

UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

unidad  
SEAD  
151

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA



✓ LOCALIZACION DE PUNTOS EN EL  
PLANO CARTESIANO

MARIA ELENA ROMERO JARAMILLO

INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA PRESENTADA PARA OPTAR  
POR EL TITULO DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

PUEBLA, PUE. 1989

A MIS PADRES:

Sr. Leobardo Romero  
Méndez, como homenaje póstumo.

Y

Sra. Remedios Jaramillo Vda. de-  
Romero, con cariño y veneración.

A MI ESPOSO:

Lic. Federico Gonzá-  
lez Tamayo, el amor de mi vida,-  
el hombre que lo ha sido todo pa-  
ra mi.

A MIS HIJOS:

Federico y Leonardo-  
González Romero, con el amor y --  
ternura de mi corazón de madre.

( I )

I N D I C E .

	PAG.
PROLOGO.-----	2
OBJETIVOS.-----	4

C A P I T U L O I .

MARCO TEORICO.-----	6
---------------------	---

C A P I T U L O II .

E L P R O B L E M A .

A).- INVESTIGACION.-----	12
B).- ENUNCIADO DEL PROBLEMA.-----	13
C).- RELEVANCIA HISTORICA DEL PLANO CARTESIANO.-----	14

C A P I T U L O III .

L A H I P O T E S I S .

A).- ENUNCIADO DE LA HIPOTESIS MOTIVO DEL TRABAJO DE INVESTIGACION.-----	16
B).- FUNDAMENTACION PSICOLOGICA.-----	17
C).- FUNDAMENTACION PEDAGOGICA.-----	18
D).- FUNDAMENTACION SOCIOLOGICA.-----	20

( )

PAG.

C A P I T U L O    I V .

COMPROBACION DE LA HIPOTESIS.

A).- MATEMATICA TRADICIONAL Y MODERNA.-----	22
B).- LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.-----	24
C).- ESTRUCTURA PROGRAMATICA DEL QUINTO AÑO.-----	27
D).- OBJETIVOS GENERALES DE LAS MATEMATICAS.-----	30
E).- SISTEMA CARTESIANO DE COORDENADAS.-----	35
F).- DESIGUALDADES DEL PLANO CARTESIANO.-----	38
G).- LOCALIZACION DE PUNTOS Y LUGARES GEOMETRICOS.-----	41
H).- RECTAS HORIZONTALES.-----	42
I).- SEMIPLANOS.-----	44
J).- METODO DIDÁCTICO.-----	50
K).- TECNICAS DE INVESTIGACION SOCIAL.-----	53

C A P I T U L O    V .

CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES.

A).- CONCLUSIONES.-----	60
B).- PROPOSICIONES.-----	62
BIBLIOGRAFIA.-----	65

P R O L O G O .

Por necesidad de supervivencia del hombre de todos los tiempos, en su anhelo de dominar la naturaleza; ese anhelo que lo hace desarrollar al máximo todas sus capacidades, es el que lo hace avanzar cada vez más hacia el progreso.

El hombre ha adquirido un compromiso con la sociedad, pero sobre todo consigo mismo, de vencer todos los obstáculos que se le presenten para la mejor realización de su vida.

El maestro no está exento de esta problemática y debe entonces prepararse cada vez más, buscar nuevos horizontes y transmitir a sus alumnos sus experiencias. Por esto, el maestro es un superador, es un guía y un modelo para sus alumnos.

Su responsabilidad es muy grande, pues tiene en sus manos a sus semejantes que debe conducir a su formación y el educador debe infundir a sus alumnos el deseo de superarse y hacerles ver la importancia de lo aprendido, no es solo una solución inmediata de un problema particular, sino para el futuro y en bien de la sociedad.

Por esto, se debe impartir la enseñanza de modo que el educando aprecie la proyección y magnitud del conocimiento que adquiere, logrando así una educación integral.

La finalidad del tema ha desarrollarse en este trabajo, es proporcionar al maestro un medio más adecuado y eficaz de transmitir más claramente el tema en cuestión, de modo que al alumno se le facilite el interés y entusiasmo por el aprendizaje.

Basándose en las experiencias se ha notado que el aprendizaje de la localización de puntos en el plano cartesiano les es difícil a los alumnos.

Lo anterior sirve de incentivo para crear, en temas posteriores y aún más en materias ajenas a la aquí tratada, dispositivos didácticos que le ayuden al alumno a adquirir un conocimiento más lógico y de mejor proyección, a la vez que se despierte en él aprecio e interés por las matemáticas.

( 4 )

O B J E T I V O S .

El profesor alumno, pasante de Licenciatura en Educación Primaria, al asistir al seminario de tesis, será capaz de:

OBJETIVO GENERAL.- Interpretar y aplicar las partes de la tesis, y la elaboración de la misma, con la cual --- aportará nuevos conocimientos relacionados con la solución de la problemática de la educación primaria.

CAPITULO I.- MARCO TEORICO.

OBJETIVO PARTICULAR.- Redactar la importancia que tienen los aspectos preliminares en relación con el tema motivo de la tesis.

OBJETIVO ESPECIFICO.- Enunciar la importancia de la enseñanza de las matemáticas, partiendo de la Teoría Cognoscitiva de Piaget.

CAPITULO II.- EL PROBLEMA.

OBJETIVO PARTICULAR.- Detectar un problema existente en la Escuela Primaria, en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de localización de puntos en el plano cartesiano.

OBJETIVO ESPECIFICO.- Ubicar y enunciar el problema del proceso de la enseñanza-aprendizaje de localización de puntos en el plano cartesiano en el quinto año de la escuela primaria, para su estudio y solución.

CAPITULO III.- LA HIPOTESIS.

OBJETIVO PARTICULAR.- Hipótesis en relación con la enseñanza de localización de puntos en el plano cartesiano en el quinto grado de la escuela primaria.

OBJETIVO ESPECIFICO.- Identificar las variables de la hipótesis con la finalidad de ver su funcionalidad en la resolución del problema.

CAPITULO IV.- COMPROBACION DE LA HIPOTESIS.

OBJETIVO PARTICULAR.- proponer con base en la metodología específica, y el marco teórico correspondiente, solu-ciones adecuadas al problema detectado.

OBJETIVO ESPECIFICO.- Comprobar la hipótesis que se sustenta como verdadera, por medio del método científico.

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES.

OBJETIVO PARTICULAR.- Enunciar varias conclusiones en relación con el trabajo desarrollado.

OBJETIVO ESPECIFICO.- Presentar proposiciones que den soluciones al problema planteado.

MARCO TEORICO .

Este trabajo parte de la teoría psicológica de Piaget, de la cognición que nos dice que el desarrollo del niño es un proceso temporal por excelencia.

Tomando en primer lugar el papel que juega el tiempo en el ciclo vital. Todo desarrollo tanto psicológico como biológico necesita tiempo y dura más cuanto es superior la especie. "Dura más la infancia de un niño que la de un gatito o un pollito, ya que el hombre tiene que aprender más".

Pero, ¿sería posible acelerar o retardar este desarrollo temporal?.

Para responder a esto se considera el desarrollo propiamente psicológico del niño, en oposición a su desarrollo escolar, o a su desarrollo familiar, insistiendo en un desarrollo espontáneo y limitándose al cognositivo o intelectual.

En efecto, en el desarrollo intelectual del niño se pueden distinguir dos aspectos:

El aspecto psicosocial, es decir, todo lo que el niño recibe del exterior; aprendiendo por transmisión fa

miliar, escolar, educativa en general y otro es el desarrollo psicológico, que es lo que aprende espontáneamente, o sea, el desarrollo de la inteligencia misma; es decir, lo que no se le enseña, sino lo que el mismo va descubriendo para lo cual requiere de tiempo. Por ejemplo: Que el todo supera a las partes; el niño necesita años para descubrirlo y es tan evidente que a nadie se le ocurriría enseñárselo. Otro ejemplo es que dos cosas iguales a una tercera son -- iguales entre sí, ejemplo de transitividad, es evidente para nosotros; pero para que un niño descubra esta ley lógica necesita siete años aproximadamente.

Hasta los once años, dice Piaget, que se inicia en la enseñanza de proporción a los alumnos ya que el niño no está capacitado antes para este tipo de problemas y afirma que el desarrollo psicosocial está subordinado al desarrollo espontáneo o psicológico.

La noción de conservación de la materia sólo lo adquiere hacia los ocho años. La noción de la conservación del peso, aunque cambie la forma del objeto la adquiere el niño hasta los nueve o diez años. La idea de la conservación de volúmen sólo estará apto para comprenderla el niño alrededor de los doce años.

Por esta razón, debemos tomar en cuenta que el-

tiempo como duración es muy importante, y también en cuanto al orden de sucesión, es decir, no puede adquirir primero - la noción de volúmen sin haber adquirido la noción de conservación de la materia, ya que es éste un concepto puro, - pero necesario para llegar después a la noción de peso y volúmen.

El niño comienza por esta forma vacía que es la sustancia, pero es así porque sin ella no existiría la conservación de peso. En cuanto a la conservación de volúmen, - es un volúmen físico y no geométrico. Esto nos demuestra -- que para que se construya un instrumento lógico nuevo, debe haber instrumentos lógicos anteriores.

Nos dice Piaget, que "el desarrollo del niño, es tá sujeto a grados sucesivos, que él llama estadios" y que son:

1º.- La inteligencia sensorio-motriz, que precede al lenguaje antes de aproximadamente dieciocho meses.

2º.- Etapa de la representación que empieza con el lenguaje y llega hasta los siete años aproximadamente.

3º.- Etapa de las operaciones concretas, que -- abarca entre los siete y los doce años.

4º.- Estadio, las operaciones proporcionales o formales después de los doce años.

Pero estos períodos siguen un orden fijo. Pueden variar de una sociedad a otra, pero el orden es el mismo. Es decir, para llegar a un estadio, hay que haber pasado por los anteriores, sin ellos no se podrá avanzar.

Podemos decir que en esta forma se va formando la inteligencia; es la coordinación de los medios para alcanzar un objetivo que no es accesible de manera inmediata, -- mientras que el pensamiento es la inteligencia interiorizada y se apoya en el simbolismo; sobre la evocación simbólica por medio del lenguaje, por las imágenes mentales, etc., que permiten representar lo que la inteligencia sensorio-motora va a aceptar directamente. Piaget afirma:

"La inteligencia, no es contemplar, sino transformar por medio de la actividad, pero esta actividad debe ser interiorizada y coordinada en estructura del conjunto, es decir, reversible; se debe partir de la acción y no de la percepción."

Cuando estamos manipulando un objeto, lo estamos transformando igual que nuestro organismo acciona sobre el medio, asimilándolo. Existen dos modos de transformar el objeto que se quiere conocer:

1º.- Modificando sus posiciones, sus movimientos o sus propiedades para poder explorar su naturaleza (acción física).

2º.- Enriqueciendo el objeto con propiedades o relaciones nuevas que conserven sus propiedades o relaciones, pero contemplándolas mediante sistemas de clasificación, ordenación, correspondencias, enumeración o medidas, etc., llamadas logico-matemáticas. Nos dice Piaget: "El conocimiento está en estas dos acciones, pero aún así, la acción misma nos es conocida gracias a una serie de percepciones, y notaremos sus efectos materiales por la vía visual, auditiva, táctil, etc., conservando sus características anteriores. Así pues, debemos concluir que el conocimiento se extrae de las acciones y no de las propiedades físicas del objeto."

En el caso de la relaciones entre la suma y el orden de fichas que enumerará un niño, es evidente que el orden ha sido introducido por la acción que ejerce sobre las fichas, colocándolas en hilera, círculo, etc., y lo mismo ocurre con la suma debido a la actividad de juntar o reunir; aquí descubre el educando la relación de independencia entre las dos acciones de reunión y ordenación, pero además tuvo el conocimiento de que cada una de las fichas se ha conservado durante la operación, y que son ordenables y enumerables. Además que la suma es independiente del orden seguido en la colocación de las fichas.

Pero como la acción es humana, y es propia de un organismo que forma parte del universo físico, se comprende por qué estas operaciones ilimitadas, cuando vuelven a encontrarse, hay coincidencia entre las propiedades del objeto y las operaciones del sujeto.

Si se ha de enseñar al niño cosas nuevas, deben ser adaptadas a su edad y siempre socializándose con sus - compañeros, para así desarrollar los objetivos cognositivos y efectivos, porque casi en el fondo son los mismo. Hacer la enseñanza agradable para el niño, no es mirando como lo hace o lo dice el maestro, sino haciéndolo él mismo, só lo así podrá aprenderlo rápidamente, compartiendo responsa bilidades con sus compañeros, y al mismo tiempo, haciendo uso del lenguaje para comunicarse con sus semejantes.

CAPITULO II

E L P R O B L E M A

A).- INVESTIGACION.- Se quizo hacer una investigación con los niños del sexto años de la Escuela primaria-oficial "Melchor Ocampo" para ver que tanto conocían acerca de un tema reciente en los programas de la escuela primaria "Localización de puntos en el plano coordenado". Para lle--varla a cabo se formularon los siguientes objetivos:

1º.- Calcular el grado de conocimiento que te--nían acerca del plano cartesiano.

2º.- Calcular el grado de adquisición de los conocimientos de los temas anteriores a éste, como es la rec--ta numérica y los números enteros (positivos y negativos".

3º.- Se investigó si hay diferencias en los grados de conocimientos que pudieran estar relacionados con --factores como: situación económica, situación social y ---edad.

Con estos objetivos se inicio el trabajo de in--vestigación y se encontró que casi el setenta por ciento -de los alumnos del sexto año de la escuela antes mencionada no sabían identificar los cuadrantes en el plano cartesia--no.

Con estos antecedentes, se inició el presente-

trabajo.

B).- ENUNCIADO DEL PROBLEMA.- El problema motivo de este trabajo fue detectado en la Escuela primaria oficial "Melchor Ocampo", ubicada en la dos Poniente, quinientos catorce de esta ciudad; el grupo está formado por cincuenta y ocho niños (varones), la edad fluctúa entre los diez y trece años, en su mayoría por alumnos de condición económica y social media-baja, en general hijos de vendedores del mercado-establecidos y ambulantes, algunos otros, hijos de albañiles meseros, etc..

En la mayoría de los casos, la madre por tener -- que trabajar, no atiende debidamente a sus hijos, quienes -- asisten en ocasiones desaseados y casi sin haber desayunado, esta es la población que se desarrolla en una escuela urbana, donde la carencia de espacio y comodidad para novecien--tos alumnos es notoria, tanto para practicar deportes, como para descansar debidamente a la hora del recreo.

Tomando en cuenta lo anterior, y dado que desde hace tres años le fue asignado a la sustentante el quinto -- grado "A"; se observó al llegar a la unidad del programa de matemáticas que dice: "Localizará el niño, puntos en el plano coordenado"; los alumnos confunden la localización de estos puntos, colocándolos en cuadrantes diferentes a los que se les piden, situación que ha llevado a la que esto escribe

al planteamiento del problema siguiente:

"¿Por qué a los alumnos del quinto año grupo "A" se les dificulta localizar puntos en el plano cartesiano?".

C).- RELEVANCIA HISTORICA DEL PLANO CARTESIANO.

Cuando en el siglo XVIII, René Descartes estableció la correspondencia biunívoca entre los puntos de un plano y las parejas ordenadas de números reales, las matemáticas dieron un gran paso hacia adelante. Se pudo utilizar la intuición geométrica para la resolución de problemas algebraicos, y el aparato algebraico dió la solución a problemas geométricos.

La matemática pura en cuanto a ciencia de las relaciones abstractas, y la matemática aplicada considerada como eficaz técnica concreta, elevan el problema de la abstracción a un nivel superior de las restantes ramas del saber humano.

Abstraer es sustraer ciertas particularidades de las representaciones de las nociones para aislar alguna de ellas.

Puede realizarse lo concreto y lo abstracto por medio del lenguaje y símbolos. Un símbolo, es decir, un modelo matemático, puede ser una representación gráfica. Es necesario entonces , para abstraer el uso de un esquema.

Las concepciones y trabajos gráficos, las representaciones geométricas de funciones, ecuaciones, curvas, monogramas, construcción de cartas geográficas, proyección-paralela, perspectiva, etc., van directamente relacionadas en un sistema de coordenadas, de ahí la necesidad de que el alumno comprenda la importancia y aplicación de los ejes de coordenadas. Aunque claro está, que se le enseñará en forma sencilla y adaptado a sus necesidades.

el niño deberá utilizar correctamente los conocimientos para determinar la posición de un objeto mediante una pareja ordenada de números y asimismo aprenderá a describir ciertas posiciones del plano mediante ecuaciones y desigualdades. Así los alumnos utilizarán los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la escuela, más tarde buscará la eficiencia para obtener de esta utilización un método de trabajo que ejercitándolo, lo hará a conceptos elevados y a aplicarlos a actividades superiores o diferentes.

CAPITULO III

L A H I P O T E S I S

A).- ENUNCIACION DE LA HIPOTESIS MOTIVO DEL TRABAJO DE INVESTIGACION.

A los alumnos del quinto año grupo "A" de la escuela primaria oficial "Melchor Ocampo", se les dificulta localizar puntos en el plano cartesiano por falta de graduación del conocimiento.

VARIABLE DEPENDIENTE.- A los alumnos del quinto año grupo "A" de la escuela primaria oficial "Melchor Ocampo", se les dificulta localizar puntos en el plano cartesiano.

VARIABLE INDEPENDIENTE.- Por falta de graduación.

Los problemas en educación, nos inducirán a buscar en qué se basa el problema, cual es su campo de acción y debemos averiguar los factores que influyen en ese problema, así conociendo esos datos, se podrán plantear las alternativas de solución para mejorar dicha situación, buscando métodos y técnicas apropiadas para lograr el fin deseado.

C).- LA HIPOTESIS Y SU FUNDACION.

B)- FUNDAMENTACION PSICOLOGICA.

La cuestión fundamental del aprendizaje matemático es esta: ¿Cómo consigue el niño conceptos abstractos?, -- ¿Cómo llega al conocimiento de las matemáticas, y cómo puede aprenderlas?.

El aprendizaje de las matemáticas está sometido a varios puntos de vista psicológicos para guiar su enseñanza. Uno de ellos es poner varios ejercicios para que por medio del ensayo y error consiga la solución.

Si aceptamos que la vida mental tiene un mecanismo automático de estímulo-respuesta como forma de comportamiento, toda la energía se dedicará al aprendizaje de reflejos como reacción de un estímulo. Para el trabajo escolar solo interesa el problema y la solución y muchas veces se olvida la actividad mental superior, como opina Gessel, que dice: "Que todo el trabajo de enseñanza-aprendizaje de matemáticas esté adaptado al niño, a su maduración y desarrollo."

Piaget en sus estudios sobre "psicogénesis del conocimiento matemático", destaca la tendencia observadora del niño a percibir totalidades y a distinguir clases de equivalencia en cada situación matemática a través de un proceso evolutivo. Por lo tanto, propone Piaget:

a).- Graduar las dificultades a considerar en cada situación matemática o situación de la misma.

b).- Adoptar una postura de incitación de guía indirecta y estimulante del ejercicio integrador del niño.

Con estas dos proposiciones, se conseguirá la incorporación del conocimiento y destrezas matemáticas y lo -- que es mejor, nuevas formas de pensamiento, capacidad de localizar estructuras matemáticas en la realidad, realizar clases, isomorfismos, etc..

También podemos observar que para el aprendizaje matemático, la psicología exige la adaptación del niño, tomando en cuenta la maduración personal de cada uno y la actividad a partir de situaciones matemáticas analizando libremente de acuerdo con un plan de trabajo o investigaciones -- propuestas por el maestro, sin olvidar la finalidad básica de nociones y destrezas matemáticas y será valioso motivar, repitiendo los ejercicios, para la fijación de conocimientos

#### C.)- FUNDAMENTACION PEDAGOGICA.

El alumno es un factor condicionante de toda didáctica y por ello de la didáctica matemática, pero es necesario recordar que hay que adaptarse al nivel madurativo del niño que en cada edad puede aprender algo nuevo, pero no hay que adelantarse, porque sería inútil todo intento de quemar etapas.

Los planes educativos y programas de matemáticas escolar, se presentan generalmente con los contenidos distribuidos en cursos anuales.

Esta distribución no se hace de modo caprichoso, sino como fundamentación estadística y experimental de su -- eficacia y adaptación.

Aún así, el maestro debe hacer una adaptación -- más fina en su clase, casi a cada niño en concreto, porque -- los atrasos en matemáticas, consecuencia de un desfase por -- falta de adaptación, son acumulativos.

Quien no comprende y asimila perfectamente las -- bases, no podrá aprender otras nociones más adelantadas del -- programa. Y no hay que atribuirle como una complejidad que -- no tiene el pensamiento matemático, es comprensible por el -- niño normal, porque se expresa en un lenguaje claro; pero -- si hay un desajuste por la situación repetida de un trabajo -- escolar inadaptado a su nivel de maduración que repercute en -- casi una total incapacidad para comprender y progresar en ma -- temáticas por carencia de bases. Al grado de que un niño dice: -- no sirvo para las matemáticas; y en ese momento nos sentimos -- fracasados como maestros, pues no nos hacemos entender por -- él.

Para que el trabajo docente sea eficaz en mate -- máticas es urgente una información sobre teorías psicológi -- cas del aprendizaje y estudio cuidadoso y experimental de -- los principios básicos de la maduración psicológica del niño -- y la actividad, adaptación e integración del mismo que hacer -- escolar.

D).- FUNDAMENTACION SOCIOLOGICA.- En la escuela se procurà la socialización del niño y es preciso que sienta que es parte - de esa sociedad. Para eso debe la escuela desarrollar su capa - cidad de colaboración, haciéndole sentir que depende de los - demás y que los demás dependen de él. Esto se logrará procu - rando los trabajos en equipo para que aprenda a convivir con - sus compañeros y al mismo tiempo participar en los trabajos - matemáticos de otros grados, y si es posible en los de la co - munidad. Solamente así puede el niño darse cuenta de la impor - tancia de la cooperación y sentir las necesidades sociales.

Las matemáticas nos ofrecen la oportunidad de -- aplicar estos principios, pues las matemáticas en el siglo XX se considera como cultura de masas, pero con una especializa - ción, ya que nuestro mundo científico y técnico necesita per - sonas con una preparación matemática..

Socializar no quiere decir nivelar o igualar, por el contrario, quiere decir diferenciar para que cada uno pue - da contribuir, con sus propios conocimientos <sup>a</sup> el enriquecimien - to del grupo.

Debe procurarse que los problemas del plano carte - siano sea resuelto con la aportación de todos y cada uno de - los miembros del grupo, procurando que se entiendan entre to - dos, y que tengan plena conciencia de cómo dependen los unos de los otros.

Socializarse quiere decir capacitarse para trabajar en grupo, buscando la solución de problemas comunes-- el individuo socializado se siente miembro responsable frente a sus semejantes. Socializar es más que integrar, es -- llevar al individuo con los intereses de su grupo, es crear hábitos de colaboración con sus semejantes, reconociendo -- que los trabajos escolares tienen interés común que exige -- la participación de todos para su solución. Además si la es cuela ha de preparar para la vida, no cabe duda de que en -- la actualidad la vida exige como forma cultural y social el aprendizaje del plano cartesiano y su aplicación en la -- orientación de calles, localización de un punto en un mapa-- o en el globo terrestre, también estudio de regiones culturales (agricultura, ganadería, minerología, etc.).

CAPITULO IV  
COMPROBACION DE LA HIPOTESIS

En este capítulo se comprobará la hipótesis con base a un diseño previamente elaborado, tomando en cuenta que el diseño de una investigación es el ajuste de las decisiones requeridas para el hallazgo de un nuevo conocimiento.

A).- MATEMATICA TRADICIONAL Y MODERNA.- La matemática es moda y lenguaje de las ciencias, es por eso que todos los planes de estudio de la escuela primaria hacen de las matemáticas una tarea escolar diaria.

La técnica de nuestro siglo exige especialistas, nuestro mundo científico y técnico, necesita personas con preparación matemática. Pese a esta presión social, la preparación matemática no es lo suficientemente amplia.

Si la escuela ha de preparar para la vida, y ésta nos pide mejores matemáticos, debemos esforzarnos por preparar mejor a nuestros alumnos.

Las matemáticas tradicionales se estudiaban como asignaturas o partes aisladas, ejemplo: Aritmética, geometría, álgebra.....Cada parte tenía un asunto o contenido un objeto que generalmente se estudiaba de manera intuitiva

y descriptiva, y por supuesto aislada, como se hizo con el número en aritmética y con la figura en geometría.

Tradicionalmente se ha pretendido motivar el aprendizaje matemático con una serie de elementos ( palabras, dibujos y manualizaciones) que han resultado insuficientes.

La palabra del medievo; la intuición gráfica en el renacimiento; el activismo manualizador en la escuela nueva, y por fin hoy, la investigación personal por parte del niño. De una situación matemática, la actividad mental-integradora de conocimientos y destrezas nervos.

La enseñanza verbal no merece más que una repulsi<sup>o</sup>n por parte de los maestros; sin embargo la palabra es un poderoso estimulante, una ayuda imprescindible en la didáctica de la matemática.

La matemática moderna una formas de pensamiento humano, con procedimientos lógicos de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, de la imágen a la idea y de la intuición al concepto.

Solo una psicología de la asociación según la cual el niño copiará en su mente la imágen intuitiva, captada que luego asociará creando así el pensamiento matemático.

Para comprender la matemática, se dice que hay que manejar el objeto natural y reproducirlo. Para la escuela nueva, la actividad pareció el milagro, la solución de todo aprendizaje matemático (Dewey, Decroly, Kers, Claparede) y el aparato científico que parecía respaldar el activismo manualizador, dieron una idea falsa de la importancia del movimiento renovador, pero era una forma mecanicista de educar los sentidos, que no sirve para el aprendizaje matemático de manera exclusiva.

El interés de las matemáticas se centra en el estudio de las relaciones entre conjuntos de los objetos, que pueden ser: puntos, números, etc.; utiliza un lenguaje de signos (formalizado) y expresa sus teorías con axiomas y teoremas (axiomático).

Tiene además un sentido unitario palpable, por que considera básica la teoría de conjuntos, por eso se considera que la matemática es la ciencia de los conjuntos

## β).- LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN EL

### QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

#### 1.- LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS Y LA REFORMA EDUCATIVA

La Reforma Educativa ha encaminado todos sus esfuerzos para mejorar el sistema educativo, es decir, cambios en los métodos de enseñanza, para ello se debe hacer

una reorganización de las materias, desde una triple perspectiva: práctica, lógica y psicológica, lo que tendrá como resultado una ordenación didáctica de los contenidos del programa para una mejor asimilación mental.

La matemática moderna ha reconsiderado sus estructuras y ha encontrado la unidad básica de los contenidos en la "teoría de los conjuntos"; hay que utilizar de manera activa las teorías unitarias sobre conjuntos y estructuras como medios y como fines. También deben estudiarse la Lógica matemática, Algebra Moderna y, Probabilidad y Estadística que tienen mucha importancia para el hombre. Pero no basta con un programa moderno que los maestros dogmáticos puedan petrificar, lo que importa es una didáctica moderna que dé vida y eficacia al programa.

Por esto, en armonía con una matemática de estructuras, se debe elaborar una didáctica de estructuración mental con medios nuevos y eficaces.

Debe agregarse a lo anterior que para entenderse es necesario hablar el mismo idioma, y utilizar un vocabulario básico. Con el empleo de este lenguaje pueden afirmarse principios y axiomas y continuar con demostraciones de otras verdades.

Es necesario tener una idea clara de la sencillez que realmente tienen conceptos básicos de las matemáticas y recibir la información suficiente para saber --

las típicas y difíciles preguntas de los niños en cualquier etapa de su educación primaria. Además, en plena era de la cibernética, nos encontramos apenas iniciando la etapa de la industrialización que otros países ya viven desde hace más de cien años. Una de estas causas es el no haber entendido la relación que existe entre la cultura matemática y el desarrollo tecnológico de un país. Pero en los últimos años han surgido generaciones de jóvenes matemáticos, de estudiantes de ciencias y de las escuelas Normales de nuestro país con una preocupación por este problema, e intentan atacarlo dando un contenido intuitivo a conceptos matemáticos-básicos.

La matemática moderna ha evolucionado en un doble sentido: en el estudio cada vez más profundo de estructuras abstractas muy generales, y por ello, multivalentes; y el estudio de aplicaciones a distintas ciencias especiales --- (Psicología, Biología, Medicina, Economía, Física, etc.), y así, una ciencia que pareció difícil por abstracta, se ha vuelto concreta y fácil; todos los procesos naturales se han explicado matemáticamente y no se considera un estudio-científico, sino que lleva el respaldo "estadístico experimental" de este asunto.

B).- PLAN Y PROGRAMA DE EDUCACION PRIMARIA

El plan de trabajo de la educación primaria,--- constituye el trabajo que se prevee de un año de actividades de todas y cada una de las áreas de estudio, incluyendo su relación de dependencia con los diferentes grados que forman la escuela primaria y su coordinación entre las distintas disciplinas a fin de que la enseñanza se lleve a cabo de un modo más eficiente y con sentido de continuidad.

El plan del curso está estructurado de acuerdo con una serie de elementos, estos son: 1).- Determinación de los objetivos de cada área; 2).- Programas mínimos a seguir

C).- ESTRUCTURA PROGRAMATICA DEL QUINTO AÑO.

El programa de cada área, está estructurado en ocho unidades que corresponden a los ocho meses de trabajo escolar. Sin embargo pueden variar de acuerdo a las condiciones y posibilidades del medio.

Las unidades están formadas por objetivos generales, objetivos particulares, objetivos específicos y actividades de aprendizaje.

Los objetivos particulares han sido elaborados en función de los objetivos generales del área correspondiente y señalan una selección de aquellos comportamientos que deberán lograr los alumnos al concluir el desarrollo de cada unidad.

Los objetivos específicos elaborados en función de los particulares, son las referencias inmediatas para -- evaluar el logro de los aprendizajes propuestos para las actividades del programa, una vez alcanzados se transforman en antecedentes para continuar aprendizajes posteriores. Se procura redactar los objetivos particulares y específicos en forma de conductas fácilmente evaluables; de manera que el maestro pueda verificar si el alumno los alcanzó, hasta qué grado los hizo, o descubrir por qué no cumplió para poder superar sus dificultades.

Las actividades son guías de aprendizaje. Están organizadas de tal forma que constituyen una secuencia de acción que el niño deberá de desarrollar para alcanzar los objetivos específicos. Por lo mismo representan la metodología didáctica que cada área propone para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje correspondiente.

En algunos casos se señalan guiones y/o puntos que representan los casos específicos a seguir en el desarrollo de la actividad. Asimismo, en algunas de ellas se hace referencia al libro del niño de las diferentes materias de estudio con objeto de enriquecer la labor didáctica, y que los niños utilicen sus libros de acuerdo con las necesidades del programa.

Otra referencia importante que se emplea en -- las actividades del programa, es un asterisco, con el fin-- de que el maestro presente atención especial en función de su utilidad para que el niño elabore durante todo el año -- una monografía de su entidad federativa.

Siendo México un país geográfica y sociocultu-- ralmente diverso, los programas de estudio en su educación-- primaria, han sido diseñados para que respondan a las dis-- tintas necesidades de dicha situación general.

Los objetivos y las actividades que representan en las unidades de aprendizaje así como el señalamiento que en éstas se hace acerca del momento en que los educandos -- deben utilizar sus libros de texto, proporciona al maestro los elementos pedagógicos fundamentales para orientar con suficiente claridad la realización de su labor educativa,-- sin embargo, cada maestro deberá seleccionar las activida-- des más adecuadas, y ajustar aquéllas que considere necesarias, o diseñe otras que permitan el logro de los objeti-- vos de aprendizaje propuestos para cada undidad; esto permi-- tirá que los programas de estudio, se adecuen a las circuns-- tancias específicas que serán aplicadas. Sólo ellos con una correcta aplicación y evaluación de los mismos, por parte -- del maestro permitirá conocer su eficiencia y detectar las

posibles modificaciones posteriores que sean pertinentes -  
hacer.

D).- OBJETIVOS GENERALES DE LAS MATEMATICAS

"El objetivo general de las matemáticas para la -  
educación primaria, es procurar en el alumno el desarrollo -  
del pensamiento cuantitativo relacional como un instrumento  
de comprensión, interpretación, expresión y transformación-  
de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mun-  
do."

Para lograr este objetivo , los contenidos del --  
programa se desarrollan aprovechando el cúmulo de nociones-  
intuitivas que el niño ya maneja por sus vivencias cotidiana-  
nas.

El mecanismo que se sigue a lo largo de todo el -  
curso, es constituir sobre esas nociones poniendo al niño -  
en situaciones en las que manipule, observe, analice, compa-  
re y concluya alcanzar por medio de la practica reiterada -  
el concepto que interesa elaborar.

Este proceso se complementa con la verbalización-  
de los conceptos; entendida no como repetición o memoriza--  
ción de términos, reglas y formulas, sino como la capacidad  
de formular verbalmente las conclusiones obtenidas como co-  
rolario del proceso ya descrito.

Otro objeto, tomando en cuenta al elaborar el programa, es el de relacionar permanentemente las Matemáticas con la vida real del niño.

Esta relación no se busca únicamente como motivación de clase, sino que el alumno reconozca en las matemáticas el valor que tiene como instrumento para comprender y transformar el mundo.

De acuerdo con estos planteamientos y procurando alcanzar el objetivo propuesto, se han incluido en el programa los siguientes aspectos de las matemáticas del quinto año:

- 1.- Sistema decimal de numeración.
- 2.- Números enteros. Operaciones y propiedades
- 3.- Las fracciones y sus operaciones.
- 4.- Lógica.
  - a).- Simetría bilateral.
  - b).- Rotación.- Simetría de rotación.
- 5.- Geometría
  - c).- Areas y volúmenes
  - d).- Dibujo a escala
  - e).- Geometría cartesiana.
- 6.- Probabilidad y estadística

Dentro del programa de quinto año se encuentra el tema motivo de este trabajo enunciado, como: Geometría -

cartesiana, cuyo objetivo general será:

Que el alumno se de cuenta que se puede determinar la posición de un objeto mediante una pareja ordenada de números, y que aprenda a describir ciertas porciones del plano mediante ecuaciones o desigualdades.

OBJETIVO PARTICULAR.- Al concluir el desarrollo de la presente unidad, el alumno en: Geometría.- Localizará los puntos en el plano cartesiano.

OBJETIVO ESPECIFICO.- Como resultado de las actividades correspondientes, el alumno: Localizará puntos en el plano cartesiano, para lo cual llevará a cabo las siguientes actividades:

- 1º.- Observará en un mapa la situación de determinados puntos.
- 2º.- Localice estos puntos por el recorrido que se hace para llegar a ellos, partiendo de un punto determinado y con referencia a dos ejes:norte-sur y oriente-poniente.
- 3º.- Llame coordenadas a los dos números que determinan en el plano la localización de un punto.
- 4º.- Identifique la primera y la segunda coordenada de un punto dado.
- 5º.- Determine las coordenadas de puntos dados.
- 6º.- Localice un punto en el plano cartesiano, dadas sus coordenadas.

- 7º.- Trace dos rectas numéricas perpendiculares y escriba en ellas los números positivos y negativos
- 8º.- Observe que el plano cartesiano queda dividido en cuatro zonas llamadas cuadrantes.
- 9º.- Analice las coordenadas de un punto dado en cada uno de los cuadrantes.
- 10º.- Localice puntos dadas sus coordenadas.
- 11º.- Sitúe puntos y de sus coordenadas.
- 12º.- Localice en el plano los puntos que tengan igual su primera coordenada, ejemplo:  $(5,1)$ ,  $(5,3)$ ,  $(5,5)$ , ---  $(5,7)$ , etc..
- 13º.- Observe que estos puntos están alineados y definen una recta paralela al eje vertical.
- 14º.- Localice puntos que tengan igual su segunda coordenada, ejemplo:  $(1,4)$ ,  $(3,4)$ ,  $(5,4)$ , etc..
- 15º.- Observe que estos puntos se alinean y definen una recta paralela al eje horizontal.
- 16º.- Localice puntos que tengan iguales coordenadas, ejemplo:  $(1,1)$ ,  $(2,2)$ ,  $(3,3)$ .....etc..
- 17º.- observe que estos puntos están alineados y definen -- una diagonal que pasa por el origen  $(0,0)$ .
- 18º.- Localice puntos cuyas coordenadas sumen un número determinado:  $(1,4)$ ,  $(2,3)$ ,  $(3,2)$ , etc..

19º.- Observe que estos puntos están alineados y definen --  
una recta cualquiera.

20º.- Practique algunos juegos en que pueda aplicar las ob-  
servaciones anteriores.

E).- SISTEMA CARTESIANO DE COORDENADAS.

Cuando deseamos localizar un punto en el plano, el método más aceptado universalmente es el cartesiano. El método consiste en medir la distancia del punto a cada una de -- dos rectas perpendiculares en el plano fijadas de antemano, -- y llamadas ejes.

Les damos el nombre de ejes horizontal y eje vertical; tendremos en cuenta medir primero sobre el eje horizontal y después sobre el eje vertical, y el punto se localizará donde crucen estas líneas, a estos ejes les damos el nombre de coordenadas.

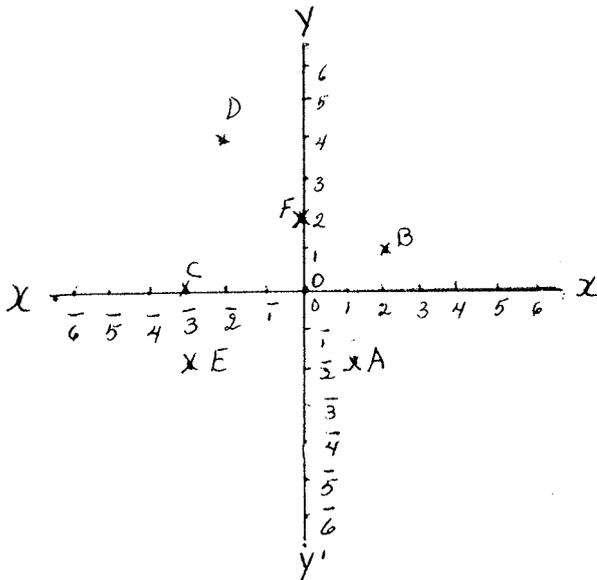
Para evitar confusiones numéricamente con los dos ejes, se utilizarán las siguientes convenciones:

- 1).- Se utilizará la misma unidad en ambos ejes.
- 2).- Se marcará con el cero el punto de intersección de los ejes.
- 3).- Los negativos en el eje horizontal se marcarán a la izquierda del cero.
- 4).- Los negativos en el eje vertical se marcarán abajo del cero.

para localizar numéricamente un punto en el plano, nos fijaremos primero cual es el punto del eje horizontal -- más próximo al punto dado, y anotaremos su número correspondiente (1ª. coordenada); después veremos cual es el punto del eje vertical más próximo al punto dado y anotaremos su número

ro correspondiente (2ª coordenada). Con esta pareja ordenada de valores, nuestro punto quedará perfectamente localizado.

Consideremos, por ejemplo los siguientes puntos:



El punto del eje horizontal más cercano al punto A es el marcado con el 1, y el punto del eje vertical más cercano a A es el marcado con  $\bar{2}$ . Así, las coordenadas de A son:  $(1, \bar{2})$ , y escribimos  $A = (1, \bar{2})$ .

En forma similiar podemos hallar las coordenadas de los demás puntos en el  $B = (2, 1)$ ,  $C = (\bar{3}, 0)$ ,  $D = (\bar{2}, 4)$ ,  $E = (\bar{2}, \bar{3})$ ,  $F = (0, 2)$ ,  $O = (0, 0)$ .

para localizar numéricamente un punto en el plano, debemos recordar primero que las rectas perpendiculares dividen a los puntos en el plano que no pertenecen a estas rectas, en cuatro subconjuntos.

Describiremos a cada conjunto relacionados, con el sistema de coordenadas, dando condiciones de X y Y.

Emplearemos el número I para el primer cuadrante a la derecha y arriba de las líneas de las abscisas y ordenadas, cuadrante II, es el que se encuentra arriba y a la izquierda del eje de las abscisas y ordenadas. El cuadrante III, es el que se encuentra abajo y a la izquierda del eje de las abscisas y ordenadas. Y el cuadrante IV, abajo y a la derecha del eje de las abscisas y ordenadas.

Estos cuadrantes se ilustran en la siguiente figura:

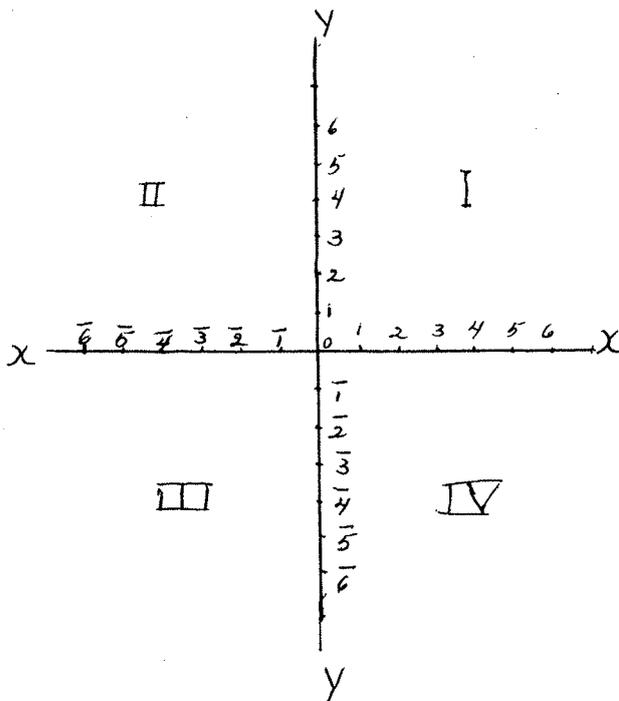


FIG. 2

En algunas ocasiones, es de gran utilidad describir brevemente algunas porciones del plano. Para ello suelen usarse ecuaciones o desigualdades, y se conviene en denotar con letras X-Y a la primera y segunda coordenadas respectivamente de un punto variable a la región.

Así cuando escribimos la ecuación  $X=3$ , pensamos en la totalidad de puntos paralela al eje vertical:

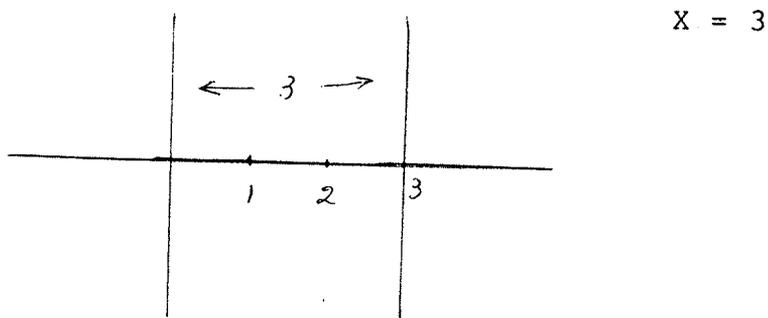
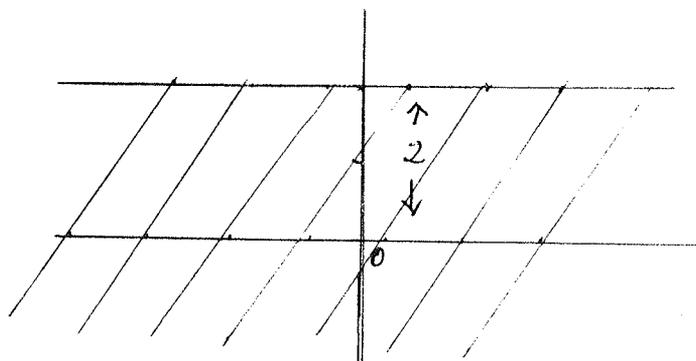


FIG. 3

F).- DESIGULADADES DEL PLANO CARTESIANO.

La desigualdad  $Y < 2$  nos describe la porción del plano determinado por todos los puntos cuya segunda coordenada es menor que 2; ( ver figura 4).



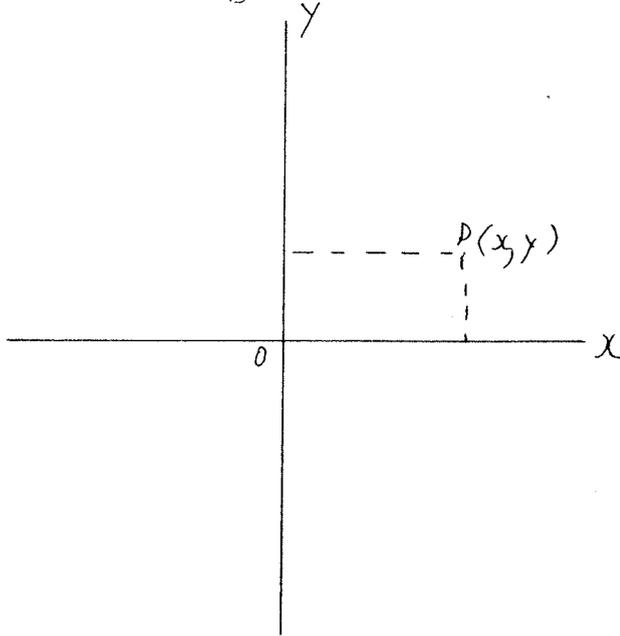
( 39 )

El sistema de coordenadas cartesianas, es el más conocido, también conocido como coordenadas rectangulares.

Está formado por dos rectas dirigidas, que se cortan perpendicularmente, en un punto llamado origen.

El eje horizontal se denomina eje de las X o de las abscisas, y el vertical eje de las Y o de las ordenadas.

El esquema es el siguiente:

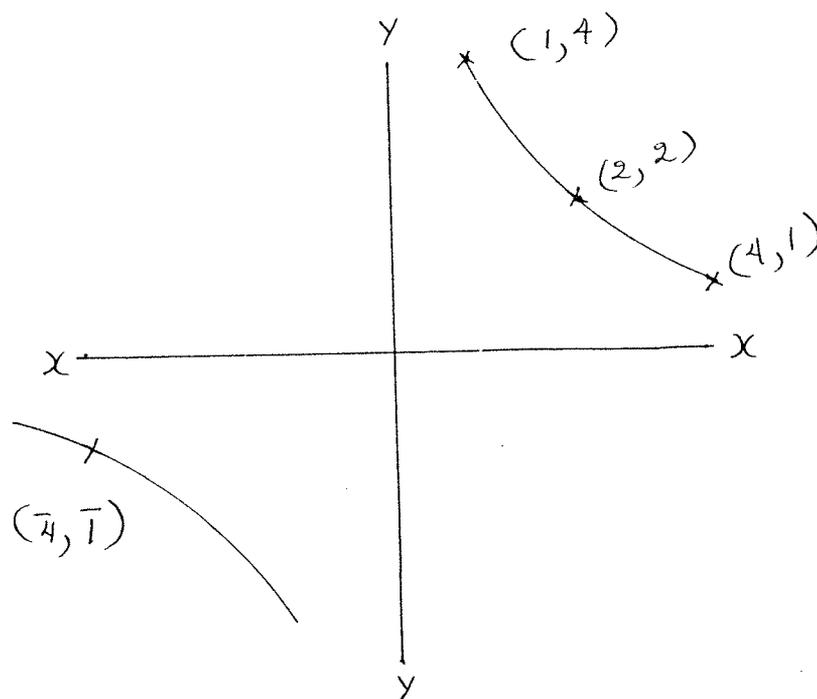


Cuando Descartes en el siglo XVIII estableció la correspondencia biunívoca entre los puntos de un plano y las parejas ordenadas de números reales, las matemáticas dieron un gran paso hacia adelante.

Se pudo utilizar la intuición geométrica para resolución de problemas algebraicos.

Ahora consideremos la ecuación  $X \cdot Y = 4$ , su gráfica está constituida por todos aquellos puntos tales que el producto de sus coordenadas es igual a 4; por ejemplo:  $(1,4), (2,2), (4,1), (8\frac{1}{2}, \frac{1}{2}),$  etc.. Los puntos  $(\bar{4}, \bar{1}), (0,4), (\frac{1}{2}, 8), (1,3),$  no están en la gráfica, pues ninguno de ellos satisface la ecuación  $X \cdot Y = 4$ . En esta forma, obtenemos la gráfica:

FIG. 6



La parte de las matemáticas que estudia las propiedades geométricas de las gráficas de ecuaciones y desigualdades, ya hemos dicho que recibe el nombre de GEOMETRIA-ANALITICA, sus numerosas aplicaciones en diversas ramas de la tecnología, como la ingeniería y la física, convierten a la geometría analítica en una de las ramas más importantes de las matemáticas.

G).- LOCALIZACION DE PUNTOS Y LUGARES GEOMETRICOS

Localizar un punto es marcar su posición en el plano. Para ello es necesario adaptar una escala adecuada sobre cada uno de los ejes coordenados. Ambas escalas pueden ser iguales o distintas según lo requiera el caso.

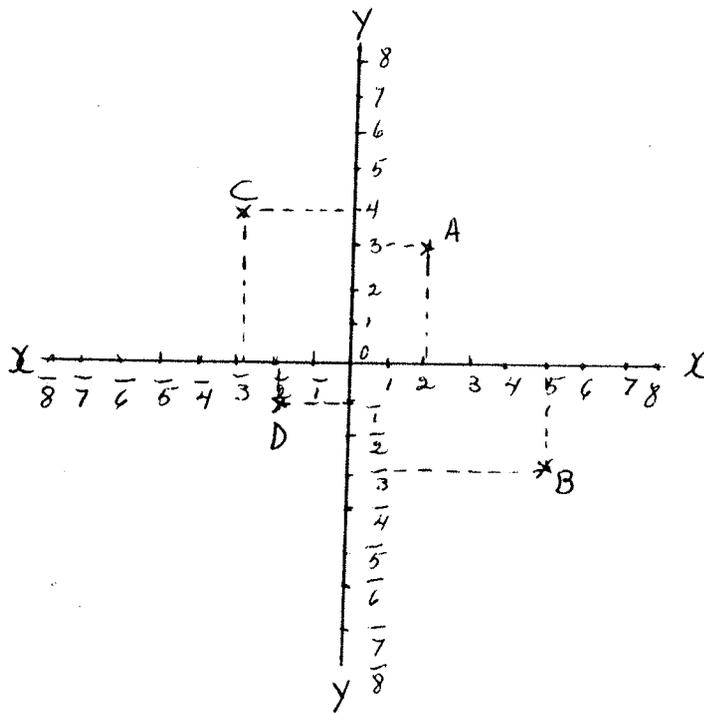
El procedimiento para localizar y marcar un punto cuyas coordenadas se dan, se denomina graficar el punto. Esto se facilita, si el eje de coordenadas está sobre un papel cuadriculado o milimétrico al que se le da el nombre de papel de coordenadas rectangulares.

Para localizar el punto que corresponde a unas coordenadas dadas, se señala sobre el eje de las "X" el número de las unidades indicadas por la abscisa sobre el eje "Y" las unidades que señalan la ordenada. Posteriormente se trazan por estos puntos líneas paralelas a los ejes. La intersección de estas líneas señalan el punto buscado. Una vez localizado éste, se nombra con la misma letra mayúscula que su par ordenado.

Ejemplo: Localizar los siguientes puntos en el sistema de coordenadas rectangulares. Fig. 7.

FIG. 7

- A (2,3)
- B (5,-3)
- C (-3,4)
- D (-2,-1)

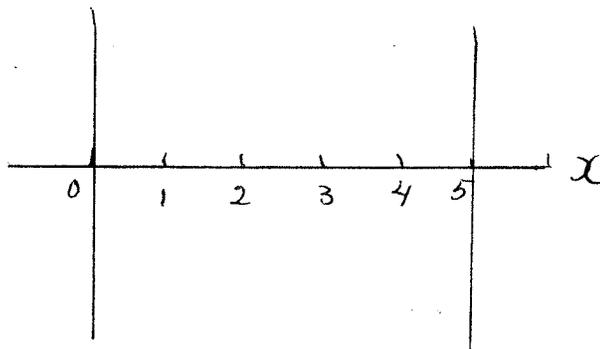


H).- RECTAS HORIZONTALES.

La posición de un punto en el plano queda totalmente determinada cuando se conocen sus coordenadas ¿Qué se puede decir de la posición de un punto si solamente se conocen una de sus coordenadas?, por ejemplo: ¿Dónde se encuentran los puntos cuya primera coordenada es igual a 5?

$$x = 5$$

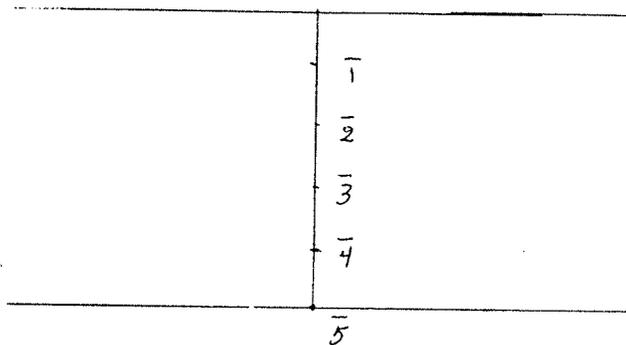
FIG. 8



( 43 )

¿Donde están los puntos cuya segunda coordenada es igual a 5 ?

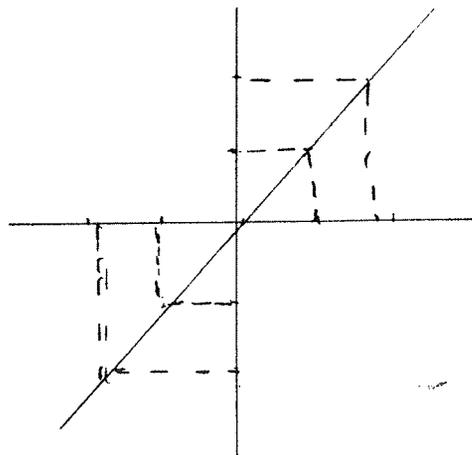
FIG. 9



Al dar solo una de las coordenadas en el plano, se determina una recta.

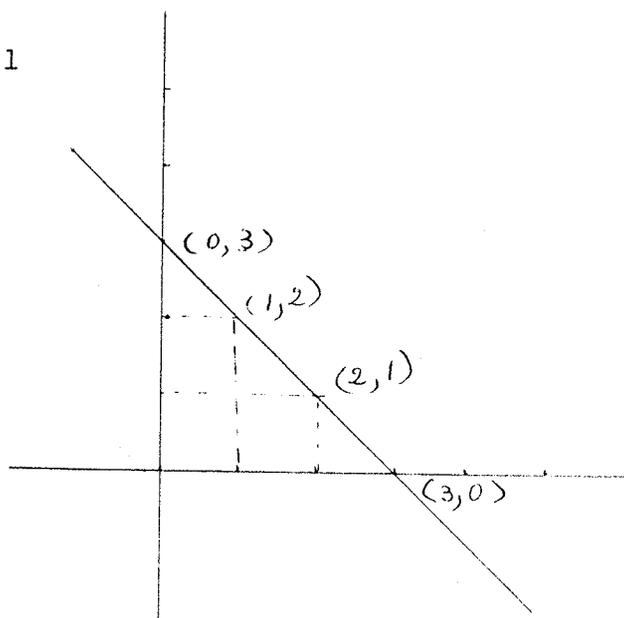
Frecuentemente la relación entre las coordenadas determinan una recta. Por ejemplo: Todos los puntos cuya primera coordenada es igual a la segunda, determinan una recta.

FIG. 10



y los puntos cuyas coordenadas suman una constante 3 por ejemplo, están también sobre una recta:

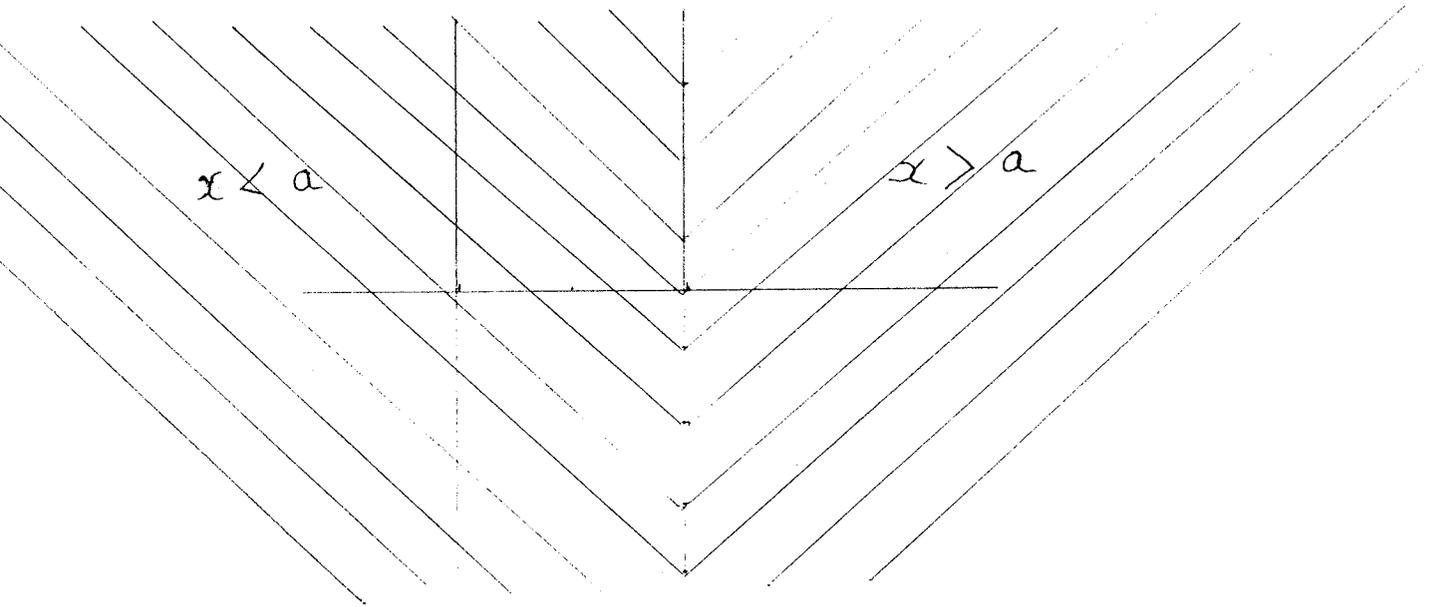
FIG. 11



I).- SEMIPLANOS.

Ya se ha visto que los puntos que tienen su primera coordenada constante, determinan una recta. Si nos fijamos en los puntos que está a su derecha de la recta, nos damos cuenta que todos tienen la primera coordenada mayor que esa constante; si nos fijamos en los que están a la izquierda, todos tienen la coordenada menor. (FIG. 12)

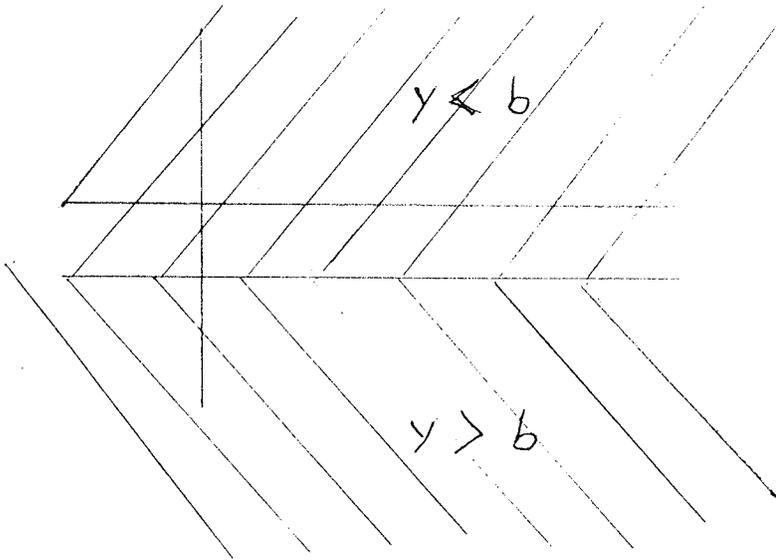
FIG. 12



Por lo tanto, esa recta divide al plano en dos regiones: la de los puntos que tienen su primera coordenada -- mayor que la constante y la de los puntos que tiene su primera coordenada menor que la constante.

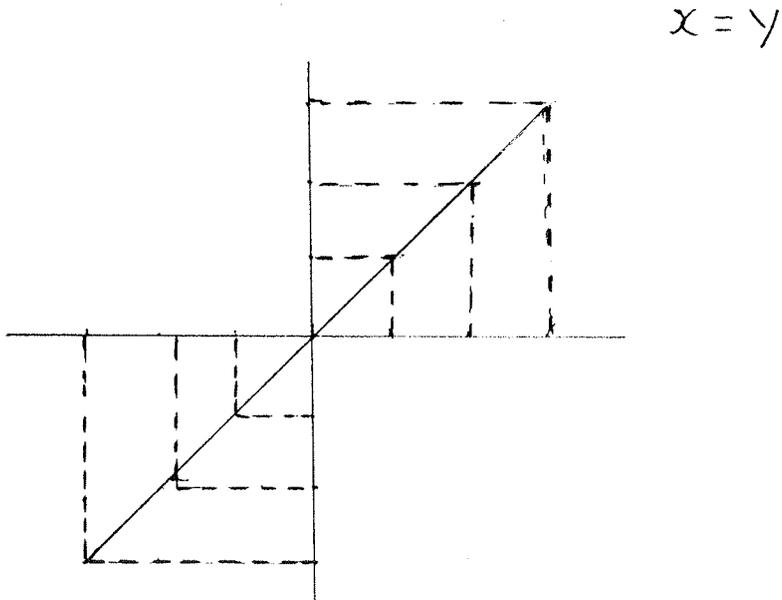
Igualmente, la recta determina los puntos con la -- segunda coordenada constante, divide al plano en dos regiones: la de los puntos cuya segunda coordenada es menor que -- la constante. FIG. 13

FIG. 13



Tenemos ahora una recta que determina los puntos - que tienen la primera coordenada igual a la segunda. Esta -- recta también divide al plano en dos regiones.

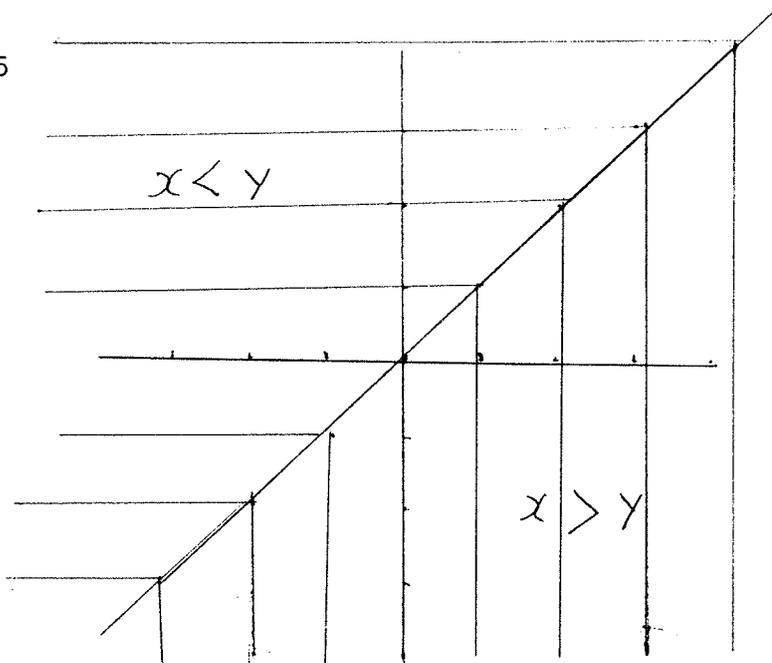
FIG. 14



para averiguar cuales son las desigualdades que --  
cumplen las coordenadas de los puntos en cada una de las re-  
giones, tomemos un punto en cada una de ellas:  $(0,1)$ , y ----  
 $(1,0)$ , por ejemplo:

El punto  $(0,1)$ , tiene la propiedad que la primera--  
coordenada es menor que la segunda, propiedad compartida con  
todos los puntos de ese lado de la recta; el punto  $(1,0)$ , tiene  
la propiedad que la primera coordenada es mayor que la se-  
gunda; propiedad que comparten todos los puntos que están en-  
esa región.

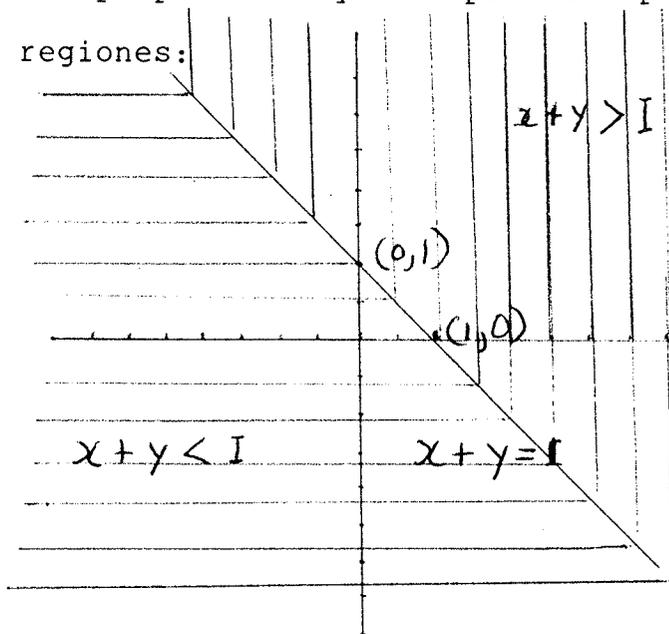
FIG. 15



Si tenemos ahora la recta que determina los puntos cuyas coordenadas suman una constante, también divide al plano en dos regiones.

Razonando como en el caso anterior, podremos ver cuáles son las propiedades que cumplen los puntos en cada una de las regiones:

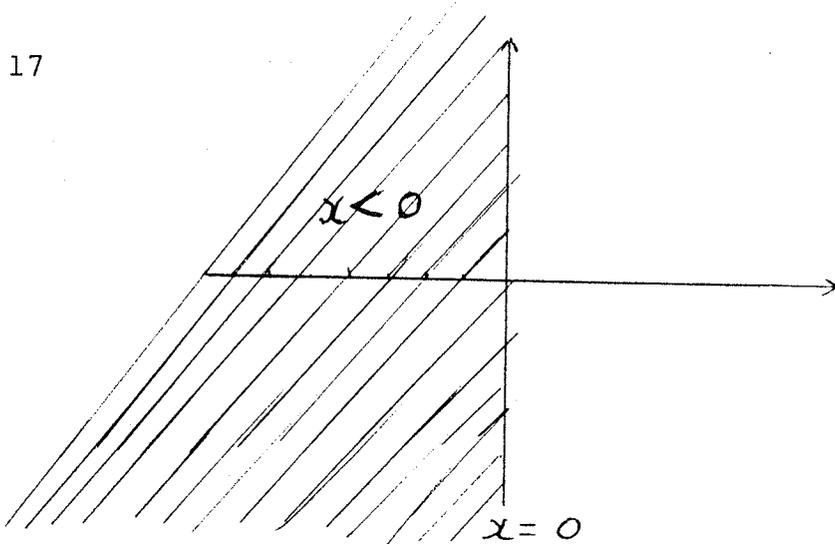
FIG. 16



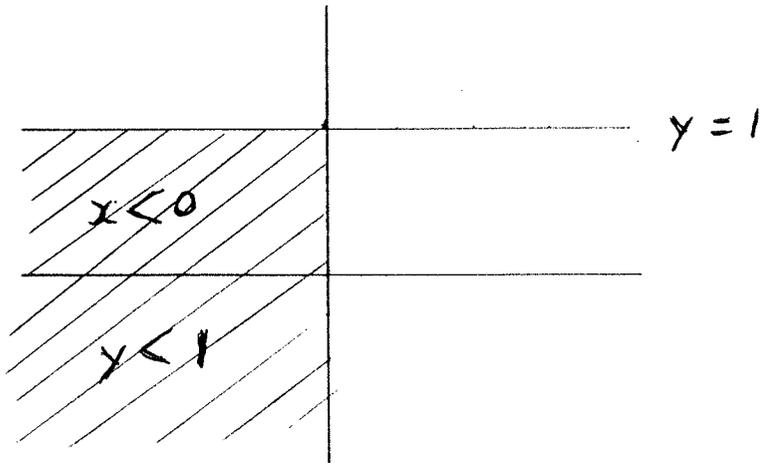
Con estos ejercicios se pretende que el niño use intuitivamente estas propiedades, ejemplo:

¿Dónde se encuentra el punto  $(\bar{1}, \bar{1})$ ?!. Aquí se ve claramente que la coordenada es menor que cero y por lo -- tanto está a la izquierda de la recta "Y" y  $X = 0$  (eje vertical, con lo cual podrá localizar el punto indicado). FIG. 17.

FIG. 17



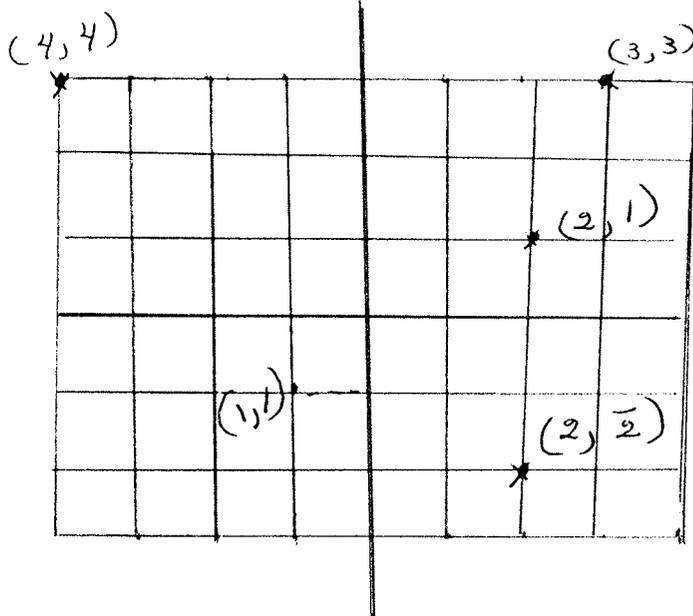
Nosotros tenemos que observar que la segunda coordenada  $(\bar{I}, \bar{I})$  al ser menor que 1 está abajo de la recta  $Y=1$ , con lo cual se localizará fácilmente.



$x = 0$

Si quisieramos saber si tiene la primera coordena da igual a la segunda; contamos con los puntos de la iz-- quierda y los puntos hacia abajo de los ejes de coordenadas y vemos si son iguales. Con esta conclusión no hay errores

FIG. 18



J).- METODO DIDACTICO.

Para realizar el proceso de enseñanza, el maes-- tro debe, ante todo, selecccionar el método, los procedi-- mientos, los recursos didácticos y las técnicas de dinámi-- ca de grupo más adecuados, ya que del método que el profe-- sor utilice, va a depender el grado de participación que - los alumnos tengan en clase, así como el logro de un autén tico aprendizaje de parte de ellos.

Método de enseñanza es el conjunto de momentos y técnicas logicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje, principalmente en lo referente a la presentación y elaboración de la materia. el método didáctico es el conjunto lógico y unitario de los procedimientos didácticos que tienden a dirigir el mensaje, incluyendo en el, desde la presentación y elaboración, hasta la competente rectificación del aprendizaje.

En la elaboración del método didáctico significativo y eficaz, es preciso tener una idea clara de los fines que desean conseguir para elegir adecuadamente los medios y adaptarse a la psicología evolutiva del alumno.

El método didáctico debe servir a los fines instructivos y formativos que la educación proponga, con el fin de que el alumno alcance un aprendizaje funcional que haga posible la integración y aplicación de los conocimientos que adquieren. Al mismo tiempo formarlos como un ser autónomo y libre, capaz de integrarse en un determinado marco social con una actitud cooperativa.

Si la enseñanza debe centrarse que el niño debe atender tanto a su aspecto individual como la necesidad de

insertarse en la sociedad, y contar con los contenidos que debe aprender, y con el propio proceso de aprendizaje, es entonces conveniente una combinación inteligente de ambas.

El método elegido para este trabajo, es el "Método de enseñanza socializada", que tiene como principal objetivo la integración social, el desenvolvimiento comunitario y el desarrollo de una actitud de respeto hacia las demás personas.

se realiza, principalmente por grupos en torno de objetos comunes donde todos se sienten responsables de la realización de tareas comunes, para esto deben coordinar esfuerzos como lo haría en un juego de futbol o basquetbol.

En la enseñanza socializada se procura:

- 1º.- Fortalecer el espíritu del grupo.
- 2º.- Llevar al educando a que coordine sus esfuerzos con el de sus demás compañeros
- 3º.- Llevarlo a sentir la necesidad de lograr los objetivos de grupo, que lo conducirá a moderar sus exigencias egoístas.
- 4º.- Llevar al alumno a una disciplina del comportamiento que lo conduzca a cooperar en el orden social.
- 5º.- Que sienta el trabajo agradable porque es necesario el intercambio con sus compañeros y además efectuará trabajos que él solo no podría realizar.

Con la enseñanza socializada se puede disminuir el individualismo que impera en las escuelas y en la sociedad misma.

La enseñanza socializada tiene el mérito de conducir al niño a trabajar en grupo de acuerdo con sus posibilidades y preferencias, contribuyendo con lo que cada uno pueda para realizar una tarea común. que será efectuada mediante la suma de esfuerzos de todos, y así el educando es llevado a practicar (lo necesario) para atender a las necesidades del grupo, desarrollando la capacidad de sacrificio para lograr un fin común.

Sin embargo, no debe olvidarse el estudio individual, pues la escuela debe ofrecer al alumno oportunidades de trabajo socializado y trabajo individual, dando preferencia al trabajo en grupo.

#### K).- TECNICAS DE INTEGRACION SOCIAL.

Las técnicas de integración social, son las técnicas que preparan al alumno para el trabajo en pequeños grupos o equipos.

Además de romper con los viejos moldes en que está el programa escolar, procurando enriquecerlo, la socialización ha tenido la virtud de modificar las técnicas didácticas, superando el aprendizaje individualizado y la pobre relación maestro-alumno tradicionales, para valorizar-

otras relaciones y reformar la dinámica misma del trabajo en clase.

El trabajo por equipos consiste en que un grupo de alumnos se reúnen para intentar el dominio cognositivo de un tema, contribuyendo cada uno de sus recursos personales. Es ante todo, una forma de colaboración intelectual, de la que sin embargo, se debe descartar la rivalidad entre individuos, equipos, grupos o escuelas. Se debe buscar solamente la cooperación y la ayuda mutua, porque éstas ayudan a conseguir un mayor aprendizaje. Se trata de un cambio profundo en la dinámica escolar que afirma la capacidad de los alumnos para un aprendizaje en colaboración, ya que son ellos portadores de la formación didáctica.

Filloux resume la estructura de pequeños grupos creados por Kurt Lewin, diciendo:

"El grupo no es una suma de miembros, sino una-estructura que emerge de la integración de los individuos y que induce ella misma a los cambios en los individuos".

La interacción psicosocial está en la base de la evolución de los grupos y de sus movimientos, es decir entre los alumnos que forman los grupos se producen multitud de fenómenos: (atracción, repulsión, tensión, compul-

sión, etc.); las corrientes que se establecen entre los elementos del grupo, y entre los elementos y el grupo, de terminan un movimiento, una "dinámica" que proyecta en -- cierto modo al grupo hacia adelante, como si poseyera la facultad de poseer su propio movimiento.

La evolución del grupo es un verdadero "campo de fuerza social", por lo tanto puede afirmarse que el -- comportamiento de un individuo en grupo está siempre determinado por la estructura de la situación presente.

Sintetizando podemos decir, que la dinámica de grupo es una disciplina moderna dentro de la psicología social, se ocupa del estudio de la conducta de los grupos como un todo y de las variaciones de la conducta individual de sus miembros como tales, de las relaciones entre los grupos, de formular leyes o principios y de derivar técnicas que aumenten la eficiencia con los grupos.

Las técnicas de grupo son por lo tanto, maneras procedimientos o métodos sintetizados de organizar y desarollar la actividad de grupo, sobre la base de conocimientos suministrados por la teoría de la dinámica de grupo.

Las técnicas de grupo constituyen procedimientos fundados científicamente y suficientemente probados en la experiencia, es lo que nos permite afirmar que una técnica adecuada tiene el poder de activar los impulsos y

las motivaciones individuales y estimular tanto la dinámica interna como la externa, de manera que las fuerzas puedan estar en mejor integración y dirigidas hacia las metas del grupo.

Dewey ha dicho que "nunca educamos directamente sino indirectamente a través del medio ambiente.". Este mismo filósofo define el medio ambiente como la continuidad del ser viviente o la parte externa del sujeto.

El medio ambiente es la posibilidad de nuestro crecimiento, de nuestro desarrollo, de él extraemos lo necesario para crecer, él estimula nuestras potencias y sólo dentro de él tenemos experiencias de tal manera, que el educador deberá crear un medio ambiente que favorezcan las experiencias del aprendizaje.

Estas experiencias serán de diferente tipo: formación de hábitos, conocimientos, destrezas, actitudes, ideales, actividades, etc..

La finalidad de estas técnicas grupales, es preparar al niño para vivir en sociedad.

Por eso ya no es importante cómo el maestro enseña matemáticas, sino "cómo hace de guía del aprendizaje matemático."

La psico-didáctica de la matemática, plantea cuestiones previas a la génesis de los conceptos matemáticos y de modo concreto acerca de la evolución del pensamiento matemático.

el niño percibe estímulos que filtra de acuerdo con las necesidades o en la naturaleza del estímulo y --- transforma en sensaciones a las que da una interpretación según sus experiencias previas , sus deseos, y por fin, generaliza y obtiene el concepto.

Este concepto es casi un juicio que generalmente incorpora un criterio que depende de sus experiencias de su contacto con los objetos materiales en situaciones vitales significativos. Pero el niño tiene que realizar una confrontación activa de sus ideas y hechos, verificando su semejanza; en un material multivalente como el geoplano, aunque existe una semejanza, pero no garantiza por sí mismo que esta idea se transmita al niño sino se realiza por exploración activa ya que el material debe ser manipulado para que ayude a la enseñanza.

Piaget opina: "Los conceptos matemáticos tienen su origen en la actuación del niño sobre los materiales - pero no en objetos cualquiera, porque el pensamiento matemático es un conjunto de ideas hacia un fin y necesita un esquema director de actuación que prevea el fin.". El pensamiento matemático se basa en la reversibilidad, o posibilidad de volver al punto de partida; por ello los niños no aprenden por mera observación del material, sino que sus actos deben constituir sistemas ordenados con ejerci-

cios mentales que los ayuden a la interpretación de la -- realidad.

El niño necesita imágenes dinámicas que mediante procesos mentales transforme en pensamientos. Los concep-- tos mentales matemáticos son generalizaciones obtenidas a base de relaciones entre datos (que son las operaciones)

Debemos proporcionar al niño unos símbolos y -- un material para motivarlo y unos ejercicios activos, que pongan en práctica sus conocimientos, votando las defini-- ciones verbales que no interesan al conocimiento matemáti-- co.

El pensamiento lógico-matemático según Piaget, - alcanza su desarrollo por la interacción entre el niño y - su mundo, momento que se facilita si el niño tiene la idea de estructura.

"Hasta que la operación interna no se desarro-- lla y coordina como resultado de la actividad experimental el niño no comprende el mundo que lo rodea y nada puede -- aprender aislado de la realidad."

para facilitar la acción de los contenidos típi-- cos de aprendizaje matemático escolar se debe hacer una - selección de esos conocimientos con experiencias (ejerci-- cios) y adquisiciones ( nociones- hábitos) y debe programar se los contenidos de las matemáticas escolares, señalando los grandes sectores básicos coincidentes por razones socio

culturales, lógico-matemáticas y psico-didácticas con ---  
los grandes sectores de las matemáticas moderna (conjun--  
tos, operaciones, espacio y medida), integrados al grado-  
escolar con perioricidad semanal.

CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES.

A).- CONCLUSIONES.-

1.- Piaget afirma que el tiempo es importante para el desarrollo biológico y psicológico del niño.

2.- La noción de la conservación de la materia - la adquiere el niño hacia los ocho años, la conservación - del peso, a los diez años; para la conservación del volú-- men hay que esperar doce años aproximadamente.

3.- El mismo autor nos dice que el desarrollo -- del niño está sujeto a cuatro estadios:

a).- La inteligencia sensorio-motriz.

b).- Etapa de la representación.

c).- Etapa de las operaciones concretas.

d).- Las operaciones proporcionales o formales.

4.- Piaget opina que la inteligencia no es contem-- plar, sino transformar por medio de la actividad.

4.- El conocimiento según Piaget, se adquiere por la asimilación, es decir, gracias a las actividades del ob-- jeto.

6.- El problema motivo de este trabajo, fue detec-- tado en la escuela primaria oficial "Melchor Ocampo", de la ciudad de Puebla.

7.- Es una escuela de tipo urbano, a la que asis-- ten alumnos de un nivel socioeconómico medio-bajo.

8.- Los niños de esa escuela tienen dificultad - para entender la localización de puntos en el plano cartesiano.

9.- Se tiene como hipótesis que los niños de la escuela, antes mencionada, tiene dificultad para localizar puntos en el plano cartesiano debido a la falta de graduación del conocimiento.

10.- Los atrasos en matemáticas, debido a un desfase por falta de adaptación, son acumulativos.

11.- Los planes y programas educativos de matemáticas, se presentan con los contenidos distribuidos en cursos anuales, pero el maestro debe hacer una adaptación más fina en su clase.

12.- Dentro del programa de quinto año, se encuentra el tema motivo de este trabajo, enunciado como: "Localizará el alumno puntos en el plano cartesiano."

13.- Debe procurarse en la escuela la socialización del niño, ya que éste es parte de la sociedad.

14.- El método elegido para este trabajo es el método de enseñanza socializada, que tiene como primer objetivo, la integración del niño y el respeto hacia las demás personas, para realizar las tareas comunes, donde todos se sienten responsables y trabajan con agrado.

15.- Las matemáticas del siglo XX, se consideran-

como cultura de masas, y para lograr adelantos en nuestro país, se necesitan matemáticas que enriquezcan nuestra tecnología.

16.- El plano cartesiano se utiliza en varias actividades culturales y tecnológicas.

17.- La matemática moderna usa formas de pensamiento humano con procedimientos de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, de la imagen a la idea y de la intuición al concepto.

#### B).- PROPOSICIONES.-

1.- No es posible acelerar el desarrollo psicológico del niño, porque es espontáneo y temporal, ya que el niño por si solo va descubriendo ciertas cosas, para lo cual necesita tiempo.

1.- Para la enseñanza, deben tomarse en cuenta los cuatro estadios por lo que tiene que pasar el niño, -- afirma Piaget, y así poder guiar su aprendizaje.

3.- Cuando se enseñen cosas nuevas al niño, debe tenerse presente, que deben ser adaptadas a su edad.

4.- El aprendizaje matemático debe llevarse a cabo, tomando en cuenta la maduración personal de cada niño.

5.- El aprendizaje de las matemáticas, se consigue aplicando varios ejercicios, para que por medio del ensayo y error, consiga la solución, sin olvidarse de la actividad mental superior.

6.- Los atrasos en matemáticas, debido a la falta de adaptación, son acumulativos, por lo tanto, deben -- evitarse.

7.- Se procurará que los niños tengan clara conciencia de los números enteros positivos y negativos.

8.- Se procurará que los alumnos sepan que el creador de la Geometría Analítica fue el renombrado matemático francés René Descartes.

9.- Que los alumnos hagan muchos y variados ejercicios sobre el plano cartesiano.

10.- Que los alumnos localicen los cuatro cuadrantes del plano cartesiano.

11.- Que los alumnos identifiquen el primer número del par ordenado con la primera coordenada en X y el segundo número con la coordenada en Y.

12.- Que los alumnos efectúen distintos juegos sobre el plano cartesiano como: "Los Náufragos"; "Trazando Caminos ", "Combate Marino", etc..

13.- Que los niños aprendan a encontrar las coordenadas de un punto simétrico a un punto dado, respecto a uno de los ejes.

14.- Que los niños tracen figuras simétricas sobre el plano cartesiano, siguiendo los puntos que se le vayan indicando.

15.- Que los maestros procuren hacer la enseñan-

za objetiva sobre el plano cartesiano.

16.- Enseñar las matemáticas en forma sencilla y recibir la información necesaria para responder las típicas y difíciles preguntas de los niños.

17.- Los libros de texto son de gran ayuda para el trabajo anual, tanto para maestros como para alumnos.

18.- En la enseñanza socializada se procurará -- fortalecer el espíritu de grupo coordinando esfuerzos con disciplina y en forma agradable para que juntos hagan lo que uno solo no podría hacer.

( 65 )

BIBLIOGRAFIA.

- CANO LOPEZ JOSE LUIS. METODOS E HIPOTESIS CIENTIFICA. SE GUNDA EDICION. EDITORIAL TRILLAS, S.A., MEXICO 1978.
- CASTELNOVO EMMA. DIDACTICA DE LA MATEMATICA MODERNA. SEXTA EDICION. EDITORIAL TRILLAS, S.A., MEXICO 1982.
- DRUMEL JEAN. ESA PERSONA LLAMADA NIÑO. PRIMERA EDICION. -- EDITORIAL TEIDE, S.A. BELGICA. 1980
- GARCIA M. ALBERTO. AUXILIAR DIDACTICO DE 5º AÑO. PRIMERA-EDICION. COMISION NACIONAL DE LIBROS DE TEXTO GRATUITO. ME XICO 1973.
- MARTINEZ RODRIGUEZ EMILIANO. ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA -- EDUCACION. PRIMERA EDICION. SANTILLANA. S.A. MEXICO 1975.
- MARTINEZ SANCHEZ JORGE. MANUAL DE DIDACTICA DE LAS MATEMA-- TICAS. PRIMERA EDICION. DISEÑO Y COMPOSICION LOGICA. S.A., MEXICO 1972.
- NICOLS EUGENE. MATEMATICAS PARA EL MAESTRO DE ENSEÑANZA -- ELEMENTAL. PRIMERA EDICION EN ESPAÑOL. EDITORIAL CONTI/- NENTAL. MEXICO 1975.
- NERI IMEDEO G. HACIA UNA DIDACTICA GENERAL DINAMICA. SEGUN DA EDICION. EDITORIAL KAPELUS S.A. BUENOS AIRES 1973.
- OESER O.A. MAESTRO, ALUMNO Y TAREA. TERCERA EDICION. EDITO RIAL PAIDOS. BUENOS AIRES 1967.
- PARDIDAS FELIPE. METODOLOGIA Y TECNICA DE LA INVESTIGACION EN CIENCIAS SOCIALES. DECIMO NOVENA EDICION. EDITORIAL -- SIGLO XXI. MEXICO 1979.

(66)

- PIAGET JEAN. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS MODERNAS. PRIMERA EDICION. EDITORIAL ALIANZA, S.A. MADRID 1978.
- PIAGET JEAN. LA FORMACION DEL SIMBOLO EN EL NIÑO. OCTAVA - EDICION. EDITORIAL FONDO DE CULTURA. MEXICO 1984.
- PIAGET JEAN. PSICOLOGIA Y EPISTEMOLOGIA . CUARTA EDICION.- EDITORIAL ARIEL, BARCELONA, ESPAÑA 1979.
- PIAGET JEAN. PROBLEMAS DE PSICOLOGIA GENETICA. PRIMERA EDICION MEXICANA. EDITORIAL ARIEL. MEXICO 1981.
- PIAGET JEAN. PSICOLOGIA Y PEDAGOGIA. TERCERA EDICION MEXICANA. EDITORIAL ARIEL. MEXICO 1978
- SEVEN LUCIEN. EL FRACASO ESCOLAR. PRIMERA EDICION. EDITORIAL EDICIONES DE CULTURA POPULAR, S.A. MEXICO 1978.
- VELAZCO COBA FEDERICO (TRADUCCION). GRAFICAS, RELACIONES Y FUNCIONES . OCTAVA REIMPRESION EN ESPAÑOL. EDITORIAL TRILLAS. MEXICO 1978.