "hay menos... que"	1. Lista de cotejo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.	C	A C T I V I D A D E S	R E C U R S O S	C	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.	TECNICAS DE EVALUACION.
		do que en el otro e indicar donde hay menos.				
4. Dados los ejercicios y hojas de trabajo, los alumnos podrán: Indicar relaciones espaciales entre dos o más objetos.		1. Hacer ejercicios señalando objetos e indicar el lugar y posición en que se encuentran. 2. Aplicar hojas de trabajo en las que se haga énfasis de los siguientes términos: Izquierda, derecha. Arriba, abajo. Primero, último. Cerca, lejos. 3. Pararse sobre las bancas o escritorios. 4. Pararse debajo de las bancas o escritorios, etc. 5. Colocar objetos en diferentes posiciones. 6. Nombrar la posición de los objetos en una lámina. 7. Dibujar figuras de animales a la izquierda de la mitad del pizarrón y flores a la derecha.	1. Salón de clase. 2. Hojas de trabajo. 3. Patio de recreo. 4. Pizarrón y yeso.		1. Indica la posición de las cosas. 2. Indica la distancia de las cosas.	1. Lista de cotejo.

L I S T A D E C O T E J O

GRADO: _____

FECHAS COMPRENDIDAS _____

_____

No.	NOMBRE DEL ALUMNO	RASGOS A EVALUAR: Ordena utilizando las relaciones: "más alto que"	"Más bajo que"	"Más largo que"	"Más corto que"	"Más grande que"	"Más pequeño que"	"Más ancho que"	"Más angosto que"	"Más grueso que"	"Más delgado que"

L I S T A D E C O T E J O

GRADO: _____

FECHAS COMPRENDIDAS: _____

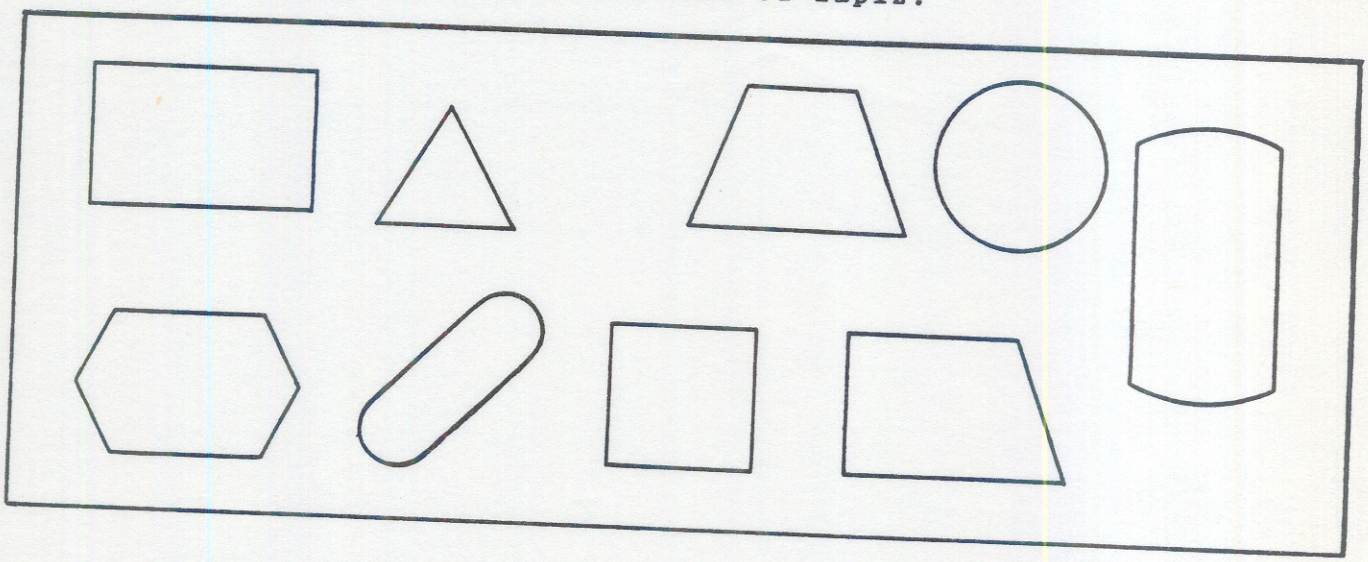
_____

No.	NOMBRE DEL ALUMNO	Identifica formas geométricas en objetos reales o representados.	Recorta figuras geométricas.	Dibuja círculos, cuadrados y triángulos.	Reconoce figuras geométricas.	Establece relaciones y encuentra objetos dados.	Ordena objetos de acuerdo a tamaño, forma y color.	Clasifica figuras geométricas de dos tamaños. tres formas en dos o tres coloraciones.	Determina relaciones: "Hay tantos...como" "Hay más...que...; "Hay menos...que..."	Indica la posición de las cosas.	Indica la distancia de las cosas.

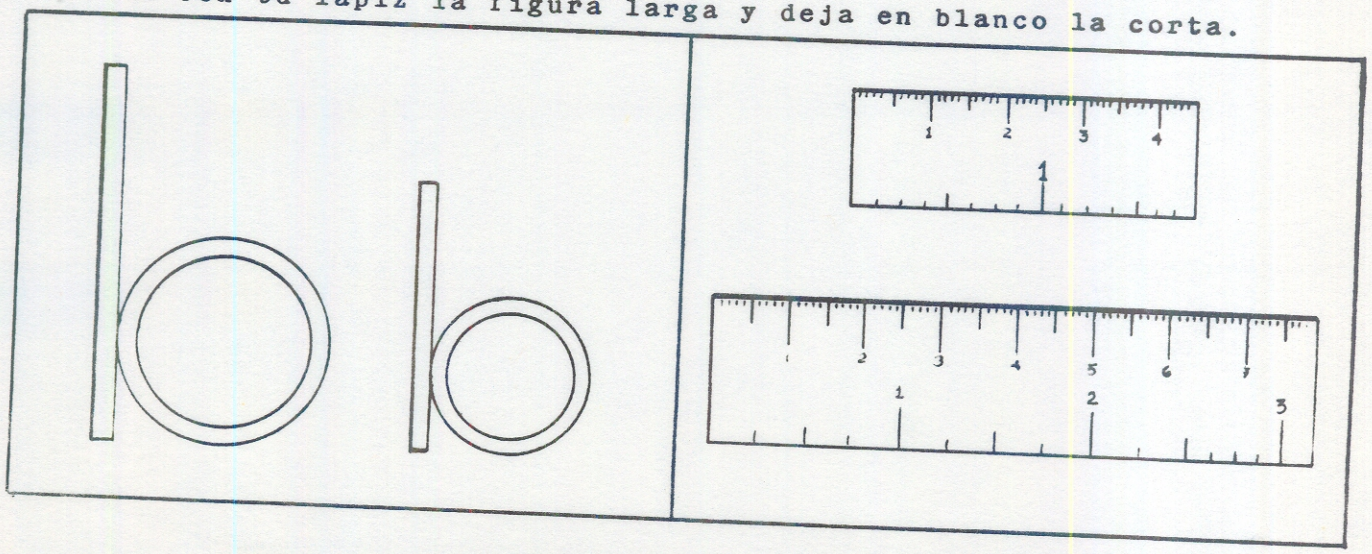
PRUEBA DE_____ DE LA ASIGNATURA DE MATEMATICA, PARA EL PRIMER GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA DEL AREA RURAL.

INSTRUCCIONES: Estimado maestro (a), por favor indique usted a a sus alumnos lo que deben hacer en cada uno de los ítems.

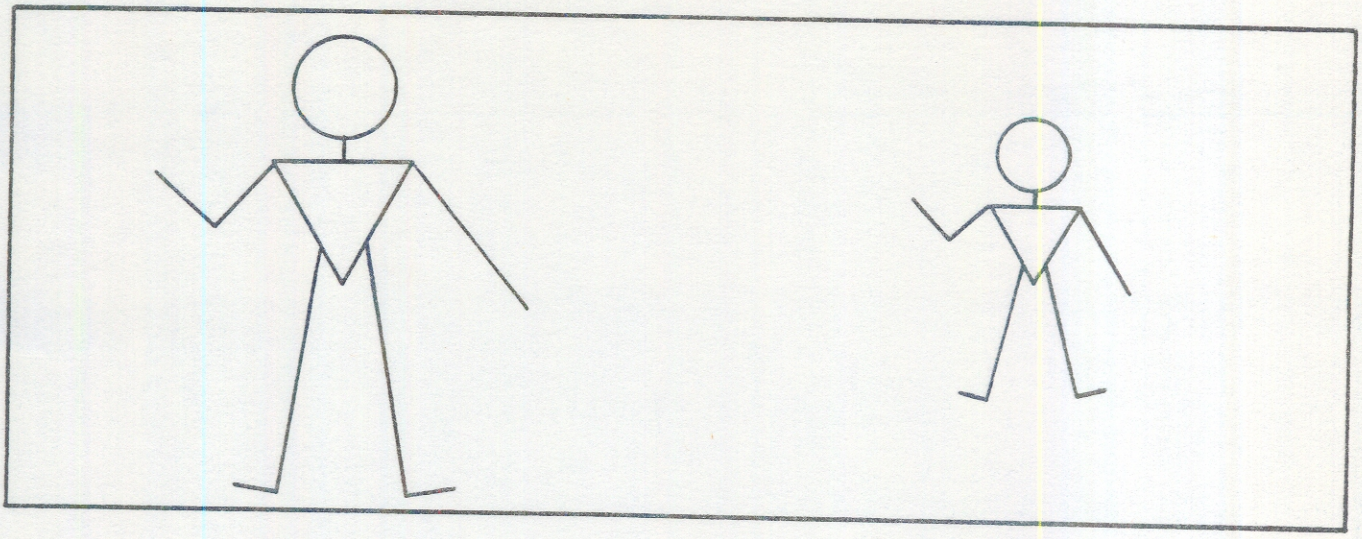
I. Identifique un cuadrado, un triángulo y un círculo que hay entre todas las figuras y píntalas con tu lápiz.



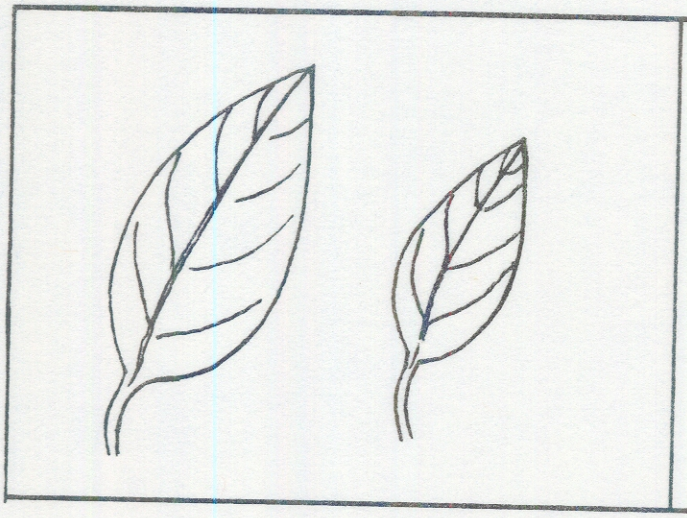
II. Entre todas las figuras hay una más larga y otra más corta. Pinta con tu lápiz la figura larga y deja en blanco la corta.



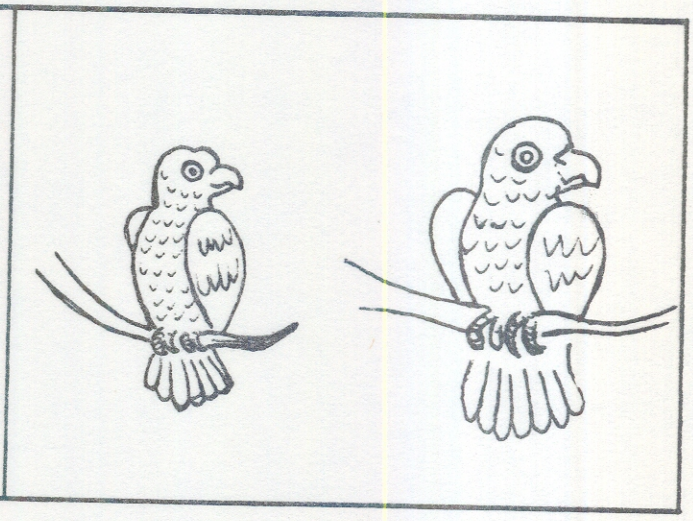
Entre las dos figuras hay una más alta que otra. Marca con una cruz (+) la menos alta.



Pinta de amarillo
la hoja más grande.

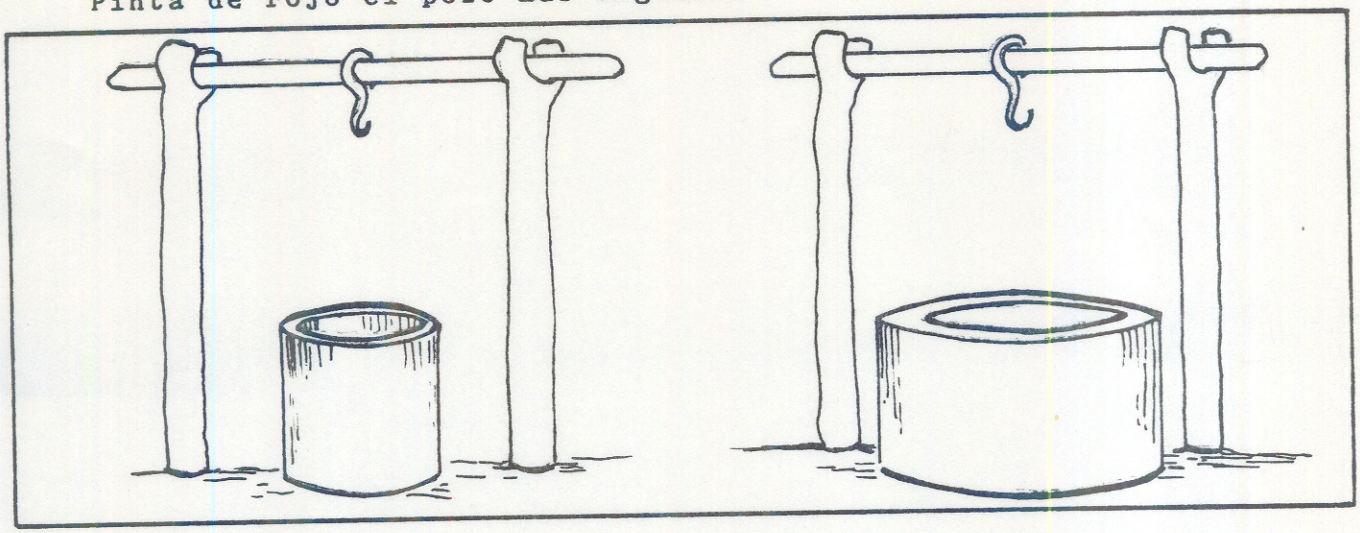


Pinta de azul
el loro más pequeño.



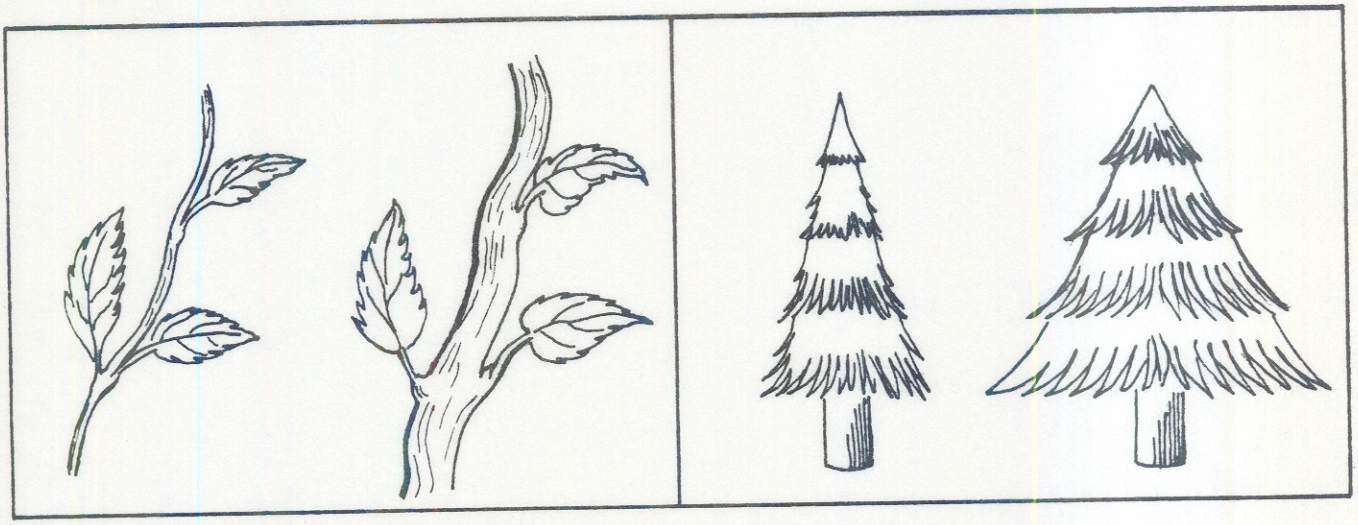
Pinta de azul el río más ancho.

Pinta de rojo el pozo más angosto.



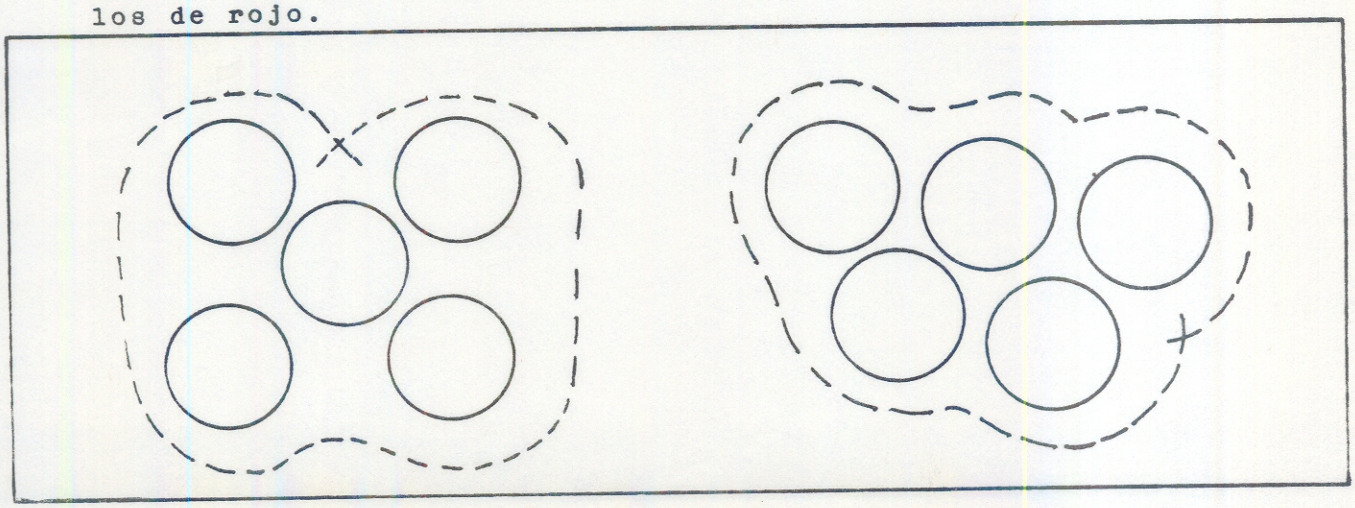
Pinta con tu lápiz el palo más delgado.

Pinta de amarillo el pino más grueso.

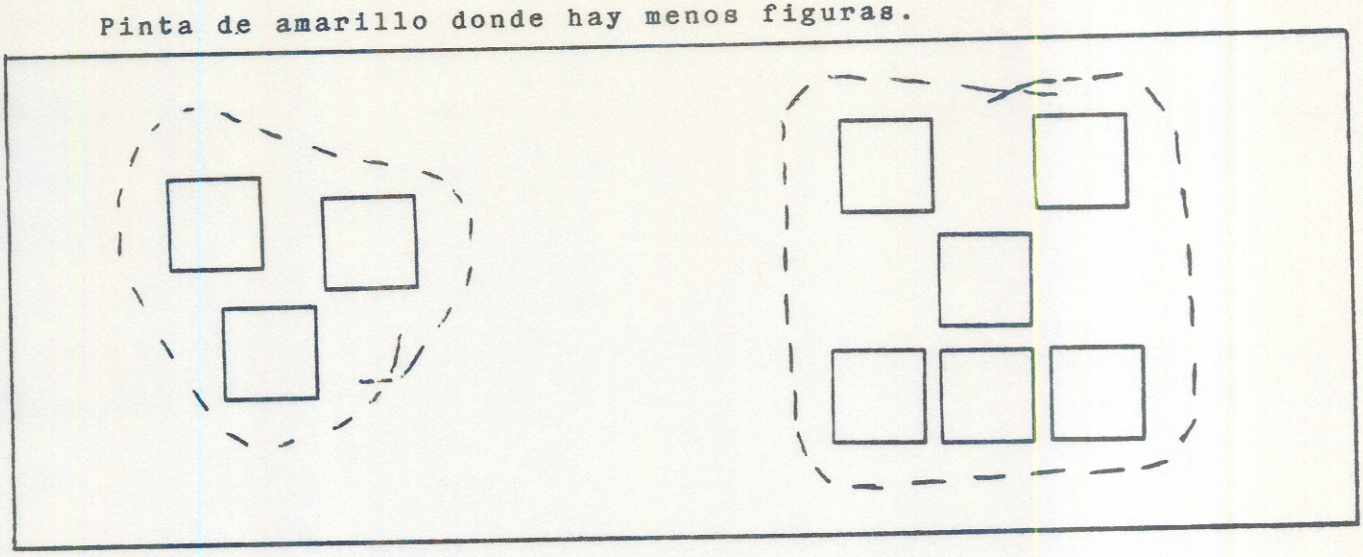


III. Determina conjuntos según se indica.

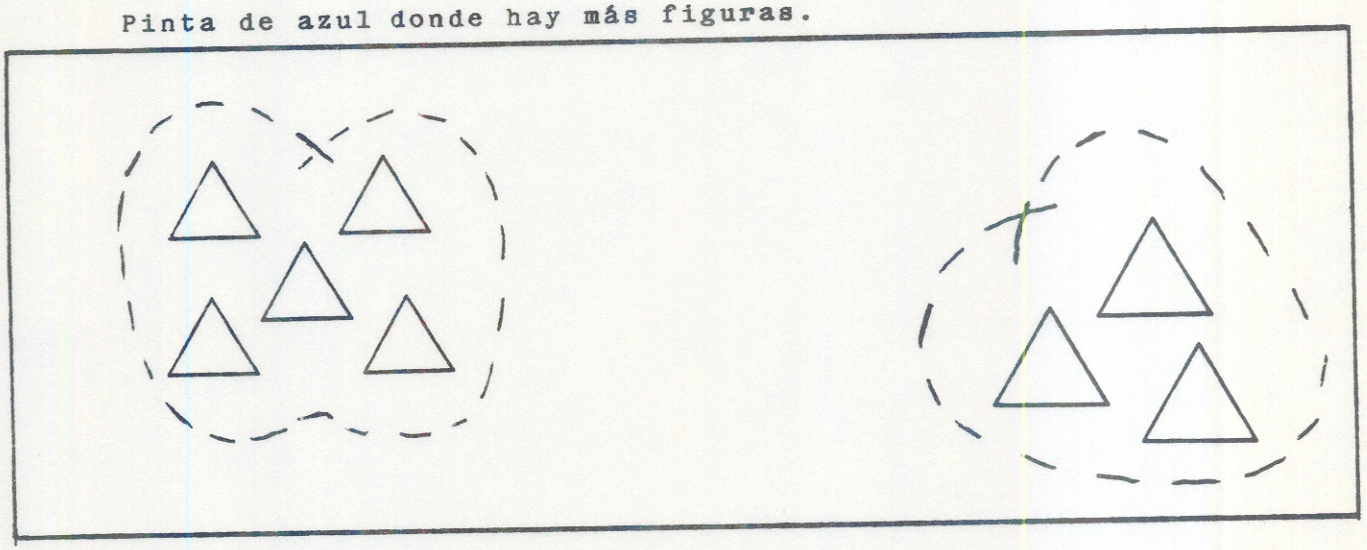
Si hay la misma cantidad de círculos en los dos conjuntos pintalos de rojo.



Pinta de amarillo donde hay menos figuras.



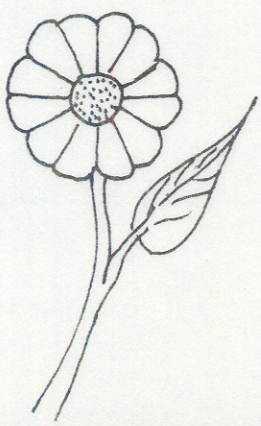
Pinta de azul donde hay más figuras.



IV. Indica las relaciones espaciales y aplica según se te indica.

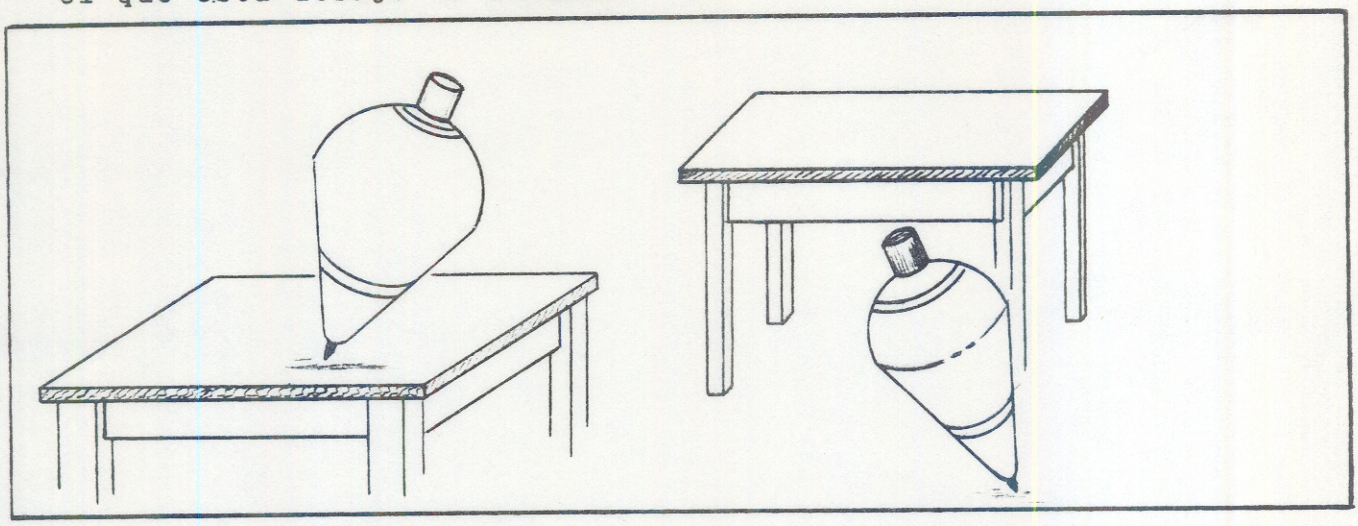
Pinta de amarillo la flor de la izquierda y de azul la de la derecha.

IZQUIERDA

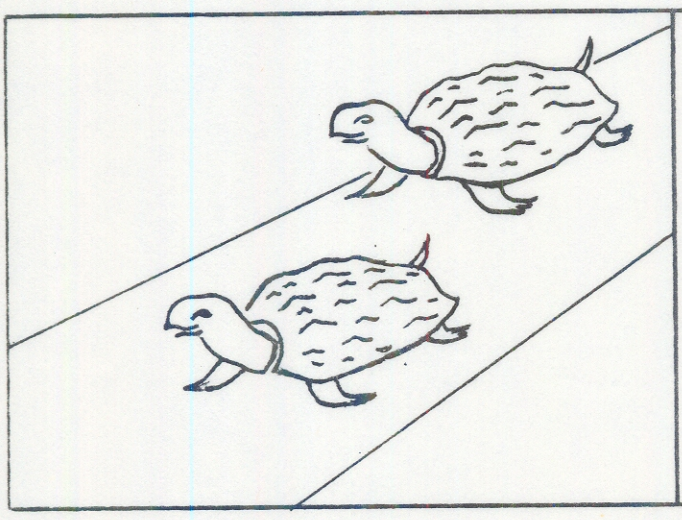


DERECHA

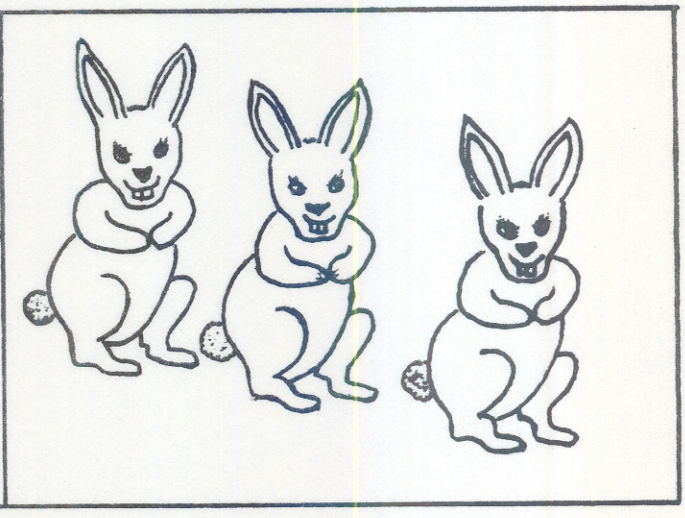
Pinta de rojo el trompo que está arriba de la mesa y de amarillo el que está debajo de la mesa.



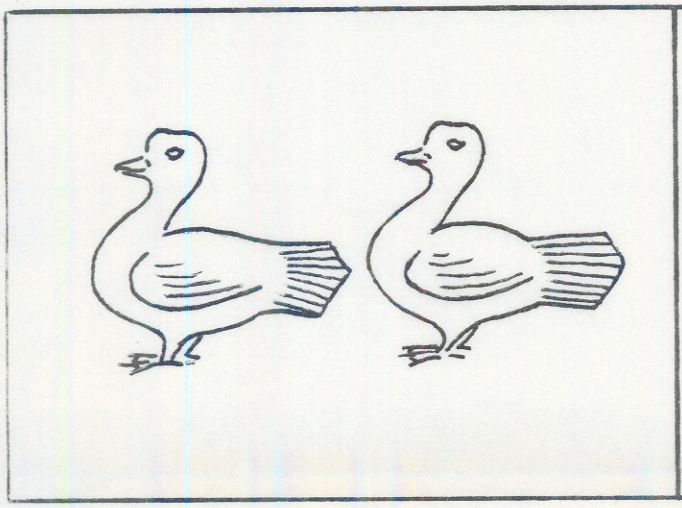
Pinta de amarillo la tortuga que va primero.

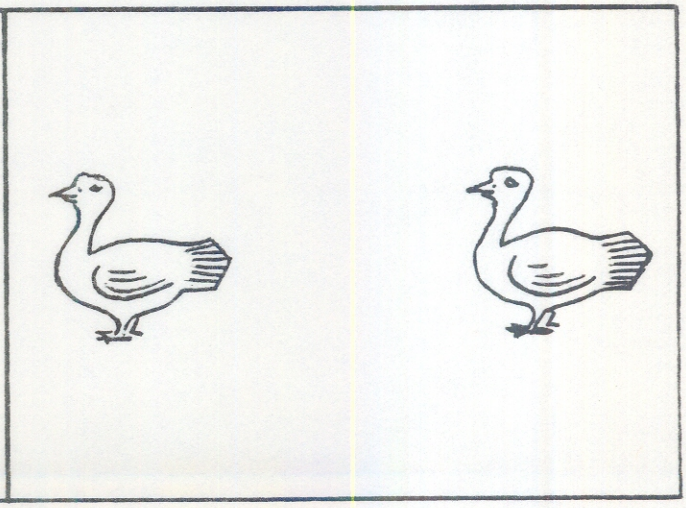


Pinta de rojo el conejo que va de último.

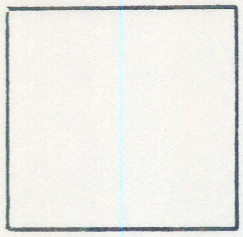
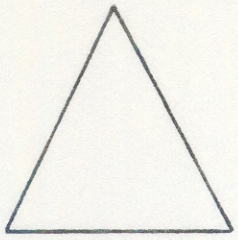
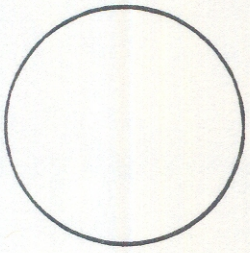
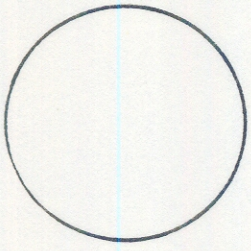
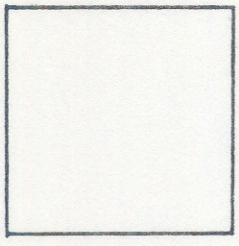
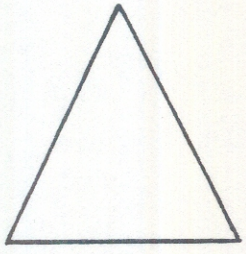
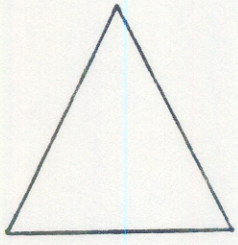
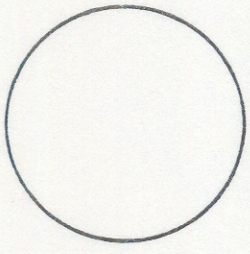
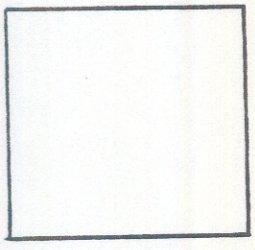
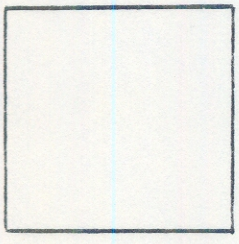
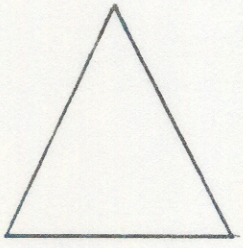
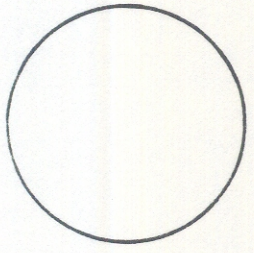


Pinta de amarillo los patos que están lejos uno del otro y de rojo los que están cerca uno del otro.

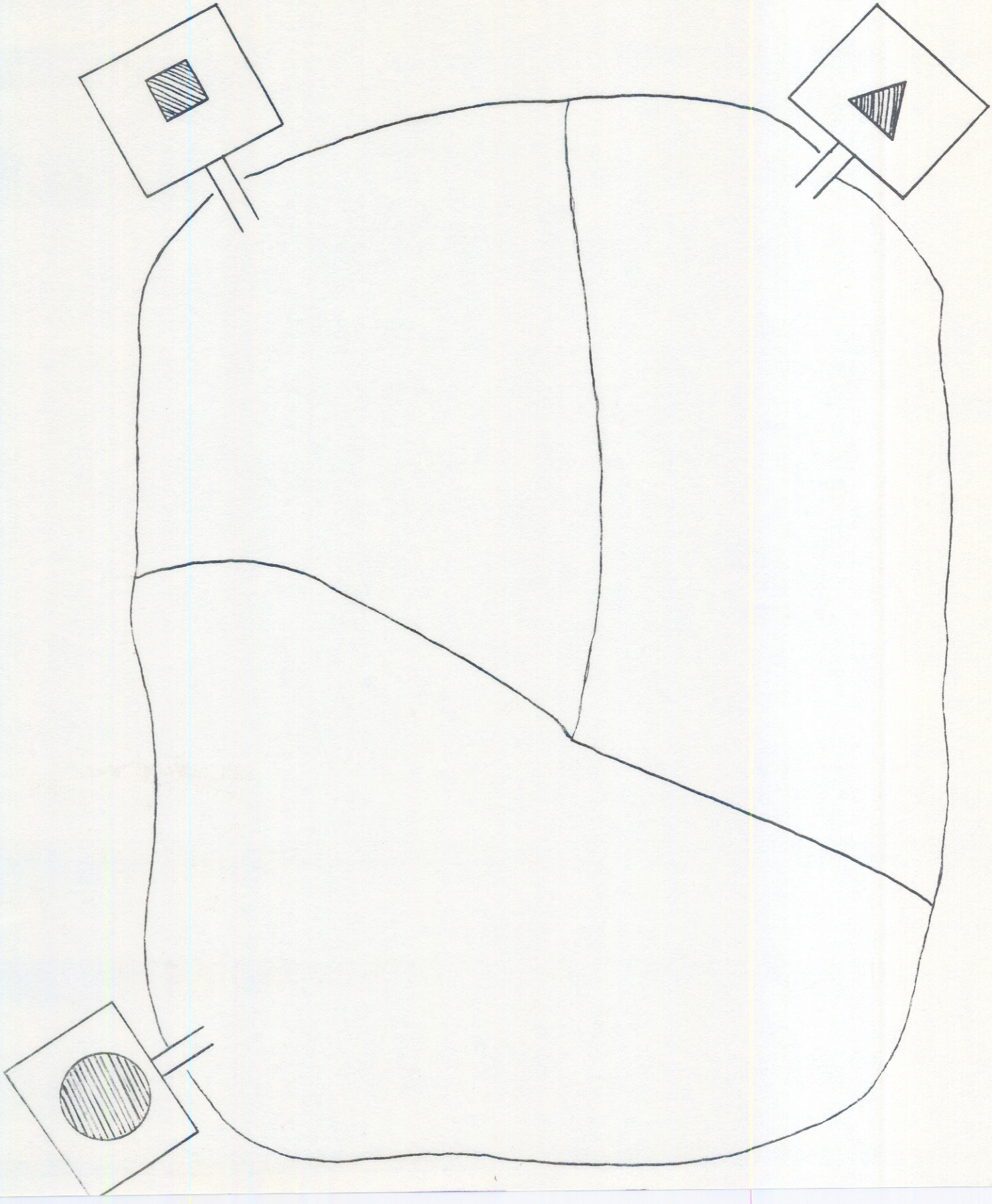




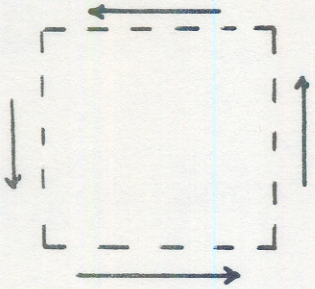
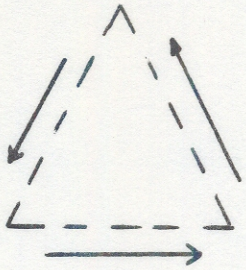
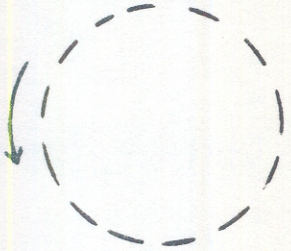
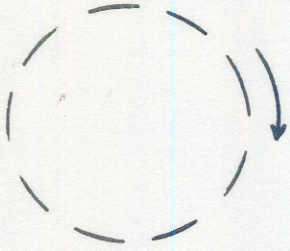
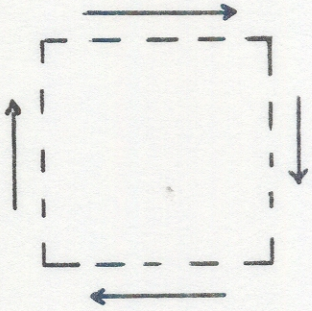
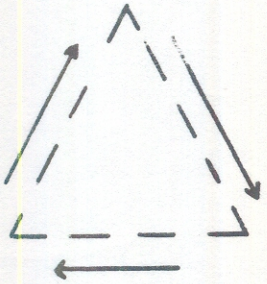
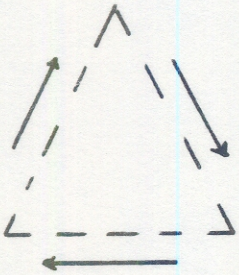
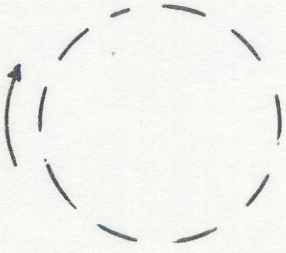
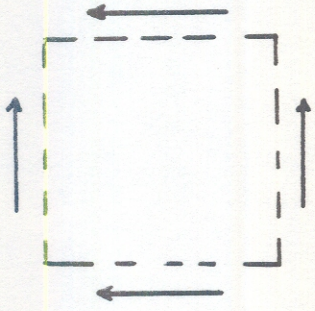
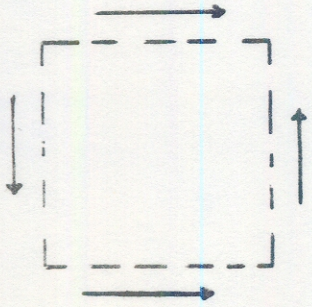
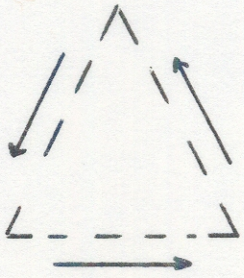
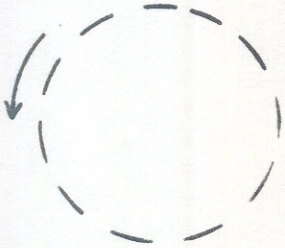
Recorta las figuras con una tijera y pégalas en la siguiente hoja.

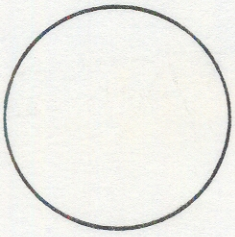
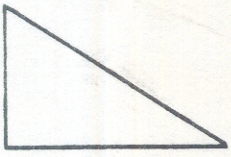
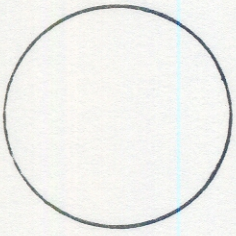
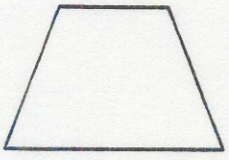
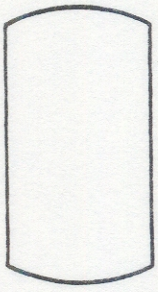
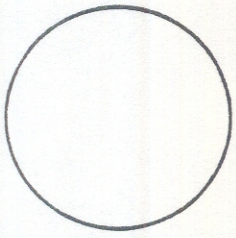
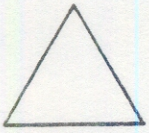
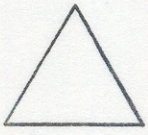
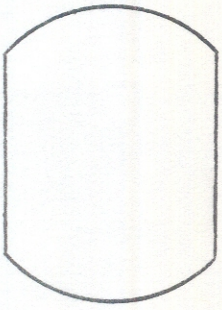
Pega aquí las figuras que recortaste según su forma.



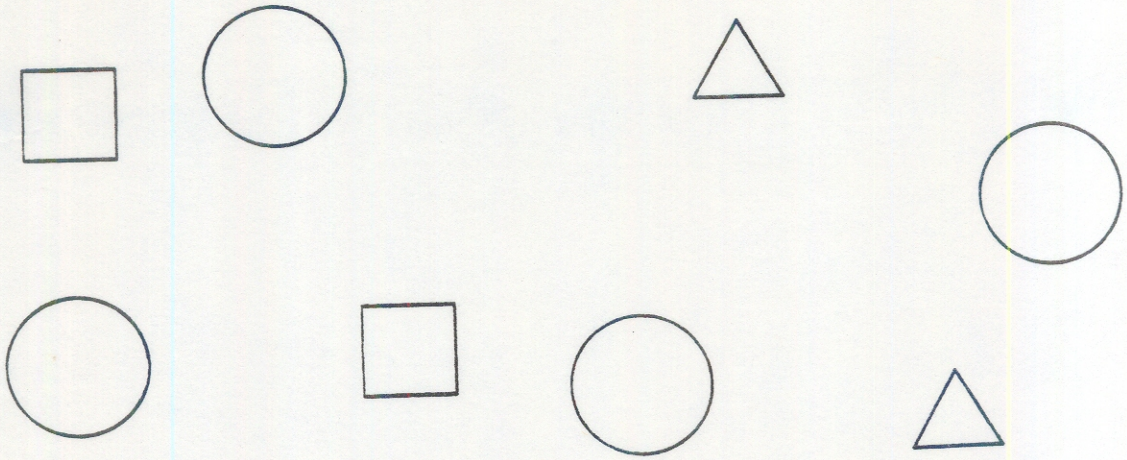
Recorta las figuras con una tijera y pégalas en la siguiente hoja. Previamente traza las líneas con tu lápiz siguiendo la flecha.

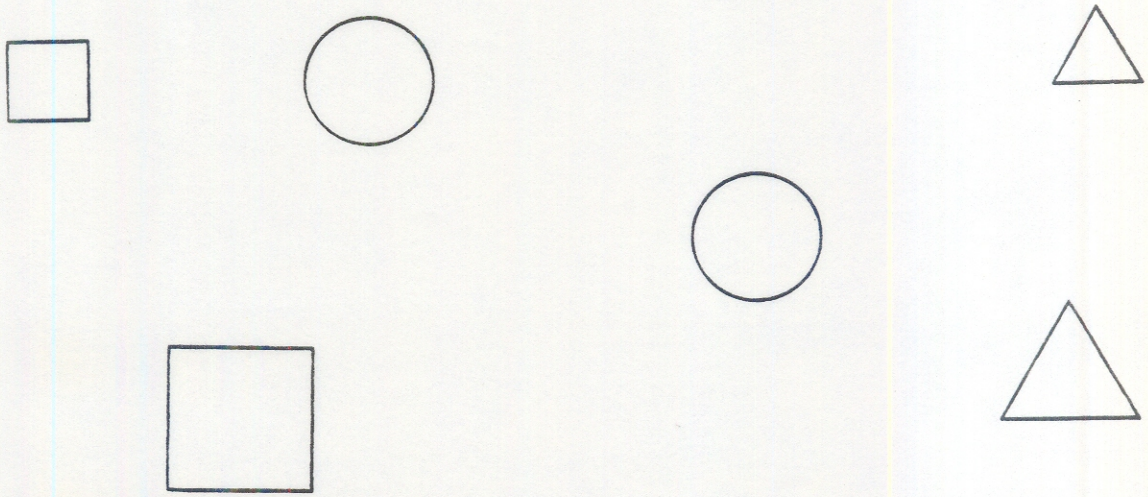













Observa y compara las formas de cada hilera y pinta la que es igual al ejemplo.

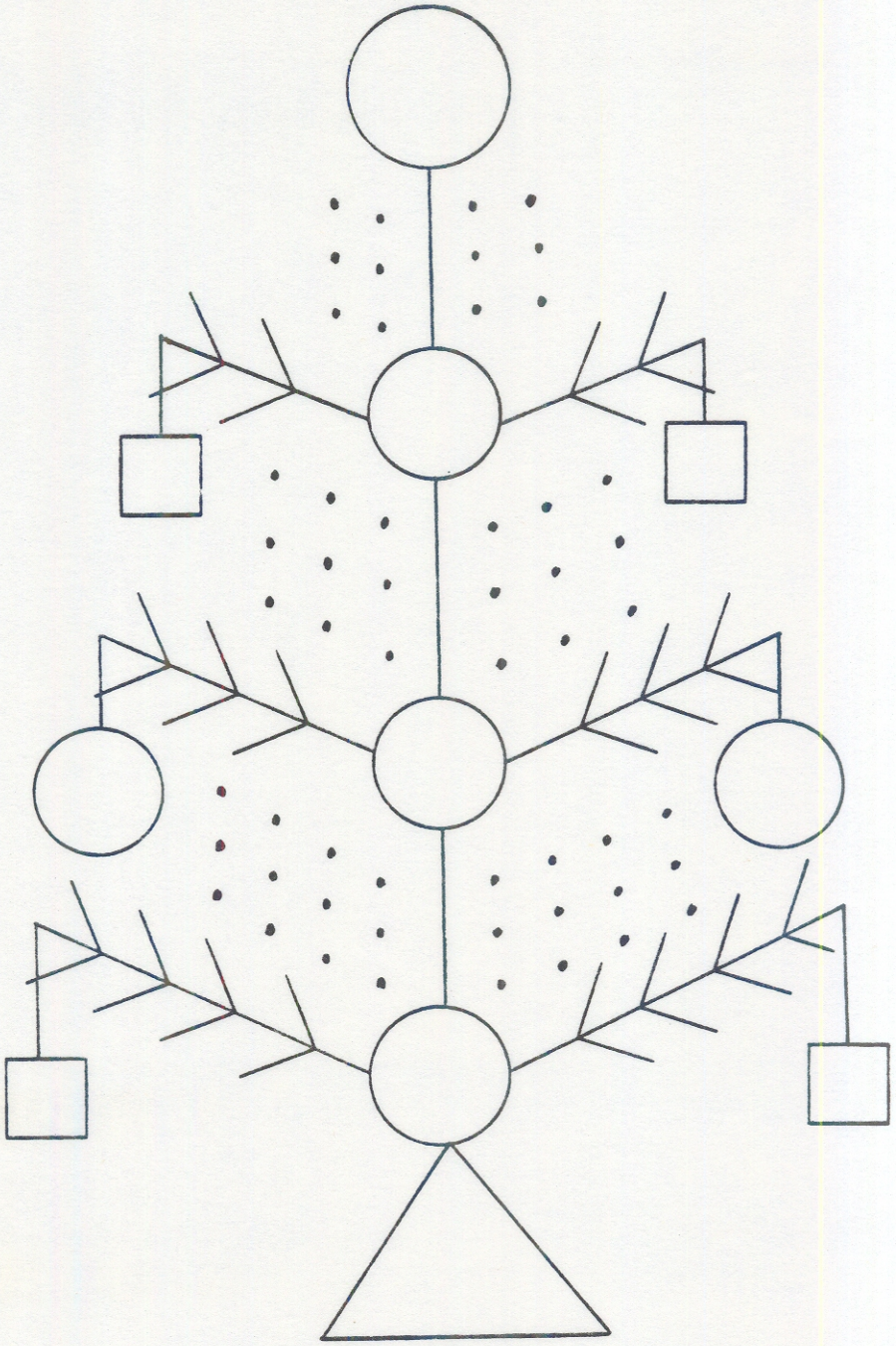
EJEMPLO			
			
			
			

Cuando veas dos figuras que tienen la misma forma, únelas con una línea.



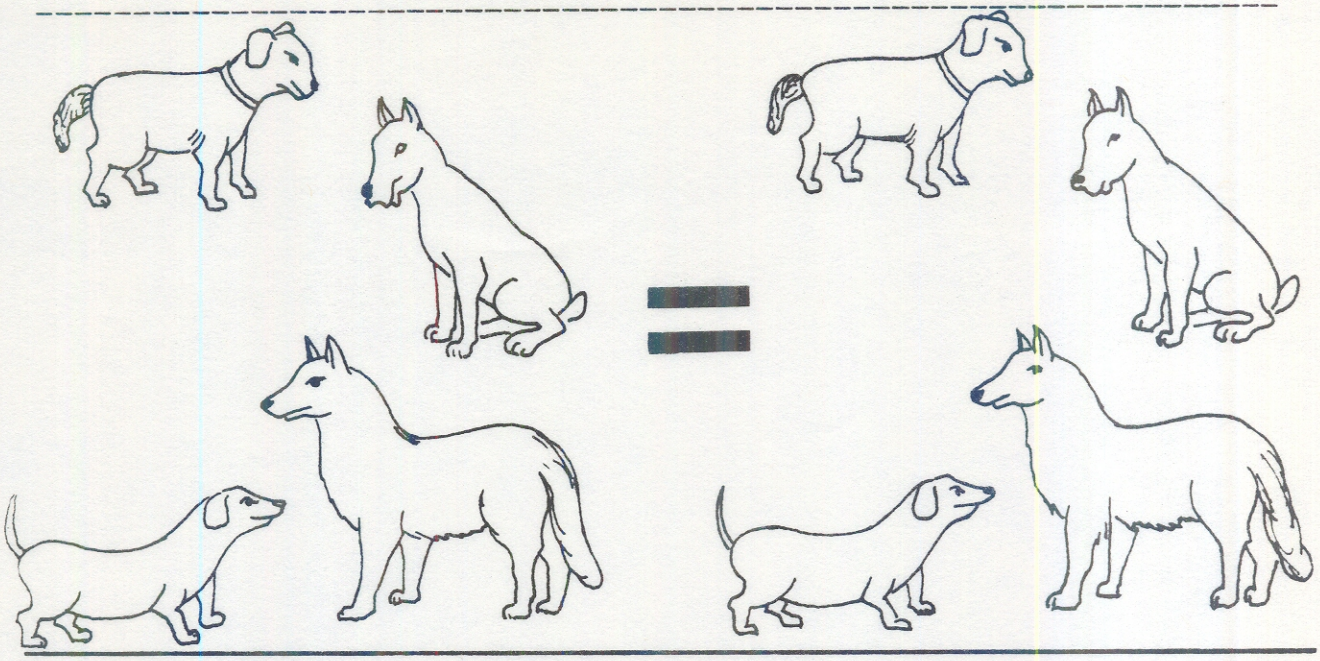


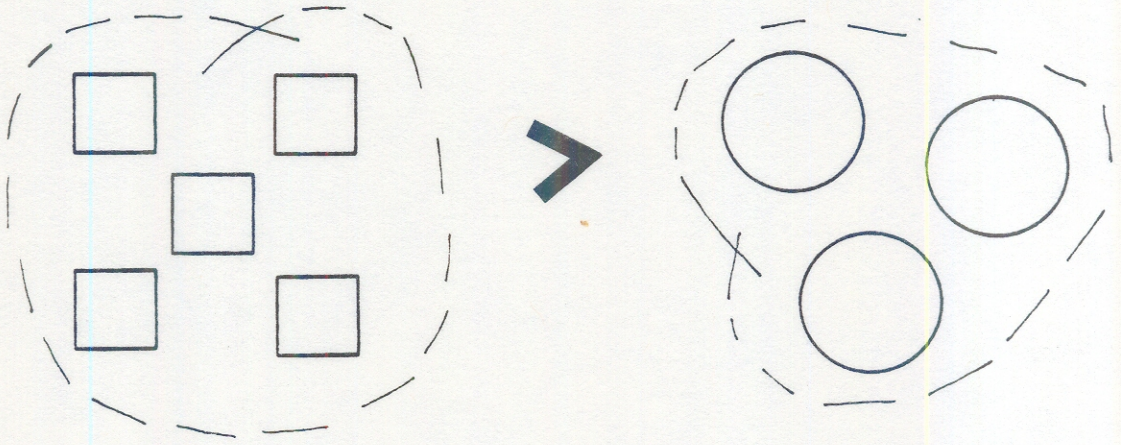
Colorea de azul los círculos, de rojo los cuadrados y de amarillo los triángulos.

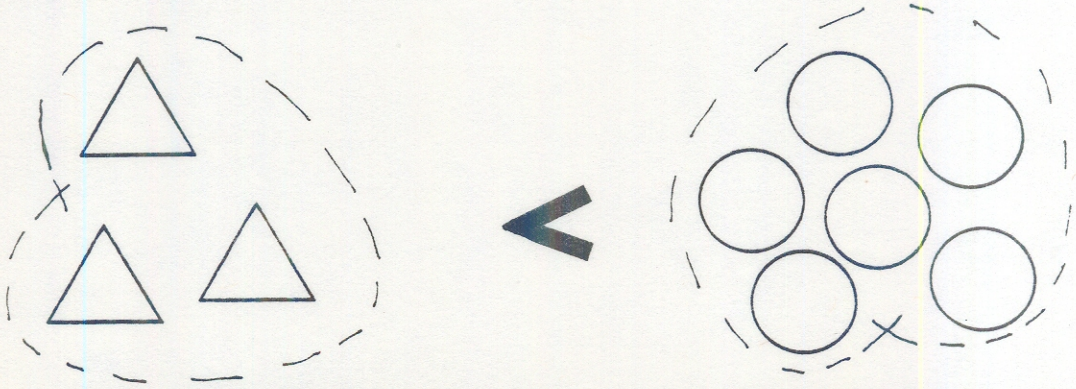


Observa y compara. colorea los ejemplos. La igualdad coloréala a tu gusto.

En los conjuntos colorea de rojo donde hay más elementos. Colorea de azul donde hay menos elementos.

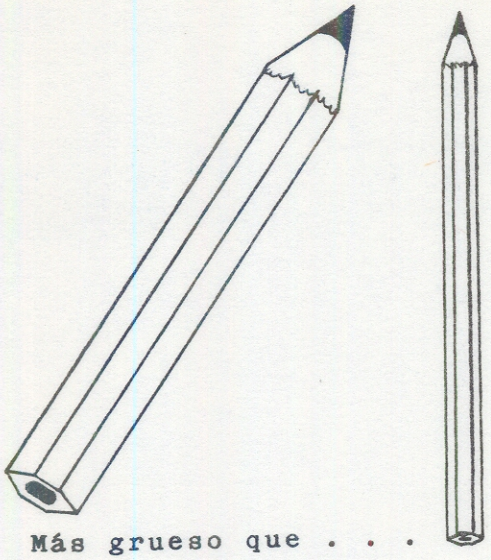






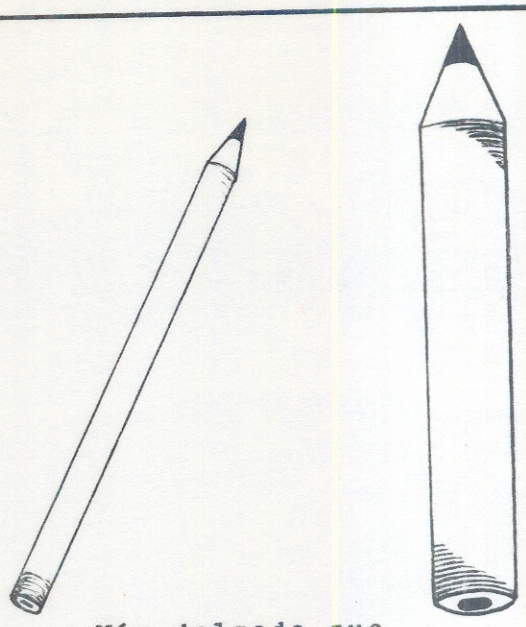
Establece relaciones y encuentra diferencias.

Pinta de azul el más grueso.



Más grueso que . . .

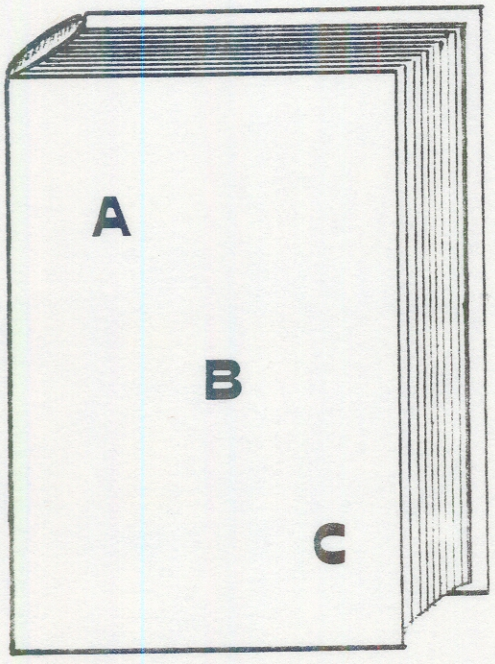
Pinta de rojo el más delgado.

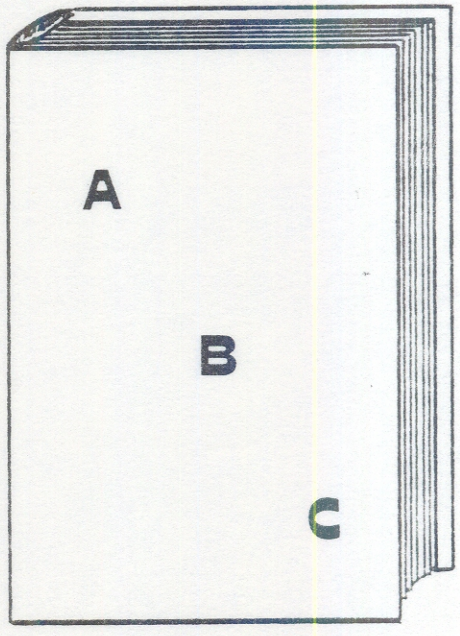


Más delgado que . . .

Pinta de amarillo el libro más grueso.

Más grueso que . . .

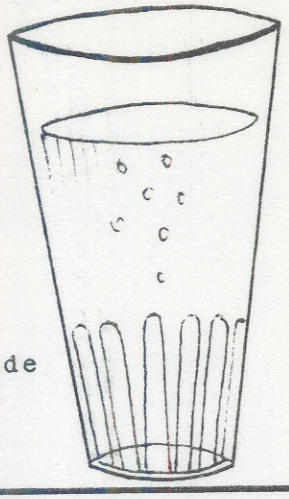




Establece relaciones y encuentra diferencias.

Más grande que . . . Más pequeño que . . .

Pinta con tu lápiz el más grande de los vasos
y de azul el más pequeño.



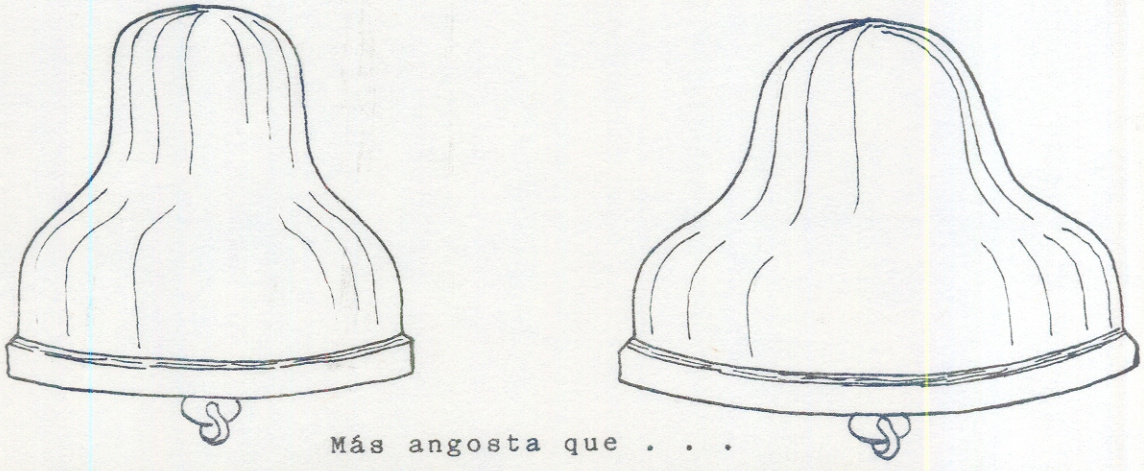
Grande

Pequeño

Pinta de amarillo el camino más ancho.

Más ancho que . . .

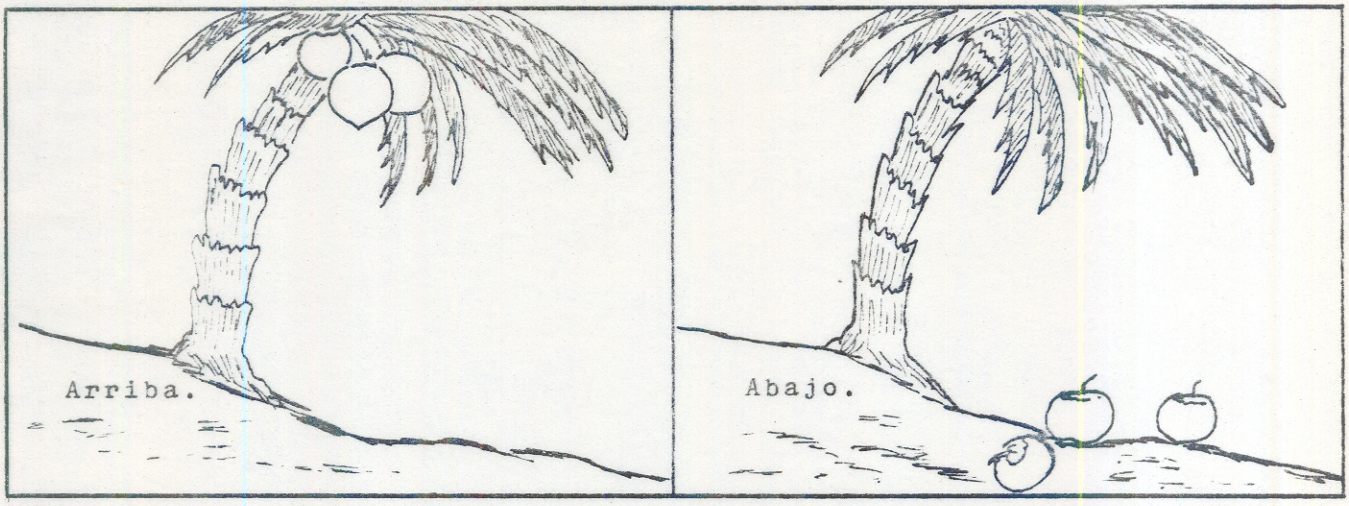
Pinta de rojo la campana más angosta.



Más angosta que . . .

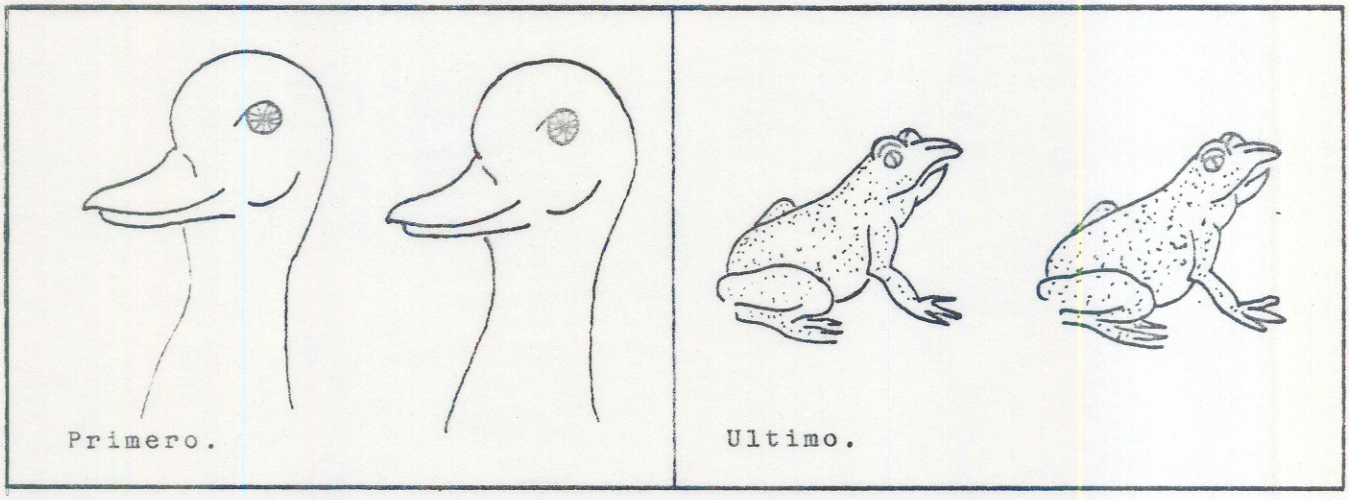
Indica relaciones espaciales entre objetos.

Pinta de amarillo los cocos que están arriba del cocal. Pinta de rojo los cocos que están abajo del cocal.

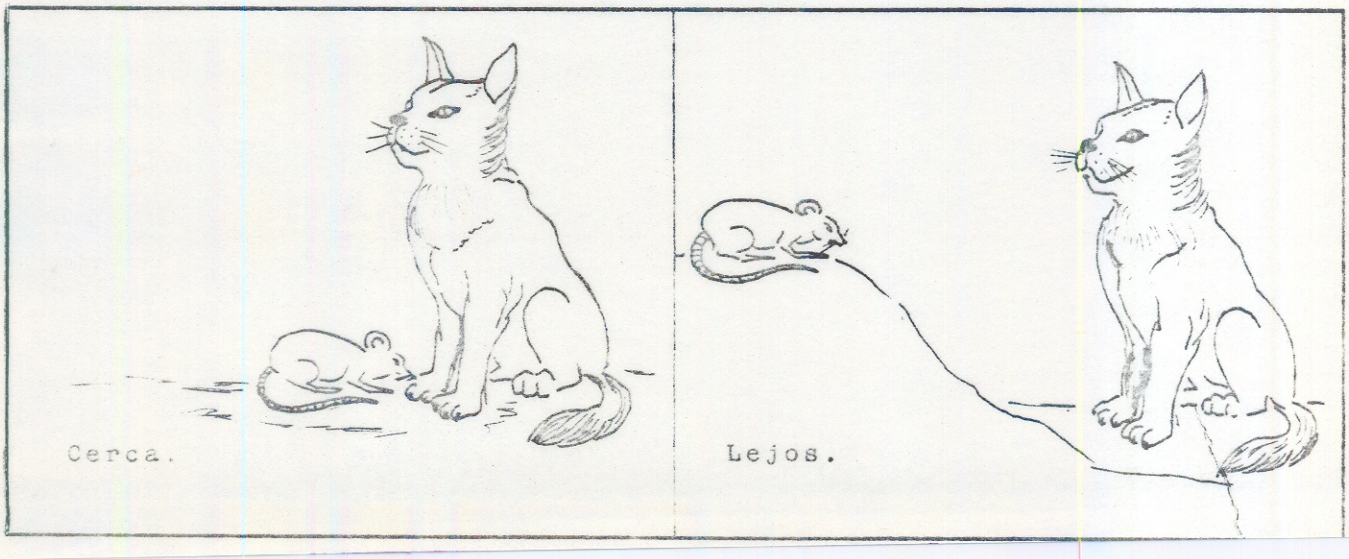


Pinta de rojo el pato que está primero.

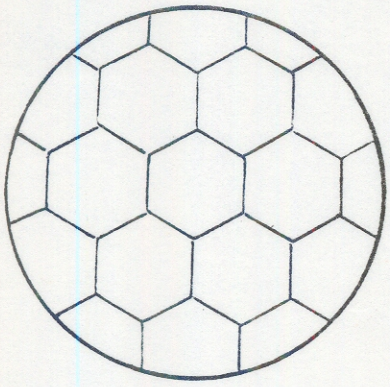
Pinta de amarillo la rana que va de último.

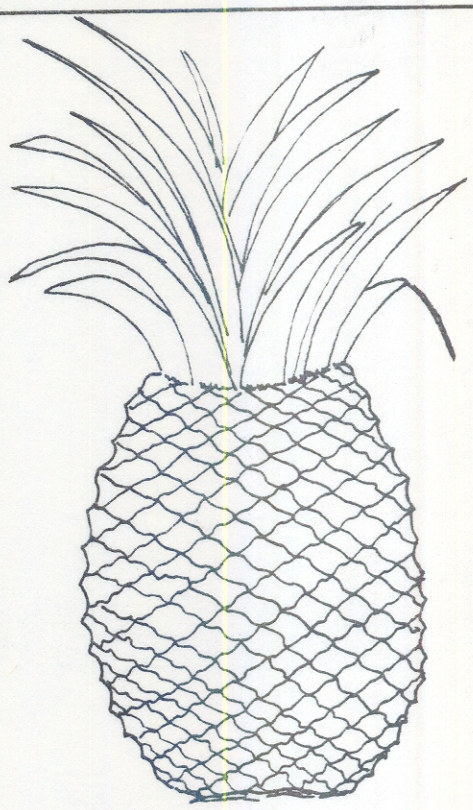


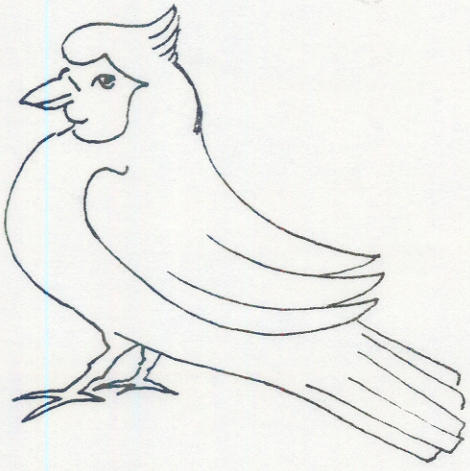
Pinta de azul el ratón que está cerca del gato y de rojo el que está lejos del gato.

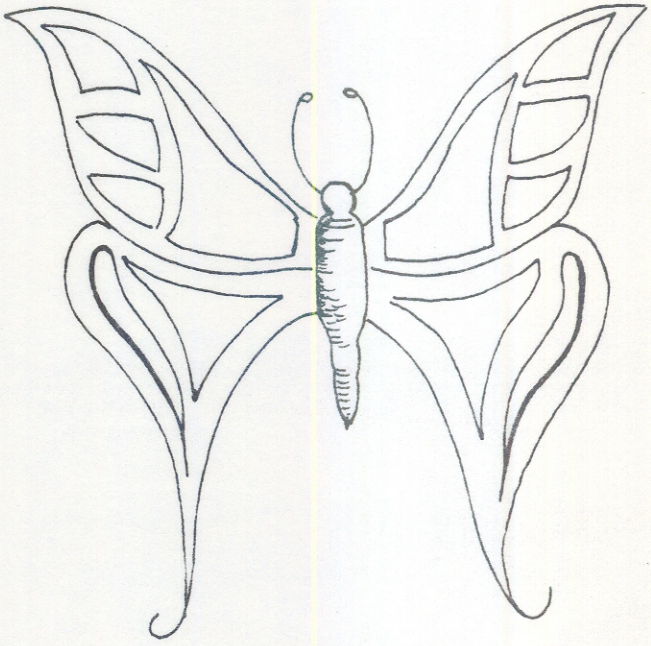


Observa y distingue los dibujos de la izquierda y los de la derecha de la línea vertical. Pinta de rojo los dibujos que están en la parte izquierda de la hoja y pinta de amarillo los dibujos de la parte derecha de la hoja.

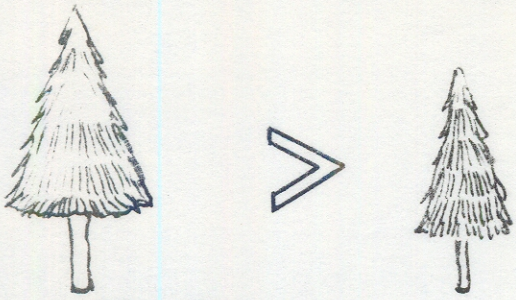






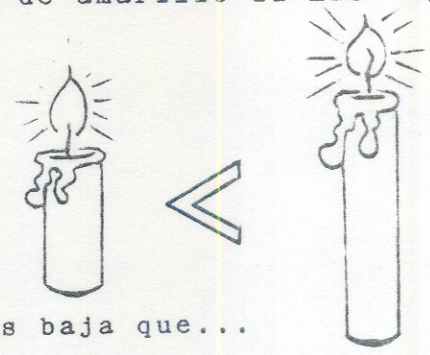


Pinta de amarillo el más alto.



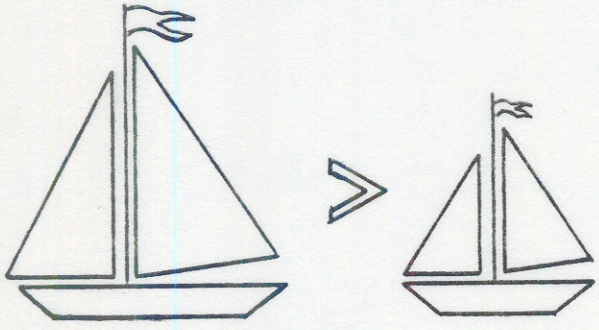
Más alto que...

Pinta de amarillo la más baja.



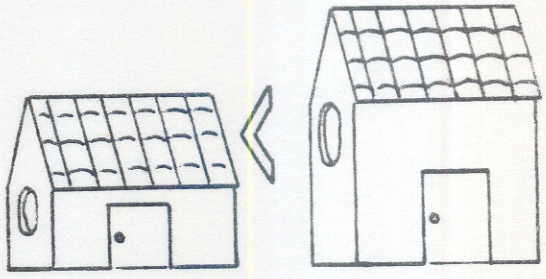
Más baja que...

Pinta de rojo el más alto.



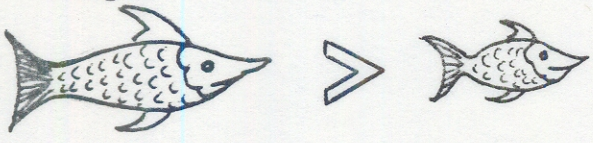
Más alto que...

Pinta de azul la casita más baja



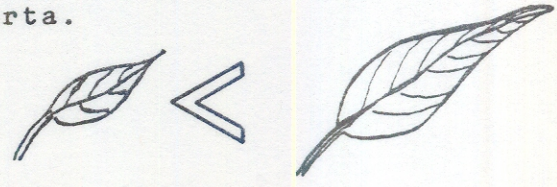
Más baja que...

Pinta de rojo el pez más largo.



Más largo que...

Pinta de amarillo la hoja más corta.

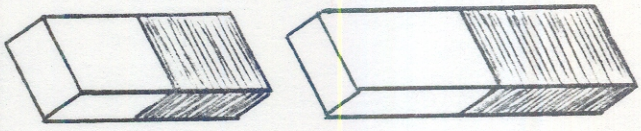


Más corta que...

Pinta de rojo,la zanahoria más larga.

Más larga que...

Pinta de azul el borrador más corto.



Más corto que...

Observa y compara tamaños. Colorea los dibujos según se te indica.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA.

ENCUESTA SOBRE LA NECESIDAD DE TECNIFICAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA ELEVAR LA CALIDAD DE LA EDUCACION MATEMATICA.

COMPAÑERO (A) MAESTRO (A):

Un servidor suyo está elaborando su tesis previo a obtener el título de - Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación, por lo que solicita su valiosa colaboración contestando la presente encuesta, prometiéndole que - los datos consignados por usted, serán usados para los objetivos que me he propuesto, guardando toda la secretividad del caso. Agradecido desde ya - por su amabilidad.

DATOS GENERALES:

ESCUELA: _____ LUGAR: _____

JORNADA: _____ GRADO CON EL QUE TRABAJA: _____

INSTRUCCIONES :

A continuación hay una serie de preguntas, cada una tiene varias opciones, usted debe escoger la que se ajuste a la realidad de su trabajo.
Por favor, marque con una equis (X) en el cuadro que está a la derecha de cada opción.

1. ¿Planifica usted el desarrollo de la asignatura Matemática ?

   a) SI ☐ b) NO ☐ c) Algunas veces. ☐

2. ¿ Realiza usted otras actividades que no están en la Guía Curricular y/o programa, en el desarrollo de la asignatura Matemática ?

   a) SI ☐ b) NO ☐ c) Algunas veces. ☐

3. ¿ A su juicio, el hecho de que un maestro seleccione previamente las actividades que realizan los alumnos en la asignatura de Matemática, contribuye a mejorar el rendimiento escolar ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

4. Si en la tarea docente se utilizaran una variedad de actividades y recursos, cree que mejoraría el razonamiento matemático de los alumnos.

   a) SI ☐ b) NO ☐

5. Además del pizarrón, usa usted otro tipo de material didáctico para - enseñar la Matemática ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

6. Considera usted que la falta de material didáctico para enseñar la - Matemática, incide en el bajo rendimiento de los alumnos ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

7. Considera usted que, si utiliza más recursos de los que ahora usa para enseñar la Matemática, mejoraría la calidad de la educación matemática ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

8. ¿ Provoca usted en sus alumnos el razonamiento matemático ?

   a) SI ☐ b) NO ☐ c) Algunas veces. ☐

9. ¿ Considera usted que necesita orientación para mejorar su trabajo docente, en la enseñanza de la Matemática ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

10 De las siguientes razones, cuáles considera que inciden más para que algunos maestros no usen material didáctico en la enseñanza de la Matemática ?

   a) Vive lejos de donde trabaja, ☐
   b) No conoce los materiales, ☐
   c) No quiere usarlos, ☐
   d) No sabe como hacerlos. ☐

11 Además de las causas expuestas en la pregunta 10, considera usted que hay otras ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

12 Si contestó afirmativamente la pregunta anterior, enumere algunas que conozca.

   a) _____
   b) _____
   c) _____

13 Se asegura que los alumnos no aprenden a razonar en la asignatura de Matemática en la educación primaria por las siguientes razones:
   Ponga una equis (X) a la que usted considere que más incide en su escuela.

   a) No utilización de técnicas didácticas ☐
   b) Mala utilización de las técnicas didácticas ☐
   c) Desconocimiento de las técnicas adecuadas ☐
   d) Falta de material didáctico adecuado ☐

14 Considera usted que la autoridades educativas han planificado algunas estrategias para mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria ruralñ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

15 Estaría usted de acuerdo en recibir orientación acerca de las técnicas didácticas más adecuadas para mejorar la calidad del aprendizaje de la Matemática ?

   a) SI ☐ b) NO ☐

16. Si su respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, sírvase indicar a qué hora y qué días estaría dispuesto (a) a recibir dicha orientación, - una vez al mes.

Hora:

a) De 8:00 a 12:30 horas ☐
b) De 15:00 a 16:30 horas ☐
c) De 16:00 a 17:30 horas ☐

Días:

a) Lunes ☐
b) Martes ☐
c) Miércoles ☐
d) Jueves ☐
e) Viernes ☐
f) Sábado ☐
g) Domingo ☐

A continuación encontrará una serie de técnicas didácticas para enseñar la Matemática, escriba usted una equis (X) en el lugar que considere lo correcto.

PARAMETROS / TECNICAS DIDACTICAS	NO LA CONOZCO	SOLO HE OIDO o LEIDO SU NOMBRE	LA CONOZCO SUPERFICIALMENTE	HE VISTO A OTRAS PERSONAS USARLA	LA CONOZCO PERO NUNCA LA HE USADO	LA HE APLICADO ALGUNAS VECES	LA USO FRECUENTEMENTE	LA CONOZCO PERO NO ME GUSTA USARLA	LA CONOZCO PERO NO SE COMO USARLA
CORRILLOS									
COMISION									
DEMOSTRACION									
DEBATE DIRIGIDO									
DEBATE PUBLICO									
DIALOGOS SIMULTANEOS									
DISCUSION DE GABINETE									
DRAMATIZACION									
RESOLUCION DE PROBLEMAS									
ESTUDIO DE CASOS									
ESCENIFICACION									
FORO									
MESA REDONDA									
PANEL									
PEQUEÑO GRUPO DE DISCUSION									
PHILLIPS 6-6									
PROMOCION DE IDEAS									

TERCER GRADO

MATEMATICA

EJEMPLOS

OBJETIVOS INSTRUCCIONALES O DE APRENDIZAJE.	TECNICA GRUPAL.
-Utilizar el ábaco para representar cantidades de 6 cifras y escribirlas correctamente con numerales.	-Diálogos simultaneos. -Phillips 6-6. -Discusión de gabinete.
-Comparar numerales hasta de 6 dígitos por la cantidad que representan y emplear correctamente los signos "mayor que" y "menor que".	-Comisión. -Discusión en grupos pequeños. -Diálogos simultaneos.
-Leer y escribir correctamente numerales romanos hasta 30.	-Corrillos. -Foro. -Promoción de ideas.
-Resolver operaciones y problemas de adición y sustracción de acuerdo al nivel alcanzado en el grado anterior.	-Discusión en grupos pequeños. -Corrillos. -Diálogos simultaneos.
-Usar con habilidad la recta numérica en la solución de ecuaciones de adición y sustracción.	-Corrillos. -Discusión en pequeños grupos. -Panel.
-Identificar y elaborar correctamente sus tablas de adición para ejercitar combinaciones básicas.	-Pequeño grupo de discusión. -Corrillos. -Debate dirigido.
-Resolver con exactitud operaciones de adición y sustracción utilizando la relación inversa entre una y otra para encontrar sus diferencias.	-Corrillos. -Comisión. -Discusión en pequeños grupos.

-Utilizar con acierto las propiedades conmutativa y asociativa de la adición en combinaciones cuyo resultado no sea mayor a 19	-Corrillos. -Comisión. -Panel.
-Hacer cálculos exactos de problemas de adición con sumandos de dos dígitos.	-Diálogos simultaneos. -Corrillos. -Phillips 6-6.
-Dada la ejercitación constante necesaria, hacer cálculos matemáticos de sustracción de dos y tres dígitos.	-Comisión. -Discusión en grupos pequeños. -Corrillos.
-Resolver con rapidez y exactitud operaciones y problemas de división con divisores de una cifra.	-Corrillos. -Comisión. -Discusión en pequeños grupos.
-Resolver con rapidez y exactitud problemas y operaciones de multiplicación empleando las combinaciones básicas hasta 9 X 9.	-Pequeño grupo de discusión. -Corrillos. -Debate dirigido.
-Emplear correctamente la propiedad distributiva en operaciones y problemas matemáticos de multiplicación.	-Corrillos. -Foro. -Debate dirigido.
-Interpretar y utilizar con exactitud a la división como sustracción repetida en el cálculo de cocientes con dividendos de 2 y 3 dígitos.	-Corrillos. -Discusión de gabinete. -Discusión en pequeños grupos.
-Resolver con exactitud problemas y operaciones de suma y resta de fracciones de igual denominador, hasta octavos.	-Phillips 6-6. -Diálogos simultaneos. -Foro.

-Identificar y resolver correctamente problemas empleando unidades, múltiplos y submúltiplos de las siguientes medidas: Tiempo, longitud, capacidad y peso.	-Phillips 6-6. -Debate dirigido. -Foro.
-Diferenciar y hacer exactamente las fundamentales representaciones geométricas siguientes: punto, plano, segmento y rayo.	-Corrillos. -Diálogos simultaneos. -Discusión en pequeños grupos.
-Identificar con acierto las figuras geométricas siguientes: triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo.	-Phillips 6-6. -Corrillos. -Diálogos simultaneos.
-Trazar con habilidad y exactitud figuras geométricas e identificar sus diferentes ángulos.	-Corrillos. -Phillips 6-6. -Diálogos simultaneos.
-Resolver correctamente problemas sencillos relacionados con perímetros y áreas de figuras rectangulares.	-Mesa redonda. -Comisión. -Corrillos.

CUARTO GRADO

MATEMATICA

EJEMPLOS

OBJETIVOS INSTRUCCIONALES O DE APRENDIZAJE.	TECNICAS GRUPALES.
-Identificar correctamente el valor de posición de cada numeral en cantidades escritas con numerales hasta de 6 dígitos.	-Foro. -Panel. -Promoción de ideas.
-Leer y escribir sin margen a error, numerales de siete dígitos.	-Diálogos simultáneos. -Corrillos. -Pequeño grupo de discusión.
-Comparar con precisión la desigualdad entre dos cantidades escritas con numerales hasta de siete dígitos, utilizando los signos "mayor que".	-Diálogos simultáneos. -Corrillos. -Pequeño grupo de discusión.
-Resolver con exactitud operaciones de suma y resta de conjuntos y traducir las cantidades a numerales cardinales.	-Corrillos. -Discusión en grupos pequeños. -Diálogos simultáneos.
-Interpretar y practicar correctamente las propiedades de conmutatividad y asociatividad de la suma con sumandos de uno o dos dígitos.	-Corrillos. -Comisión. -Panel.
-Resolver con exactitud adiciones con numerales de 3 dígitos y 3 sumandos.	-Demostración. -Diálogos simultáneos. -Corrillos.

-Emplear la notación expandida en restas con cantidades hasta de 4 dígitos prestando decenas o centenas.	-Diálogos simultáneos. -Pequeño grupo de discusión. -Corrillos.
-Relacionar correctamente los factores de la multiplicación con varios conjuntos equivalentes que se multiplican.	-Demostración. -Diálogos simultáneos. -Panel.
-Relacionar correctamente el divisor y el producto de la división con los subconjuntos equivalentes en que se divide un conjunto.	-Phillips 6-6. -Demostración. -Debate dirigido.
-Practicar continuamente las propiedades conmutativa y distributiva en las combinaciones básicas de la multiplicación.	-Corrillo. -Foro. -Phillips 6-6.
-Resolver con exactitud problemas de multiplicación y de división relacionados con problemas de la vida real.	-Foro. -Phillips 6-6. -Corrillos.
-Identificar con precisión y exactitud lo que son números fraccionarios equivalentes.	-Pequeño grupo de discusión. -Phillips 6-6. -Diálogos simultáneos.
-Expresar correctamente con números mixtos, números racionales dados.	-Foro. -Panel. -Debate dirigido.
-Operar con exactitud adiciones y sustracciones de números racionales menores que la unidad.	-Phillips 6-6. -Diálogos simultáneos. -Foro.

-Hallar el mínimo común múltiplo de dos números y hacer uso de él para realizar la adición de fracciones con distinto denominador.	-Phillips 6-6. -Diálogos simultáneos. -Foro.
-Resolver con exactitud problemas de adición y sustracción de números racionales.	-Diálogos simultáneos. -Foro. -Phillips 6-6.
-Hallar y comprobar con exactitud el perímetro de figuras geométricas dadas.	-Diálogos simultáneos. -Debate dirigido. -Foro.
-Utilizar correctamente las unidades básicas (segmentos, cuadrado y cubo) para la medición de longitud, área y volumen de objetos y cosas.	-Foro. -Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6.
-Obtener por medio de operaciones aritméticas, resultados exactos de la extensión o área de figuras planas, rectangulares y cuadradas.	-Mesa redonda. -Comisión. -Corrillos.
-Interpretar y utilizar gráficas adecuadas para la representación de datos (pictográficas, barras)	-Comisión. -Panel. -Corrillos.
-Interpretar correctamente escalas en lectura de mapas y planos simples.	-Corrillos. -Diálogos simultáneos. -Foro.
-Utilizar correctamente las coordenadas para la localización de un punto sobre un plano.	-Phillips 6-6. -Foro. -Panel.

QUINTO GRADO

MATEMATICA

EJEMPLOS

OBJETIVOS INSTRUCCIONALES O DE APRENDIZAJE.	TECNICA GRUPAL.
-Emplear el sistema de notación de base 10 en actividades de lectura y escritura de numerales.	-Phillips 6-6. -Foro. -Debate dirigido.
-Aprovechar actividades de ordenamiento de puestos de competencias diversas para leer y escribir correctamente hasta milésimos las palabras y símbolos de la numeración ordinal y compararlos con numerales fraccionarios.	-Corrillos. -Desempeño de roles. -Foro.
-Resolver con precisión y exactitud operaciones y problemas de adición de varios sumandos de 4 ó 6 cifras cada uno, ajustados a situaciones reales del estudio en la escuela o comunidad.	-Foro. -Panel. -Phillips 6-6
-Resolver con precisión y exactitud operaciones y problemas de resta de 6 cifras para el minuendo y de 2 hasta 6 para el sustraendo y aplicarlo a situaciones reales de la escuela o comunidad.	-Diálogos simultáneos. -Foro. -Phillips 6-6.
-Aplicar correctamente el mecanismo de las propiedades asociativa conmutativa y compensativa de la suma de enteros.	-Corrillos. -Diálogos Simultáneos. -Panel.

-Resolver correctamente operaciones de multiplicación con multiplicandos y multiplicadores de tres cifras en cada caso, utilizando la notación expandida.	-Corrillos. -Diálogos simultáneos. -Pequeño grupo de discusión.
-Aplicar correctamente la ley distributiva de la multiplicación sobre la suma.	-Foro. -Debate dirigido. -Corrillos.
-Obtener promedios exactos en el manejo de varias cantidades de la misma especie.	-Diálogos simultáneos. -Foro. -Phillips 6-6.
-Encontrar a través de operaciones matemáticas el tanto por ciento de una cantidad dada, sin error.	-Phillips 6-6. -Diálogos simultáneos. -Foro.
-Resolver sin error problemas de interés simple o ganancia, que produce una suma de dinero o capital a un tanto por ciento dado y durante un tiempo determinado.	-Foro. -Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6.
-Resolver correctamente operaciones de suma y resta de fracciones de diferente denominador, empleando los procedimientos de cómo encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.	-Phillips 6-6. -Diálogos simultáneos. -Foro.
-Resolver con exactitud multiplicaciones de fracciones, dados los siguientes casos:	-Foro.

-Un entero por una fracción. -Fracción por fracción. -Entero por mixto. -Mixto por fracción. -Mixto por mixto.	-Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6.
-Expresar oralmente y por escrito en forma decimal, cualquier numeral fraccionario, sin error.	-Foro. -Phillips 6-6. -Panel.
-Resolver con precisión y exactitud mediciones de peso empleando las del sistema métrico; y realizar conversiones de éstas a otras medidas de uso común.	-Debate dirigido. -Discusión en grupos pequeños. -Foro.
-Resolver con precisión y exactitud problemas de mediciones de capacidad, empleando medidas del sistema métrico y realizar operaciones de conversión a otras medidas de uso común.	-Corrillos. -Discusión en grupos pequeños. -Foro.
-Resolver con exactitud problemas de conversión a quetzales, de monedas de paises con quienes Guatemala tiene mayor relación comercial (centroamericanos, americanos, europeos, etc.)	-Corrillos. -Mesa redonda. -Discusión en pequeños grupos.
-Resolver con precisión y exactitud problemas de área de terrenos y objetos reales con figura rectangular cuadrada o triangular.	-Mesa redonda. -Comisión. -Corrillos.

-Interpretar correctamente el significado de las escalas y aplicarlas en gráficas y mapas.	-Panel. -Diálogos simultáneos. -Debate dirigido.
-Interpretar correctamente gráficas pictográficas y datos estadísticos en barra o en línea.	-Corrillos. -Pequeño grupo de discusión. -Comisión.

SEXTO GRADO

MATEMATICA

EJEMPLOS

OBJETIVO INSTRUCCIONAL O DE APRENDIZAJE.	TECNICA GRUPAL.
-Resolver correctamente problemas con el grado de dificultad del año anterior.	-Debate dirigido. -Foro. -Diálogo.
-Leer y escribir correctamente números empleando el sistema de notación de base 10 y la notación expandida hasta cantidades de nueve dígitos por lo menos.	-Phillips 6-6. -Foro. -Debate dirigido.
-Diferenciar correctamente los números positivos de los negativos, empleando la recta numérica y operaciones de adición y sustracción.	-Corrillos. -Discusión de gabinete. -Comisión.
-Leer y escribir correctamente números romanos hasta billones, dada la ejercitación correspondiente y la explicación de su utilidad.	-Discusión en pequeños grupos. -Discusión de gabinete. -Comisión.
-Resolver con exactitud y precisión operaciones y problemas de adición de varios sumandos de seis cifras cada uno por lo menos.	-Diálogos simultáneos. -Corrillos. -Phillips 6-6.
-Resolver con exactitud y precisión operaciones y problemas de sustracción de 6 cifras como mínimo en el minuendo y el sustra	-Comisión. -Discusión en grupos pequeños.

endo.	-Corrillos.
-Resolver correctamente operaciones de suma de números enteros y decimales, empleando las propiedades: conmutativa, asociativa e identidad.	-Corrillos. -Comisión. -Panel.
-Resolver correctamente operaciones de sustracción, empleando las propiedades de uniformidad y monotonía.	-Comisión. -Discusión en grupos pequeños. -Corrillos.
-Resolver correctamente operaciones de multiplicación de 4 cifras en el multiplicando y 3 en el multiplicador, utilizando la notación expandida.	-Corrillos. -Diálogos simultáneos. -Pequeño grupo de discusión.
-Aplicar correctamente las propiedades de: uniformidad, conmutatividad, asociatividad, disociatividad y monotonía en la multiplicación de enteros.	-Corrillos. -Foro. -Phillips 6-6.
-Aplicar correctamente las propiedades de: uniformidad, monotonía y distributividad de la división de enteros, con dividendos y divisores de 4 cifras.	-Panel. -Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6.
-Dominado el algoritmo de la multiplicación, resolver sin error apreciaciones de potenciación, con factores de dos cifras y exponente no mayor de la novena potencia.	-Debate dirigido. -Diálogos simutáneos. -Phillips 6-6.

-Encontrar con exactitud el tanto por ciento de cantidades dadas, así como hallar el número correspondiente a por cientos conocidos.	-Foro. -Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6.
-Resolver correctamente problemas de ganancia o interés simple y compuesto que produce una suma de dinero o capital a un tanto por ciento dado y durante un tiempo determinado.	-Foro. -Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6.
-Resolver con exactitud problemas de descuento en las operaciones de compra y venta de artículos, alimentos, muebles y y cosas, relacionadas preferentemente con actividades de la escuela y la comunidad.	-Foro. -Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6.
-Resolver con exactitud problemas de promedio de varias cantidades de: dinero, distancias, tiempo u objetos que se manejen en la escuela o la comunidad.	-Diálogos simultáneos. -Foro. -Phillips 6-6.
-Resolver con exactitud problemas de repartimiento proporcional, empleando para el objeto casos reales de actividades o proyectos que se realicen en la escuela o la comunidad.	-Corrillos. -Mesa redonda. -Discusión en pequeños grupos.
-Resolver con exactitud operaciones de suma y resta de fracciones de diferente denominador.	-Phillips 6-6. -Diálogos simultáneos. -Foro.

-Resolver correctamente problemas de los diferentes casos que presenta la multiplicación de números fraccionarios.	-Phillips 6-6. -Diálogos simultáneos. -Foro.
-Resolver con exactitud operaciones de división de fracciones de los diferentes casos.	-Diálogos simultáneos. -Phillips 6-6. -Foro.
-Escribir correctamente en forma decimal, cualquier numeral fraccionario.	-Comisión. -Debate dirigido. -Foro.
-Utilizar correctamente las distintas formas de escribir los números o fracciones de igual valor y sustituir una forma por otra según la circunstancia.	-Discusión en pequeños grupos. -Discusión de gabinete. -Comisión.
-Resolver con exactitud problemas de conversión de medidas de pesantez.	-Phillips 6-6. -Comisión. -Debate dirigido.
-Resolver con exactitud problemas de medidas de longitud del sistema métrico decimal a otros sistemas.	-Corrillos. -Panel. -Foro.
-Resolver con exactitud problemas de conversión de medidas agrarias siguientes: caballería, cuerda, hectárea, área y centiárea.	-Phillips 6-6. -Debate dirigido. -Foro.
-Hallar con exactitud el área de figuras planas.	-Corrillos. -Discusión en pequeños grupos.

-Hallar con exactitud el volumen de los cuerpos geométricos siguientes: cubo, pirámide, cilindro y prisma, resolviendo los problemas que presentan los proyectos, especialmente en artes industriales.	-Foro. -Panel. -Phillips 6-6.
-Hallar con exactitud el perímetro de cuadrados, rectángulos, triángulos, polígonos y círculos, dadas las medidas en cada caso.	-Corrillos. -Pequeño grupo de discusión. -Diálogos simultáneos.
-Elaborar a escala gráficas y mapas teniendo las medidas reales de los objetos y territorios a representar.	-Corrillos. -Mesa redonda. -Discusión en pequeños grupos.
-Interpretar y elaborar gráficas pictográficas, en barra o en línea para la representación de datos que se desean conocer o dar a conocer.	-Mesa redonda. -Corrillos. -Discusión en pequeños grupos.