

Secretaría de Educación Pública.
Universidad Pedagógica Nacional.

Centro de Estudios de Licenciatura No. 20

“Maestro Raúl Isidro Burgos”

Puebla, Pue.

**“LOS ALGORITMOS DIDACTICOS
PARA EL TERCER GRADO”
DE LA ESCUELA PRIMARIA.**

Tesis Profesional

que para obtener el título de:

Licenciado en Educación Primaria

Presenta

José Manuel Martínez Vázquez. 0976



Primavera de 1978.

A mi madre.

INTRODUCCION.

Este trabajo está escrito en función de la escuela primaria y no pretende ser una panacea*, en materia de algoritmos, sólo es el resultado de la inquietud que todos los profesores llevamos dentro y que por lo menos una vez en nuestra vida - deseamos plasmar por escrito. En ella queremos dejar constancia de la difícil tarea que representa la Educación, en la - cual los errores se pagan caros, pues la Educación, no es -- como las empresas en donde se fabrican objetos tangibles y - el mínimo error se omite contando la producción, nosotros -- formamos y modelamos a los ciudadanos del futuro y es nuestro deber conocer y analizar al niño como ser individual y - social, también es necesario manifestar que nuestro trabajo, si bien está respaldado por una empresa, en ésta, el producto no se estima en forma palpable y ha menester de transcurrir muchos años, para conocer el fruto de nuestro esfuerzo, llegando a la conclusión de que la nuestra es una labor de - conciencia.

En el presente trabajo, tenemos como finalidad principal, demostrar la importancia que los algoritmos didácticos* tienen en el aprendizaje de los niños, en el área de matemáticas. Nuestro trabajo no tendría respaldo sin una base científica y metodológica, razón por la cual recurriremos a ella, - para elaborar algoritmos que nos permitan manejar de manera racional nuestro quehacer docente, esto se logrará tomando - en cuenta la experiencia propia y la de los compañeros con - quienes laboramos, partiendo de casos concretos y sobre la - práctica.

Se pretende en primer término, dar enfoque histórico del algoritmo y lo que ha sido a través de los tiempos, hasta -- llegar a definirlo y comprenderlo como actualmente se le con sidera, agregando sus características que son muy importantes tanto en el aspecto teórico como práctico.

En segundo término y tomando como base las corrientes psicológicas de J. Piaget, H. Wallon M.N. Shardafov y A.L. Merand, tomaremos aquellos conceptos que son compatibles con la ideosincracia * del niño mexicano y que guardan una estrecha relación con la elaboración de -- nuestros algoritmos.

En tercer término y contando con una base psicológica, daremos las bases necesarias para la elaboración de algoritmos didácticos, los cuales, y dada la problemática que los adelantos tecnológicos nos han creado y nos crearán, debemos formar alumnos con un alto grado de razonamiento, mismo que les permita ubicarse en la época actual y futura.

En cuarto término y haciendo acopio de todas nuestras experiencias y conocimientos, daremos ejemplos de algoritmos didácticos en forma concreta, para que nos permitan evaluar nuestra labor educativa, para así, valorando nuestra labor sigamos adelante o rectifiquemos a tiempo, hasta lograr manejar en forma racional nuestras labores docentes.

Por último obtendremos conclusiones generales, al trabajo desarrollado en la presente obra, que esperamos, les sirva de base a los compañeros que alguna vez la lleguen a leer, ellos podrán ser nuestros mejores críticos y continuadores de nuestra labor, pues tanto ellos como nosotros enfrentamos la misma realidad:

!! LA EDUCACION DE LOS NIÑOS !!

EL QUE DEBAMOS MEJORAR LA CALIDAD DE NUESTROS ALGORITMOS
DIDACTICOS IMPLICA:

- A) UNA RENOVACION CONSTANTE EN NUESTROS CONOCIMIENTOS.
- B) MEJORES INCENTIVOS PARA DEDICARNOS POR COMPLETO A NUESTRA PROFESION, REALIZANDO CONTINUAS PRUEBAS DE CAMPO CON DIVERSOS LINEAMIENTOS -- CIENTIFICOS.
- C) UN PROFUNDO ESPIRITU NACIONALISTA PARA QUE TRABAJEMOS A CONCIENCIA,

* ver apéndice.

POR UNA PATRIA MEJOR; AQUELLA QUE DESEAMOS PARA NUESTROS HIJOS.

A R E A D E M A T E M A T I C A .

OBJETIVO GENERAL.

- 1 Formulación de algoritmos didácticos para el aprendizaje de los niños.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- 1.1. Demostrar la importancia de los algoritmos didácticos en el aprendizaje de la matemática en los niños.
- 1.2. Denotar la importancia que guardan entre sí, la psicología y el aprendizaje activo de los niños
- 1.3 Elaboración de algoritmos didácticos de matemática para tercer año, que nos permitan manejar de una manera racional nuestros quehaceres docentes.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1.1.1.Explicar el proceso histórico y las características del algoritmo didáctico.
- 1.2.1.Demostrar la relación entre la psicología y el empleo de algoritmos.
- 1.3.1 Elaborar ejemplos de algoritmos didácticos para aplicarse en tercer año.
- 1.3.2.Elaborar y aplicar recursos didácticos funcionales en los algoritmos.
- 1.3.3.Comprobar resultados, evaluando algoritmos puestos en práctica.
- 1.3.4.Obtener conclusiones generales sobre algoritmos didácticos de matemática en tercer grado.

C O N T E N I D O .

DEDICATORIA	II
INTRODUCCION	III
CONTENIDO	VII

Capítulo.

I.- ANTECEDENTES DEL ALGORITMO Y SUS CARACTERISTICAS	I
II.- BASE CIENTIFICA QUE SE SUSTENTA- AL ELABORAR ALGORITMOS DIDACTICOS.....	7
III.- BASES METODOLOGICAS PARA ELABORAR ALGO RITMOS DIDACTICOS.....	18
IV.- RECURSOS DIDACTICOS APLICABLES - EN EL USO DE ALGORITMOS.....	27
V.- EVALUACION OBJETIVA DEL APRENDIZAJE A BASE DE ALGORITMOS	34
VI.- CONCLUSIONES.....	41
GLOSARIO	43
APENDICE	44
BIBLIOGRAFIA	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	49

CAPITULO I.

EL ALGORITMO Y SUS CARACTERISTICAS.

A) Antecedentes históricos.

Los procedimientos para desarrollar y posteriormente para enseñar la matemática, existen desde época inmemorial y se recuerda que — los procedimientos matemáticos de los Egipcios debieron ser grandes, — pues como es sabido, de tiempo en tiempo el río Nilo se desborda y a — su paso arrasa propiedades y señalamientos, para lo cual es necesario — una vez que las aguas vuelven a su curso, trazar nuevamente las propie — dades, posteriormente y gracias a esos incipientes conocimientos mate — máticos lograron por motivos religiosos, construir esas monumentales — pirámides que aún hoy en día son la admiración de todos. Se puede de — cir que los procedimientos matemáticos del pueblo Egipcio, sirvieron — como base para estructurar y difundir al mundo sus conocimientos mate — máticos.

Pero el pueblo que le dio a la matemática bases científicas y — por ende, base a sus procedimientos fue Grecia, que bien se le ha lla — mado cuna de la civilización, es en Grecia en donde el pensamiento ma — temático alcanza su más alto nivel, y aunque muchas sectas religiosas — nunca divulgaron sus conocimientos, con lo rescatado del saber griego, se pudieron estructurar las bases de la matemática de todos los tiem — pos.

Entre la magnificencia de estas dos culturas, las aportaciones matemáticas de otros pueblos parecerían relativas, pero debemos tener en cuenta que siendo la matemática y sus procedimientos una de las — principales herramientas, que el hombre ha usado para estructurar su — progreso, ha requerido del legado cultural de todos los pueblos para — solidificarse. Uno de ellos, sin duda alguna, es el pueblo hindú, al — cual se le debe la numeración y la base decimal que ahora usamos, sin — este notable descubrimiento muchos procedimientos matemáticos no — — —

serían factibles, su descubrimiento posterior habría retrasado el saber humano, pero al hablar del pueblo hindú debemos tener presente que -- ellos muy difícilmente hubieran difundido por el mundo su saber, como lo hizo el pueblo árabe, hasta el grado de llegar a confundirse el origen de nuestra numeración, que se llama arábica siendo de origen hindú.

Como ya hacíamos mención, el saber matemático no es privilegio de un solo pueblo, sino que es el legado cultural de toda la humanidad, sin estos magníficos difundidores de la cultura oriental la historia -- de la matemática habría sido otra y la numeración hindú y los conocimientos griegos habrían tardado en ser conocidos o descubiertos por -- los Europeos.

El pueblo árabe guiado por sus fervientes creencias religiosas se apropió de la cultura hindú, tradujo a su lengua obras de autores -- griegos, pero sobre todo, difundió a toda Europa estos conocimientos. -- Son de lengua árabe muchos de los términos matemáticos que ahora usamos y entre ellos el vocablo algoritmo, motivo de esta obra. Este término se debió principalmente a su aparición en los textos de aritmética traducidos al latín en 825 d.C. en los cuales, al hacer referencia a cierta operación se decía: Al jwarizmi dice..... Al jwarizmi es el -- sobrenombre del célebre matemático, geógrafo y astrónomo Mohamad Ibn -- Musa, quien escribió y tradujo varias obras de matemáticos griegos, -- entre los que se encontraban ciertos procedimientos para efectuar operaciones aritméticas. El término ha variado en su concepción y en la -- actualidad lo ocupamos como "Procedimiento didáctico finito mediante -- el cual, solucionamos problemas". ¹

En este modesto trabajo sería injusto no hacer mención de la -- matemática desarrollada por los pueblos prehispánicos, misma que fue -- destruida y menospreciada por las falsas creencias de los conquistadores, considerando a nuestros antepasados, como pueblos incultos y -- atrasados con una categoría infrahumana, incapaces de desarrollar una

cultura, debido principalmente a ésto, mutilaron una cultura, en la — cual se resumía el saber de un continente y que ellos con talento ha— brían encontrado en ella las raíces de su propio origen. No es para na— die un secreto, el saber que los pueblos prehispánicos conocían a la — perfección los movimientos de algunos planetas y el cálculo preciso de sus revoluciones, así como otros avanzados conocimientos de astronomía de los que derivaron los magníficos calendarios que tanto sorprendie— ron a los europeos por su perfección. Es posible que si la cultura pre hispánica se hubiera fundido con la traída por los conquistadores, nos habrían legado una de las más ricas herencias culturales, que pueblo — alguno jamás hubiera logrado, pues si la conquista hubiera sido en — otra forma habrían logrado descifrar escrituras como la maya, que has— ta en la actualidad es un enigma que no sabemos cuántos secretos mate— máticos y científicos encierran sus códices, los cuales vagan por el — mundo buscando ser descifrados.

Poco se sabe de la forma como se desarrollaron sus conocimien— tos y los procedimientos que emplearon para enseñar a sus generaciones jóvenes, pero deducimos que debieron ser avanzados para llegar a cons— truir pirámides y trazar sus ciudades. Su logro más prominente, en — cuanto a matemática se refiere, es el valor posicional que en su nume— ración lograron, descubrimiento relevante que nos demuestra un avanza— do desarrollo matemático. La conquista española nos trajo como conse— cuencia su legado cultural, mezcla de griego, romano y árabe, mismo — que adoptamos, hasta llegar a ser hoy en día un pueblo mestizo que aún se le ve como presa de conquistas y debido principalmente a eso, somos un pueblo sin fisonomía propia, culturalmente hablando, y que adopta— mos ideas extranjeras esperando que una de ellas se adapte a nuestra — realidad.

B) Noción de Algoritmo en la Matemática.

Durante la presente obra usaremos los términos algoritmo y —

procedimiento didáctico indistintamente, pero por ningún motivo debemos confundir algoritmo con operación aritmética, el algoritmo depende del sistema de numeración, en tanto que la operación no, ilustraremos ésto con un ejemplo: El realizar una multiplicación en una computadora de base dos, es una operación, en tanto que resolver una multiplicación en nuestro sistema decimal, siguiendo los pasos adecuados, es un procedimiento didáctico, es importante aclarar que los algoritmos son las reglas a emplear en el uso de nuestro sistema decimal de numeración al efectuar operaciones aritméticas o geométricas, hasta lograr como respuesta de parte de los alumnos algoritmos conductuales de los cuales nos valdremos para evaluar. El uso de algoritmos tiene como finalidad tratar de que el niño en el proceso de su desarrollo redescubra los conocimientos de la matemática.

C) Naturaleza y Posibilidad de los Algoritmos.

1.- Encontrar si tiene o no solución.

Siendo el algoritmo didáctico un procedimiento finito, es conveniente que el profesor en la elaboración de ellos encuentre, si el algoritmo que va a presentar, conduce mediante ciertos pasos a la resolución de un problema, ésto es fundamental sobre todo en los primeros grados, pues a esa edad resulta frustrante seguir un cierto procedimiento y no encontrar solución, será quizás en los últimos grados de la primaria y sobre todo en la unidad relativa a probabilidades, en donde podremos hacer uso de algoritmos sin solución o de difícil solución, para lograr una idea cabal de lo que encierran las probabilidades, además de una adecuada madurez intelectual, esto viene a relucir por las nefastas tareas que todavía en algunas escuelas se estilan y que pomposamente se les denomina tareas de investigación, en las cuales el alumno, lo único que logra es una marcada aversión hacia los procedimientos matemáticos y sus contenidos, así como un completo rechazo por considerar que es una materia que lejos de ayudarlo lo pone-

en evidencia, por lo tanto nuestros procedimientos e investigaciones escolares deben estar debidamente dosificados.

2.- Que el algoritmo se elabore en el mismo lenguaje del alumno.

Esta característica corresponde a la parte semántica de la matemática, en donde es necesario que el alumno conozca el significado de todos los términos que se van a emplear, lo que facilitará el desarrollo del procedimiento, si el alumno desconoce ciertos términos se pueden seguir dos caminos, dárselos a conocer antes de iniciar el algoritmo o bien deducir su significado durante el proceso del mismo, la matemática admite el método inductivo o el deductivo. Una vez conocidos todos los términos y desarrollado el algoritmo, se debe presentar la lógica racional del mismo, una vez asentada la lógica podremos ilustrar su aplicación empleándola para formular nuevos algoritmos.

Los moldes que por comodidad muchos de nosotros hemos adoptado, deben desterrarse para no seguir retrasando nuestra educación, frases referentes a usar sólo aquello que usarán los alumnos, demuestra un total desconocimiento del desarrollo matemático que todo niño debe tener, pues el no usarlo no implica que no debe enseñarse, debemos tomar en cuenta que las estructuras mentales sólo son superadas a base de algoritmos conductuales * que requieren una mayor coordinación.

3.- Dos algoritmos al coordinarse dan un tercero.

En nuestra labor educativa, que debe estar impregnada siempre de una marcada lógica racional, debemos olvidar el viejo adagio de -- "Saber por saber", debemos aspirar a algo más, debemos aspirar a que el alumno sepa y que además sea capaz de coordinarlo. En nuestros días y teniendo el problema ocasionado por los grandes avances científicos y tecnológicos y no siendo posible abarcar los mínimos conocimientos del saber humano, debemos preparar alumnos que con un mínimo de herramientas, que llamaremos procesos lógicos y psicológicos, logren resol-

* ver apéndice.

ver sus problemas y se conviertan desde pequeños en investigadores de la ciencia, con ésto les daremos la base para que en su futuro y al enfrentarse en escuelas superiores a la problemática de otros conocimientos superiores, logren ubicarse, rindan y no se sientan frustrados y - trunquen sus carreras, lo que es hasta ahora uno de los problemas más grandes de nuestra educación. Esto sólo será posible si somos capaces de emplear procesos lógicos y psicológicos, que demuestren que la mate mática no tiene nada de mítico y sí en cambio, mucho de práctico.²

4.- Que se pueda alcanzar el mismo objetivo por diferentes caminos, sin que cambie.

La falta de conocimientos adecuados o tal vez la comodidad al enfrentar la educación, nos ha creado una marcada apatía para buscar - procesos lógicos, creando una situación conflictiva en el proceso enseñanza-aprendizaje, siendo uno de los más marcados la variedad de algoritmos que existen para realizar las operaciones matemáticas básicas, - y sobre todo la falta de visión de nosotros al querer implantar el que conocemos o dominamos como único, privando con esto al alumno, de - - aquel procedimiento que se adapta a su capacidad. Ahora más que nunca debemos saber desarrollar la mayoría de los procedimientos conocidos - para la resolución de problemas, ésto con el fin de que nuestros alumnos comprendan que los procedimientos en la matemática no son únicos, - y que su variedad se ha logrado a través de los tiempos y nos ha sido - llegada como herencia cultural, en la que, al igual que en el pensamien to del escolar, tuvo su desarrollo y su paulatina maduración, y que - cualquier procedimiento por largo y tedioso que nos parezca tiene su - razón de ser.

En resumen reafirmaremos una vez más, que si bien el algoritmo ha variado en su significado a través de los tiempos, a medida que los pueblos han evolucionado, en la actualidad es un procedimiento didácti co magnífico mediante el cual podemos hacer más racionales nuestras - labores docentes.

CAPITULO II

BASE CIENTIFICA QUE SE SUSTENTA AL ELABORAR ALGORITMOS DIDACTICOS

Considerando que hasta el más simple artesano conoce la materia que utiliza para elaborar sus obras, nosotros como guías y modeladores del ciudadano del futuro, debemos conocerlo para poder comprenderlo, tratarlo y desarrollar al máximo sus facultades, sólo así lograremos que nuestra educación deje de ser un mero formalismo *, y no nos concretemos simplemente a la administración de dosis de enseñanza del contenido de programas y a la ejecución por parte de los alumnos de los ejercicios señalados en el compendio del libro correspondiente a cada grado escolar, debemos adoptar en nuestra labor docente, trabajos de psicólogos, matemáticos, pedagogos y científicos en general, pero teniendo muy en cuenta que sus teorías no son aplicables como dogmas, sino más bien como guías auxiliares de nuestra labor, sujetas a modificaciones, correcciones o supresiones, todo esto con el fin de empezar a crear y aplicar una nueva pedagogía, tendiente a buscar una línea que vaya de acuerdo con las necesidades de nuestra sociedad, buscando preparar ciudadanos con un alto grado de eficiencia en la solución de nuestras necesidades nacionales. Ya en el capítulo anterior hacíamos hincapié en el grandioso legado cultural de la humanidad del que debemos echar mano para lograr una fisonomía propia.

-Fundamentación Científica.

Para reafirmar que una base científica sólo es posible si combinamos los factores internos y externos, que son los que intervienen en forma determinante en la formación del niño, presentaremos un breve bosquejo de ellos.

a).- Factores Bio-psicológicos

Conocemos como factores internos las esferas afectiva, motora,
**
del conocimiento y de la personalidad, de las que daremos una breve —

* ver apéndice.

** Uellen H.- La evolución psicológica del niño.- Pág. 121.- Edit. Trilobco.- México, D. F.- 1974.

idea desde el inicio de su desarrollo hasta que el niño está por entrar a la escuela, de ahí en adelante a nosotros nos corresponde descubrir sus deficiencias y pulir sus cualidades.

Esfera Afectiva.

El grito de un recién nacido además de ser un espasmo de la glotis, tiene un contenido de mera abstracción pues simboliza a todo un complejo vital que empieza a funcionar e inicia una nueva vida en un ambiente variable, sin embargo, la especificación de cada función resulta demasiado complicada para explicar. Las emociones son sistemas de actitudes que responden a una cierta situación presentándose en el recién nacido en la forma más primitiva, las disposiciones psíquicas están controladas por los incidentes exteriores, bajo cierta influencia la emoción puede presentarse como opuesta a la lógica, y el contagio de las emociones está unido a un poder expresivo que los demás notan y que se ha vuelto una abstracción dependiendo de ciertos gestos con los que denotamos nuestro estado anímico, es por ello que el medio que rodee al niño afectivamente será áquel que el niño asimile y practique, aunque algunas emociones se pueden producir artificialmente, como por ejemplo la risa por cosquilleo, el llanto por golpe, al producirse no se logran en su forma pura. La segunda fase es inversa, el niño toma posesión de sí mismo y se opone a los demás, al entrar en comunicación con su comunidad, desarrolla todas las prácticas gesticulares aprendidas en su primera etapa, es por eso que entre la emoción y la actividad intelectual se produce la misma evolución y el mismo antagonismo. El proceso de evolución afectiva es continuo y busca siempre el equilibrio, se pasa de un nivel inferior a otro superior en forma evolutiva. **3**

Esfera Motora.

El movimiento sensorial se inicia en la vida fetal, es ahí — donde se desarrollan los tejidos y los órganos correspondientes, aún—

no justificados por su uso, es hasta el cuarto mes cuando la madre percibe en su vientre los primeros desplazamientos del niño, en el estado fetal se producen reacciones a los cambios climatológicos y a los movimientos bruscos, pero sin que estos movimientos sean específicos pues aún no están debidamente diferenciados presumiblemente por falta de coordinación entre los diferentes dominios o sistemas del organismo, — que por sí mismos forman un conjunto sin cohesión.

Al nacer el niño dominan los sistemas definidos por gestos y actitudes en respuesta a estímulos determinados en particular son los reflejos cervicales, que funcionan automáticamente y los músculos se cansan pronto por no haber sido nunca antes usados, a esta etapa sigue la psicomotriz en la cual ya interviene la mente en la coordinación de los sentidos, a medida que ésto sucede nuevos centros nerviosos harán funcionar a los miembros inferiores, hasta lograr hacer trabajar a los centros de la corteza cerebral que son los últimos en funcionar. En presencia de nuevas tareas motrices el niño debe luchar hasta superar el movimiento torpe que no coordina, que es el que le da imprecisión y lo paraliza, ésto se supera a base de ejercicios; el control de los movimientos y en particular los gestos tienen una tendencia bilateral, hasta — que el niño logra volverlo unilateral es decir hasta que logra inhibirlos y seleccionarlos o bien modificarlos siguiendo un proceso continuo — a la mielinización, la cual se asegura es más precoz por el lado derecho que por el izquierdo, esto se presenta en forma inversa con los que presentan tendencia izquierda, posteriormente en el niño se fijarán las primeras simbolizaciones que serán meras abstracciones de acciones realizadas por alguno de los sentidos, que le darán a su inteligencia una formación, pues está comprobado que la maduración del sistema nervioso — abre nuevas posibilidades de coordinación mental, en tanto que la no — maduración lleva consigo una serie de imposibilidades.

Los sentidos como hemos acotado, juegan un papel vital y las neuronas sensitivas heredadas de los padres vienen a dar al niño una conformación física y mental determinada que lo hará en menor o mayor grado apto para las actitudes de la vida, con esto no queremos decir que las deficiencias no se puedan suplir, antes bien creemos que gracias a la tecnología tan adelantada de la era moderna se puede lograr que se mejoren ciertas deficiencias sensitivas. El que las reacciones sensitivas estén representadas por gesticulaciones y actitudes no quiere decir que sean meramente físicas, aunque algunas si lo sean, pues para lograrse requieren de una orden mental, de la que no nos damos cuenta porque se realiza en fracciones de segundo y gracias a ellas actuamos en forma coordinada, es esta una muestra inequívoca que nos pone de manifiesto que el proceso de acción y reacción en el niño es inmediato, y a nosotros nos compete crear en el niño estructuras mentales capaces de hacerlo reaccionar en la forma más adecuada a situaciones que se le presenten en la vida diaria, en lo referente a matemática y siendo los sentidos el principal medio de comunicación debemos tener un amplio conocimiento de sus capacidades y deficiencias sensoriales hasta donde nuestras posibilidades nos lo permitan.

Esfera del Conocimiento.

Los orígenes de la palabra coinciden con un marcado progreso de sus capacidades prácticas, el lenguaje viene a ser la simbolización mental de los objetos reales y esto le hace lograr un mayor desarrollo y adaptarse a cualquier variable, aunque debemos estar conscientes en que el lenguaje no es la causa del pensamiento pero si el instrumento y el soporte indispensable para su progreso, el que a veces se presente retraso mental o de lenguaje, mediante su acción recíproca se puede lograr el equilibrio. Es el conocimiento la culminación a las percepciones sensitivas pues las respuestas generadas por él, son controladas y coordinadas por el conocimiento, se puede en el acto maravilloso

del conocimiento reintegrar el pasado y fijarlo en un análisis presente y como resultado a toda esta experiencia vivida superponer a su vida los signos, que son las referencias del pensamiento y lo hacen apto para enfrentarse a futuras situaciones que se apeguen a su origen mental de gradación y coordinación, resulta casi evidente que el lenguaje que el niño adquiere durante sus primeros años de vida lo adoptará como propio, y de ahí su egocentrismo tan marcado, pues aunque su vocabulario es corto su medio ambiente que lo rodea también lo es, nada que no use durante esta etapa será aprendido por él pues representan cosas extrañas a su propia vida, la idea tiempo, aún no existe para él en forma real pues vive un continuo presente, el lograr idea de presente-pasado y futuro presupone un desdoblamiento de la proyección de la mente, los mecanismos de la acción durante toda su vida se desarrollarán antes que los de la reflexión, a nosotros nos corresponde que este proceso sea a la inversa y olvidando sus gestos pueriles llegue a la reflexión. El primer lenguaje del niño con relación a los objetos que le es elíptico y polivalente, pues una misma palabra tiene varias acepciones al sólo variar de lugar, las estructuras accesibles al niño son, en grados distintos, diferentes de las fórmulas adoptadas por los adultos.

Las primeras experiencias del conocimiento, son las de la "forma", en la que sólo ven el todo, a continuación se añade la del color dominando sólo al principio los colores más fuertes, a esto se agrega la magnitud empezando a diferenciar formas, aunque todavía tienen problemas para diferenciar entre formas táctiles y visuales, esto le ocurre cuando ve las montañas y las personas y las compara, el superar ésto, es prueba de maduración, el que a un niño le fascinen los gigantes y los enanos es porque mentalmente realiza una comparación entre él y las cosas mayores y todavía llega más lejos al compararse con las cosas menores con las cuales puede tener contacto sensitivo y-

dominarlas, esta etapa del niño es más narrativa que explicativa y lo podemos comprobar al observar que un niño al tratar de definir algo — nos lo describe pero sin darnos razones. La causalidad, en el niño se presenta en su forma más primitiva, pues todavía su diferencia de categorías es mínima y no es capaz de separar lo real de lo mágico, la causalidad mecánica será aquella en la cual el niño ya tenga dominio práctico de los sucesos, lo cual es un proceso mental que requiere un completo conocimiento fuera de su persona, la noción de ley o regla de — juego o actividad, será normalmente incipiente y la comprenderá hasta la adolescencia, en todo esto debemos basarnos para dirigir al niño — por vías de progreso.

Esfera de la Personalidad.

Algunos autores no reconocen esta esfera por considerar que — viene siendo el resultado de las demás, lo cual tiene algo razonable — pero no definitivo, y aunque va inherente al desarrollo del niño la — formación de su personalidad, es al inicio del período afectivo cuando empieza el origen de su persona pero con una cierta influencia de la — vida neuro-vegetativa, los primeros contactos entre el niño y el medio ambiente son de orden afectivo y constituyen las emociones, ocurren — sus manifestaciones por contagio mimético * y sólo trata de participar, el niño no se siente ser individual sino como parte del medio del cual aprende, a partir del segundo año y gracias al lenguaje conoce la mutabilidad de las cosas pero permanece influido por el punto de vista de los demás, es la época en la cual se interioriza haciéndose preguntas — y contestándose las él mismo, entabla diálogos consigo mismo, hacia los tres años aparece una marcada oposición que es signo de independencia — incipiente, esta época es crucial en su vida, pues de acuerdo como el medio lo conduzca, así será su forma de ser en su vida posterior, esto concluye con un manifiesto egocentrismo, aunque logra aceptar que la — posesión de las cosas puede variar, es a esta edad cuando se le deben —

* ver apéndice.

fomentar hábitos altruistas, también comienza a distinguir entre sus - sueños y la realidad y goza comparándolos. Es como puede observarse, - época de profunda afectividad y moralidad, es aquí donde sus sentimentos se hacen comunes pues no puede complacerse sino complace a los demás, de los tres a los seis años el apego a las personas es necesario, lo cual concluye al ingresar a la escuela primaria, en la que sus compañías se reducen, es el momento de integrarlo a grupos o equipos de - su preferencia, pues sólo creándole un ambiente amistoso trabajará a-- gusto y se desarrollará al máximo.

Estos factores son parte de la herencia biológica, por lo cual su desarrollo va implícito con las facultades adquiridas por este me-- dio, las habilidades, actitudes y conocimientos se desarrollarán de -- acuerdo a los factores externos, sin los cuales sería imposible un completo desarrollo.

B).- Factores Físico-Sociales.

Los factores externos comprenden el medio ambiente físico y el medio ambiente social, y al entrar en contacto el niño con ellos logra su formación.

El medio ambiente físico influye considerablemente en el niño- y se puede afirmar que es del medio ambiente físico del primero que -- aprende, sus primeros contactos con el mundo son netamente físicos pe- ro su adaptación al medio es instantánea y así gradualmente lo seguirá siendo a medida que vaya desarrollándose, su concepto del mundo será - de acuerdo a lo que le rodea y es por esta razón que, en la escuela -- debemos ponerlo preferentemente en contacto con la naturaleza y dejar- que en ella descubra la ciencia en su más pura expresión, dejando a -- los libros la enseñanza de conocimientos meramente abstractos o difíciles de encontrar en el medio ambiente circundante. El medio ambiente - físico lo dotará de una situación geográfica que será el medio en el - cual se desenvuelva y al que deberá la formación de su conglomerado --

social, el clima será también factor importante en la formación de su temperamento y en la organización de sus actividades, el medio le proporcionará los alimentos necesarios para satisfacer sus necesidades y en suma el medio ambiente físico será parte importante en su vida.

El medio ambiente social está compuesto en primer término por su familia con la que tiene relación desde que nace, de ella aprenderá gestos, acciones y palabras, mismos que conformarán su incipiente cultura y lo pondrán en contacto con el conglomerado social, como ya señalábamos en la esfera del conocimiento, es con la palabra con la que su pensamiento se desarrolla plenamente y aunque para nosotros los adultos presenta sólo un estado preoperativo, para la formación del niño — representa una etapa evolutiva necesaria en su vida. Las fuentes de información tales como monumentos, medios de comunicación masiva, centros de recreación, cultura de los padres, etc. representan la base de la formación mental de un niño, pues está comprobado que la primera — estructura será la que persista en toda su vida.

C).- Experiencia Práctica.

Teniendo conocimiento de todo lo anterior y después de un minucioso estudio de factores internos y externos, hemos llegado a la conclusión de que en nuestra comunidad de San Miguel Xoxtla, municipio de Cholula, Pue. En lo referente a factores internos y externos y aplicando test de reversibilidad de J. Piaget * a los alumnos del Segundo año con edades de siete, ocho y nueve años, bajo la variante de barras de plastilina obtuvimos un 62 % de eficiencia, lo que demuestra un mediano porcentaje de reversibilidad, usando círculo para el mismo test obtuvimos un 75 % lo que demuestra que su grado de desarrollo es mayor cuando se usan figuras que objetos, pero al usar el test de Binet referente a la memoria, obtuvimos un 86 % de eficacia, con lo cual concluimos afirmando que el desarrollo que hemos logrado ha sido en un sólo sentido — primordialmente y que si bien los alumnos se encuentran en condiciones

* ver apéndice, figura 1.

mentales aptas para aprender, ha faltado ese juego de reversibilidad - que hará al niño más versátil en sus actuaciones. **4-5**

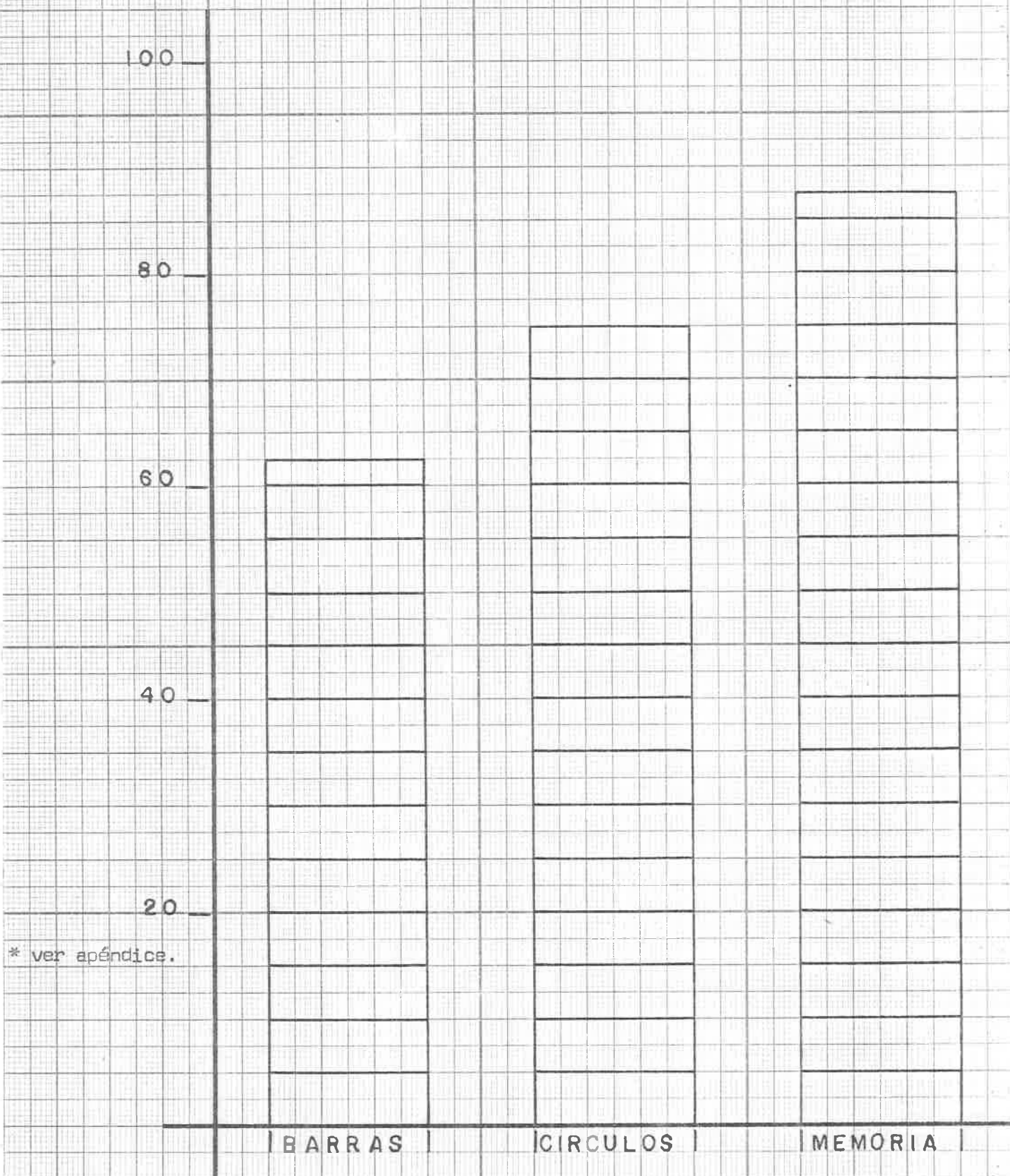
En lo referente a factores externos y tomando muy en cuenta - que las costumbres y tradiciones de una comunidad influyen en el niño - en forma manifiesta, nos hemos avocado a conocer la comunidad obteniendo las siguientes conclusiones: La población fija es de 1701 hombres y 1827 mujeres dando un total de 3528 personas, las cuales representan - la población adulta; 402 niños y 387 niñas para un total de 789 menores de edad que representan la población en edad escolar, a esta población se debe agregar un 20 % de población flotante que representa a - los trabajadores que vienen contratados de diferentes puntos de la República, algunos permanecen en tanto que otros sólo vienen una corta - temporada.

Nuestra comunidad presenta esta característica porque hasta - hace doce años era una comunidad netamente agrícola, pero desde ese - entonces a la fecha y debido principalmente a las instalaciones que la empresa Hylsa, puso a funcionar en este lugar, la comunidad se ha convertido en una zona industrial como lo muestra la gráfica de empleos*. Por esta razón hemos catalogado a nuestra comunidad, en estado de transición porque teniendo costumbres agrícolas tuvo que adaptarse a las - industriales, agregando a todo esto que los nuevos pobladores que vinieron, llegaron a darle una diversidad de costumbres y hábitos que - rompieron con todo lo establecido. Este es uno de los factores que también hemos tomado en cuenta en nuestra labor educativa, para desarrollarla como es debido.

Nuestra conclusión está basada en lo determinante que resultan los factores externos o medio ambiente que rodea al niño y que interviene en su formación.

* ver apéndice, figura 2.

PORCENTAJES EN TESTS DE REVERSIBILIDAD Y MEMORIA.

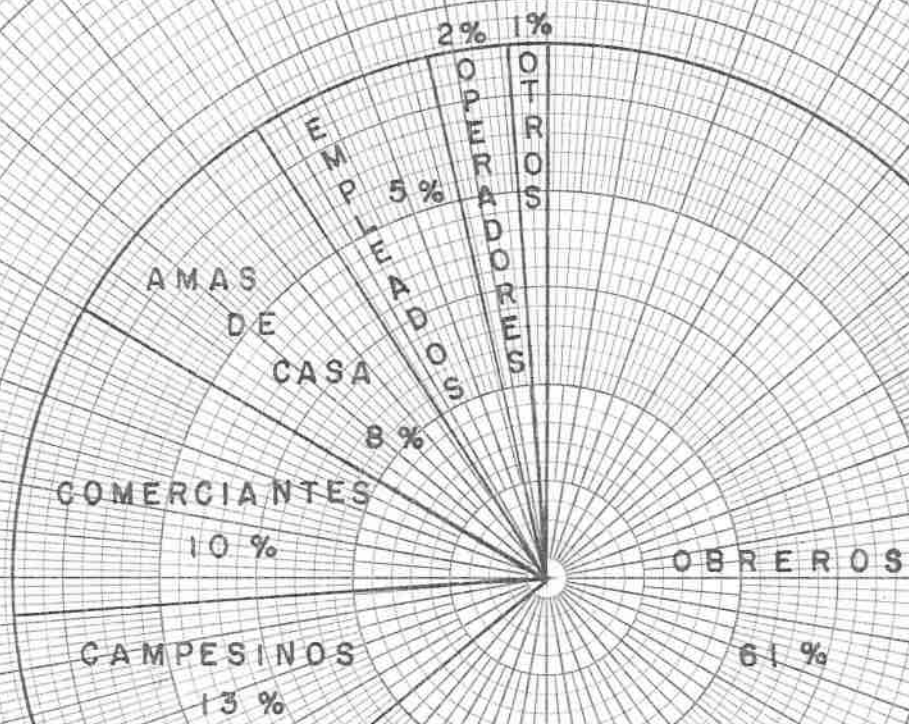


210° 200° 190° 180° 170° 160° 150°
150° 160° 170° 180° 190° 200° 210°

FIGURA 2.*

17

GRAFICA DE EMPLEOS.



* ver apéndice.

CAPITULO III
BASE METODOLOGICA PARA ELABORAR
ALGORITMOS DIDACTICOS.

Una vez que hemos analizado brevemente en el capítulo anterior, que las esferas psicológicas del niño están en un continuo desarrollo, merece que enfoquemos nuestra atención hacia el método que hará las veces de continuador en el proceso evolutivo que el niño congénitamente lleva.

Considerando que el método es la planeación a seguir en el desarrollo de un cierto algoritmo matemático, conviene saber que éste deberá sujetarse a las características que en el capítulo primero señalamos para los algoritmos, y al señalar que primeramente debemos determinar si un algoritmo tiene o no solución estamos fijando que el método a seguir deberá ahorrar esfuerzos inútiles y exagerados de parte del niño y que el objetivo a alcanzar deberá lograrse en un tiempo razonable, al continuar enmarcando que el algoritmo se elabore en el mismo lenguaje del niño estamos aceptando que el método a emplear deberá respetar la espontaneidad y el poder creador del niño. Al señalar que dos algoritmos al coordinarse dan un tercero estamos sentando las bases inductivas del método, señalando que deberá realizarse en una sucesión clara y debidamente coordinada y que además muestre sus partes como un todo, al concluir afirmando que el método a emplear pueda lograr el mismo objetivo por diferentes caminos, equivale a hacer uso de uno que sea elástico capaz de invertir inducciones y deducciones y llegar a las mismas conclusiones. En suma un método capaz de motivar el poder creador individual de los niños. **6**

Todas estas características las hemos encontrado en el método científico didáctico, y es a nuestro juicio, la llave maestra mediante la que transformaremos nuestras áridas lecciones de matemática, en verdaderos laboratorios creadores de estructuras lógicas, que conformen -

la base intelectual de nuestros futuros ciudadanos.

Reconociendo que todo método sigue un plan determinado, señalaremos que el método científico didáctico lleva la siguiente secuencia.

- a).- Conocimiento del problema.
- b).- Planteamiento para solucionarlo.
- c).- Ejecución del plan propuesto.

En la ejecución del plan propuesto y para guiar al alumno paso a paso a través de los medios propuestos hasta lograr su objetivo, seguiremos los siguientes procedimientos:

1.- Observar.

Se refiere no solamente a examinar con atención, sino a lograr que dicha observación se desarrolle, y esto se logra si hacemos que — relacione sus nuevas observaciones con las anteriores, para esto, recomendamos que en el área de matemática, se hagan continuos ejercicios — de observación y en seguida en base a esas observaciones se realicen — pequeñas composiciones en las que brevemente describan lo observado. — Esta observación no necesariamente se realiza sobre cosas tangibles, — bien puede ser enfocada hacia una anécdota, un suceso actual de impor- tancia nacional, un problema de la vida diaria, un fenómeno físico o — bien un suceso histórico o social de nuestra comunidad, toda observa- ción que hagamos deberá estar regida por las siguientes característi- cas: buscar en lo observado lo que se conoce y lo que se desconoce, — aprender a seleccionar los datos relevantes e identificar las relacio- nes entre las variables, no debemos perder de vista que la observación tiene una acción meramente motivante.

2.- Registrar.

Este registro deberá realizarse en forma gráfica mediante dibu- jos, textos escritos, diagramas o gráficas de acuerdo a su propia in- ventiva y servirá de base para que posteriormente sus futuros resulta- dos sean comparados con sus iniciales observaciones, este registro se-

hará únicamente del objeto a observar y servirá como primera imagen — que relacione la realidad con su simbolismo.

3.- Explicar.

La forma más clara de comprobar si una observación fue debidamente realizada, sólo es posible cuando el niño es capaz de dar una — explicación a un fenómeno observado ubicado en la realidad y registrado por él en una forma abstracta, esto se debe llevar a cabo sin pretender lograr una explicación que nos satisfaga a nosotros como personas adultas no debemos perder de vista que estamos formando procesos — lógico-psicológicos*, que de acuerdo a la capacidad de cada niño lo — gren formarle su propio criterio, pero en caso de que dicho proceso no se realice, será signo inequívoco de una falla en la observación, por lo que y tal como lo marca el diagrama de flujo**, se deben realizar — nuevas observaciones o sea a reiniciar el proceso, mediante nuevas motivaciones.

4.- Consultar.

Es sin lugar a dudas, en el proceso del método científico, uno de los procesos más difíciles de lograr, pues basándonos en lo reducido de nuestras bibliotecas escolares, no se cuenta con material suficiente que satisfaga dicha consulta, pero ésta, bien se puede realizar en el texto gratuito para el alumno unas veces, otras en el auxiliar — didáctico para el maestro y otras con el profesor de grupo, sin que — por esto pierda su verdadero valor, como es el de lograr que el alumno se inicie en el campo de la investigación desde temprana edad, esta — consulta lleva como fin solidificar sus incipientes conocimientos que — va descubriendo.

5.- Experimentar.

Este proceso implica inducirlos a la aplicación de aquellos co nocimientos, que de una manera gradual han ido descubriendo, lo que — equivale a lograr que el niño pase de la etapa asimilativa a la produc

* ver apéndice.

** ver apéndice, figura 3.

tiva y que la planeación de dichos experimentos deberá efectuarse detalladamente, para que al experimentar, se demuestren las predicciones hechas en la explicación. Se puede usar este proceso como primera evaluación.

6.- Distinguir.

Este proceso enmarca una de las características básicas del método científico, pues su logro requiere de una buena observación y una excelente experimentación, sólo así el niño será capaz de discriminar propiedades obviamente diferentes hasta lograr la distinción de resultados análogos y opuestos, de corregir las observaciones cuando no reunan la categoría de necesarias y en suma lograr alternativas cuya resolución tenga un grado más alto de complejidad, en caso de no lograr este proceso a satisfacción se debe volver a la consulta tal y como lo marca el diagrama de flujo, este retroceso le servirá para reafirmar sus conocimientos y prepararlo para una nueva experimentación.

7.- Evaluar.

Esta es la etapa de culminación del método científico didáctico, en ella de manera clara y precisa se logrará que el niño formule el resultado de sus investigaciones, nos demuestre si el principio general puesto en evidencia en el objetivo específico se alcanzó y en qué grado, en suma se trata de evaluar los cambios conductuales producidos en nuestros alumnos.

Las formas didácticas que empleamos para el método científico son: la forma heurística que se refiere a la acción de investigar y que será la norma a seguir, si se desea que los conceptos matemáticos sean redescubiertos y asimilados en forma razonada como propios por los alumnos y la forma dialéctica que se basa en el diálogo constructivo y creador, mediante el cual el alumno al mismo tiempo que aprende a externar sus opiniones, aprende a escuchar a los demás y con ello logra discernir cuál es la más apropiada para el asunto en cuestión, - -

esto al principio causará polémicas basadas en el aferramiento a sus ideas, pero esto irá desapareciendo a medida que vayan cimentando su formación científica a base de múltiples ensayos.

Tomando en consideración que la técnica didáctica es un medio para la aplicación del método, de procedimientos y de formas para lograr que el niño mexicano logre una formación integral, debemos tener presente que la técnica a seguir será aquella que además de tomar como base el método científico didáctico, los procedimientos y las formas didácticas ya expuestas, logre formar hombres individualizados capaces de crear y de adaptarse al trabajo por equipo solucionando las necesidades primordiales del medio en que se desenvuelven con el mínimo de esfuerzo y además que estén dispuestos mentalmente a la posibilidad de adaptarse a nuevos avances de la ciencia, esto repetimos sin menoscabo de su personalidad; esta técnica debe tener una dinámica grupal a la que se le pueden agregar toda clase de variantes de acuerdo a las circunstancias.⁷

EJEMPLOS DE ALGORITMOS DIDACTICOS* PARA TERCER AÑO EMPLEANDO EL METODO CIENTIFICO DIDACTICO.

ALGORITMO NUMERO UNO.

NOMBRE DEL TEMA.- Valor posicional de un número.

Objetivo Específico.- Al término de los procedimientos señalados, el alumno será capaz de diferenciar el valor absoluto del relativo.

Dicho objetivo se considerará logrado si cada alumno participa satisfactoriamente en 4 de los 7 procedimientos, señalados a continuación.

PROCEDIMIENTOS A SEGUIR:

- 1.- Observar el número de palitos reunidos por los integrantes de cada equipo. (mínimo 10, máximo 20 datos)

* ver apéndice.

- 2.- Registrar en el pizarrón sus observaciones, señalando con colores los números que se repiten, preguntádoles a los alumnos - -
¿ Qué números se repiten y por qué ?
- 3.- Explicarán la razón por la que ciertos números que se repiten a -- veces tienen diferente valor y lugar.
- 4.- Consultar en equipo los términos: unidad, decena, centena, valor - absoluto y valor relativo.
- 5.- Experimentar formando números que posean igual valor absoluto pero diferente valor relativo.
- 6.- Distinguir el valor absoluto del relativo, realizando el ejercicio de la lección número siete de la página veintiseis del libro del alumno.
- 7.- Evaluar su conocimiento de valor absoluto y relativo, realizando - los siguientes ejercicios.

Número dado.	encontrar.	valor absoluto.	valor relativo.
<u>38</u>		8	8
<u>125</u>		2	20
<u>375</u>		7	70
<u>129</u>		1	100
<u>786</u>		6	6
<u>192</u>		9	90
<u>275</u>		2	200

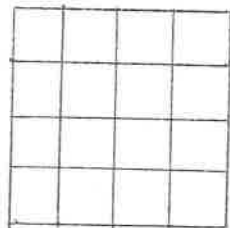
ALGORITMO NUMERO DOS.

NOMBRE DEL TEMA.- Propiedad conmutativa de la multiplicación.

Objetivo Específico.- Al término de los procedimientos señalados, el -- alumno será capaz de aplicar la propiedad con mutativa de la multiplicación y de un máximo- de 7 procedimientos intervenga satisfactoria- mente en 4 de ellos.

PROCEDIMIENTOS A SEGUIR:

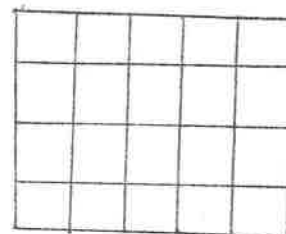
- 1.- Observar los diferentes ejemplos descritos, obteniendo conclusiones por equipo.



$$4 \times 4$$



$$2 \times 6$$



$$4 \times 5$$

- 2.- Registrar por equipo sus observaciones, realizando nuevos ejercicios inventados por ellos.
- 3.- Explicarán de una manera sencilla la relación que guarda la multiplicación con una figura bidimensional.
- 4.- Consultar en equipo si la variación de posición de los factores - hace variar el resultado.
- 5.- Experimentar realizando el ejercicio correspondiente, en el libro del alumno páginas 87 y 88, lección treintaicuatro hasta completar la tabla pitagórica.
- 6.- Distinguir en la tabla pitagórica la propiedad conmutativa.
- 7.- Evaluar sus conocimientos realizando las siguientes multiplicaciones en formas directa y gráfica.

Operación dada. Encontrar. Gráfica. Prop. Conmutativa. Gráfica.

$$10 \times 3 =$$

$$3 \times 10 =$$

$$8 \times 9 =$$

$$9 \times 8 =$$

$$7 \times 6 =$$

$$6 \times 7 =$$

$$6 \times 9 =$$

$$9 \times 6 =$$

$$8 \times 8 =$$

$$8 \times 8 =$$

$$9 \times 7 =$$

$$7 \times 9 =$$

$$12 \times 4 =$$

$$4 \times 12 =$$

ALGORITMO NUMERO TRES

NOMBRE DEL TEMA.- Estadística.

Objetivo Específico.- Al término de los procedimientos marcados, el -
alumno será capaz de anotar datos, tabularlos y
trazar gráficas, el objetivo se considerará lo-
grado si el alumno participa satisfactoriamente
en 4 de los 7 procedimientos señalados a conti-
nuación.

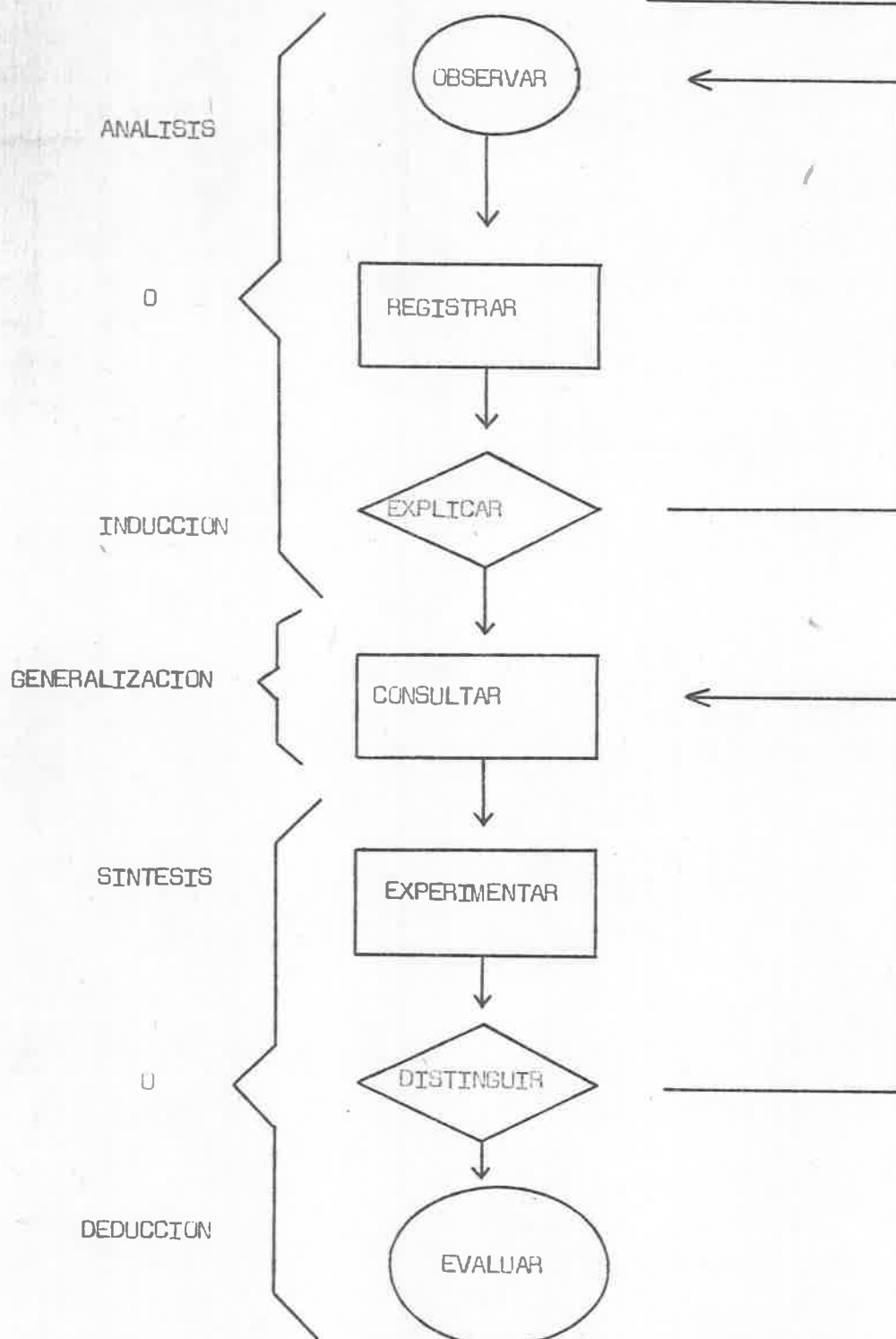
PROCEDIMIENTOS A SEGUIR:

- 1.- Observar los colores del medio que nos rodea y elegir aquel que —
preferimos.
- 2.- Registrar individualmente en un pliego de papel cuadriculado y me-
diante recortes de papel lustre su color preferido, una vez hecho-
esto se ordenan, se tabulan y se traza la gráfica correspondiente.
- 3.- Explicarán por equipo la razón de la diferencia de pares ordenados
al tabular.
- 4.- Consultar la gráfica ya trazada y determinar el color que resultó-
preferido así como los que lo fueron menos.
- 5.- Experimentar realizando el ejercicio ochentauno de las páginas —
208 y 209 del libro del alumno, ordenando primeramente los datos -
dados.
- 6.- Distinguir las diferencias y semejanzas al tabular y ordenar los -
datos del mismo ejercicio.
- 7.- Evaluar los resultados mediante la elaboración de la gráfica - - -
correspondiente. 8

FIGURA 3*

REPRESENTACION DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL METODO
CIENTIFICO EN

DIAGRAMA DE FLUJO.



* ver apéndice.

CAPITULO IV.
RECURSOS DIDACTICOS APLICABLES
EN EL USO DE ALGORITMOS.

En el proceso enseñanza-aprendizaje juega un papel muy importante, el uso de recursos didácticos apropiados, pues como señalábamos en el capítulo segundo al referirnos a la esfera del conocimiento, esta — basa su desarrollo en la esfera motora pasando de lo concreto a lo abstracto, es por eso que nosotros al elaborar algoritmos debemos emplear recursos didácticos para seguir la misma secuencia, debemos siempre — iniciar un curso con la toma de medidas antropométricas, pruebas sensitivas por lo menos del oído y vista, un sociograma para la integración de equipos de trabajo, de los cuales anexamos la tabla comparativa de pesos y tallas* así como el sociograma de mi grupo.

Considerando que por recursos didácticos entendemos el conjunto de instrumentos con los que realizamos nuestra labor diaria debemos — tener presente que dichos recursos didácticos deberán agradar y motivar a nuestros alumnos, sólo haciendo un uso racional de ellos convertiremos nuestras áridas lecciones de matemática en verdaderos laboratorios, en los que logremos que nuestros alumnos adquieran nuevos hábitos, habilidades, ideales y modos de pensar sentir y actuar, y con — ello al mismo tiempo que redescubrimos los principios matemáticos, mediante el uso del método científico didáctico, estaremos preparando — alumnos que con una sólida base podrán en el futuro realizar investigaciones en todos los campos de la ciencia.

Los recursos didácticos que usemos estarán sujetos a las siguientes características.

1.- Su utilidad.

Estará en función del tema a tratar. Con esto pretendemos que — al hacer uso de recursos didácticos usemos los más apropiados y no — aquellos que por tenerlos se usen aunque no se ajusten al tema en —

* ver apéndice, tabla 1.

** ver apéndice, figura 4.

cuestión.

2.- Su bajo costo.

Con el fin de enseñar a nuestros alumnos que el mundo actual no admite gastos infructuosos basándonos en que la educación no debe agravar la economía familiar, los recursos que usemos deben tener un costo accesible y de preferencia se usarán utensilios que en el hogar ya no tienen ninguna utilidad o bien que fácilmente se pueden recolectar. En nuestro medio que consideramos como semi-urbano, la adquisición de recursos es sencilla, en nuestra comunidad además de estar instalada la Mylsa, contamos con numerosas pequeñas industrias de maquilado, las — que producen desperdicios útiles en nuestras labores y por si todo esto fuera poco, con sólo salir de la escuela y caminar unos cuantos pasos nos encontramos con sembradíos y grandes extensiones de tierra en donde obtenemos lo que necesitamos.

3.- Su fácil manejo.

Nos permitirá lograr que todos nuestros alumnos aprendan a manejar los recursos que nos brinda el medio ambiente y que la gradación — de recursos estará en función del desarrollo que en ellos logremos.

Presentamos una lista de los recursos didácticos que mejor resultado me dieron: Libro de texto gratuito, libros de la biblioteca escolar, libros de mi biblioteca particular, pizarrón imantado debidamente cuadriculado, gises blancos y de colores, juegos geométricos, canicas, piedras, palitos, monedas, imanes, cartones con números, fichas, plumones, barro, plastilina, capulines, naranjas, peras, etc. bolsas — de papel dibujos de creación individual realizados en decímetros cuadrados, hojas de papel blanco, rayado y cuadriculado, pastas para sopa, alambre, semillas, trozos de madera, pedacería de tela, dados de — cartón, figuras de animales y frutas, sistema de coordenadas en pliego de papel cuadriculado a base de animales o frutas.

Otros como: Pliegos de papel lustre, manila, cuadriculado, — —

cartoncillo negro, cartulina de colores.

Y otros como: películas de moda propias para niños, programas infantiles de televisión, sucesos culturales, deportivos o sociales - realizados dentro o fuera de la comunidad, paseos debidamente planeados. etc.

USO DE LOS RECURSOS DIDACTICOS EN EL ALGORITMO NUMERO UNO.

Se iniciará el algoritmo didáctico con la escritura, lectura y comentario del objetivo específico, para que desde un principio separel educando hacia donde dirige sus acciones.

- 1.- En lo referente a la observación, se les puede pedir desde el día anterior a los alumnos, que coleccionen fichas palitos o cualquier objeto fácil de conseguir, para que al elaborar el algoritmo tengan variados objetos para contar.
- 2.- El registro de datos se harán en su cuaderno y en el pizarrón con el fin de señalar con colores los números que se repiten y haciéndoles la pregunta ¿Por qué ciertos números se repiten?
- 3.- El explicar la razón por la que ciertos números como 51 y 12 tienen un número que varía por su posición, es con el fin de llegar a la comprensión de valor absoluto y valor relativo, este procedimiento se puede realizar individualmente o por equipo, de acuerdo a la organización del grupo.
- 4.- La consulta se recomienda que se haga por equipo pues al dialogar el que sabe enseña y el que no, aprende, si se cuenta con biblioteca escolar y se tienen libros de matemática se debe recurrir a ellos, se trata unicamente de diferenciar entre unidad, decena, -centena, valor absoluto y valor relativo.
- 5.- Se pueda partir de un ejemplo como 222 y después de comentarlo se deja que los alumnos elaboren nuevos y variados ejemplos.

- 6.- Para distinguir se hará uso del libro del alumno en la lección indicada, se recomienda se realice con la participación del mayor — número posible de alumnos.
- 7.- Evaluar sus conocimientos realizando los ejercicios señalados. Para asignar calificaciones la siguiente escala:
7=E, 6=M.B., 5=B, 4=R, 3=N.A.

USO DE LOS RECURSOS DIDACTICOS EN EL ALGORITMO NUMERO DOS.

Se iniciará el algoritmo didáctico con la escritura, lectura y comentario del objetivo específico, para que desde un principio sepa — el educando hacia donde dirige sus acciones.

- 1.- La observación de figuras bidimensionales con sus respectivas representaciones multiplicativas lleva como fin que los niños descubran su estrecha relación.
- 2.- El registro se hará interrogando por equipo, hasta llegar a la conclusión de que ambas formas obtienen el mismo producto, los ejercicios subsecuentes serán de inventiva propia.
- 3.- Su explicación además de ser breve llevará como único fin reafir—mar el concepto anterior.
- 4.- La consulta es con el fin de que al practicar la conmutación de — factores con su respectiva representación gráfica, lleguen a la — conclusión de que el resultado no varía.
- 5.- El ejercicio respectivo ya señalado en el libro del alumno nos lle—vará a la confección de la tabla pitagórica.
- 6.- En dicha tabla que bien se puede reproducir en tamaño mural, se — puede facilmente practicar la propiedad conmutativa, en caso con—trario sólo se usará el libro del alumno.
- 7.- Las multiplicaciones realizadas en forma directa y gráfica servi—

rán para evaluar bajo la siguiente escala:

14 y 13=E, 12 y 11=M.B., 10 y 9=B, 8 y 7=R, 6 y 5=N.A.

USO DE LOS RECURSOS DIDACTICOS EN EL ALGORITMO NUMERO TRES.

Se iniciará el algoritmo didáctico con la escritura, lectura y comentario del objetivo específico, para que desde un principio sepa el educando hacia donde dirige sus acciones.

1.- La observación aquí, es un tanto circunstancial pues la mayoría de nosotros ya de antemano tiene un color que es de su preferencia, sin embargo debe realizarse por aquellos que no lo tuvieron.

2.- Con anticipación se deben preparar pequeños recortes de papel lustre y un pliego de papel cuadriculado, para que en él, cada alumno vaya pegando su color elegido, una vez pegados se escogen al azar alumnos para que ordenen los datos, los tabulen y tracen la gráfica correspondiente.

3.- Al tabular los pares ordenados, éstos variarán, razón por la cual les pediremos que expliquen la causa, procurando encausarlos hacia la diferencia de gustos por los colores.

4.- La consulta a la gráfica ya trazada y la determinación del color preferido así como de los que lo fueron menos, es con el fin de que nuestros alumnos aprendan a leer y a interpretar gráficas.

5.- El ejercicio señalado servirá para aplicar los conocimientos ya adquiridos.

6.- La distinción entre diferencias y semejanzas se debe hacer con respecto a los datos y es con el fin de que aprendan a discriminarlos y a relacionarlos entre sí.

7.- La evaluación será apreciativa basándonos en la gráfica correspondiente.

TABLA 1.*
TABLAS DE EVOLUCION DE PESO-TALLA
DEL NIÑO MEXICANO.

NIÑAS.

EDAD	PESO EN KILOGRAMOS.			TALLA EN CENTIMETROS
	BAJO	PROMEDIO.	ALTO	$\pm 6\%$
8 años.	21.850	24.250	26.700	123
9 años.	24.100	26.800	29.500	127.5
10 años.	27.400	30.400	33.400	133.5
11 años.	31.250	34.750	38.250	141
12 años.	35.500	40.500	44.550	150
13 años	41.600	46.200	50.800	154

NIÑOS.

8 años.	22.100	24.500	26.900	123
9 años.	24.300	27.000	29.700	127.5
10 años.	27.000	30.000	33.000	132
11 años	29.800	33.100	36.400	139
12 años	33.000	36.600	40.200	142
13 años	34.000	38.000	41.800	147

+ Deficiencia óptica..... ninguna

+ Deficiencia auditiva.....

- Chantes Cruz Napoleón rompimiento de tímpano derecho por descuido.

- Salazar Pérez José Eduardo deficiencia congénita que le produce dislalia **

+ Deficiencia física.....

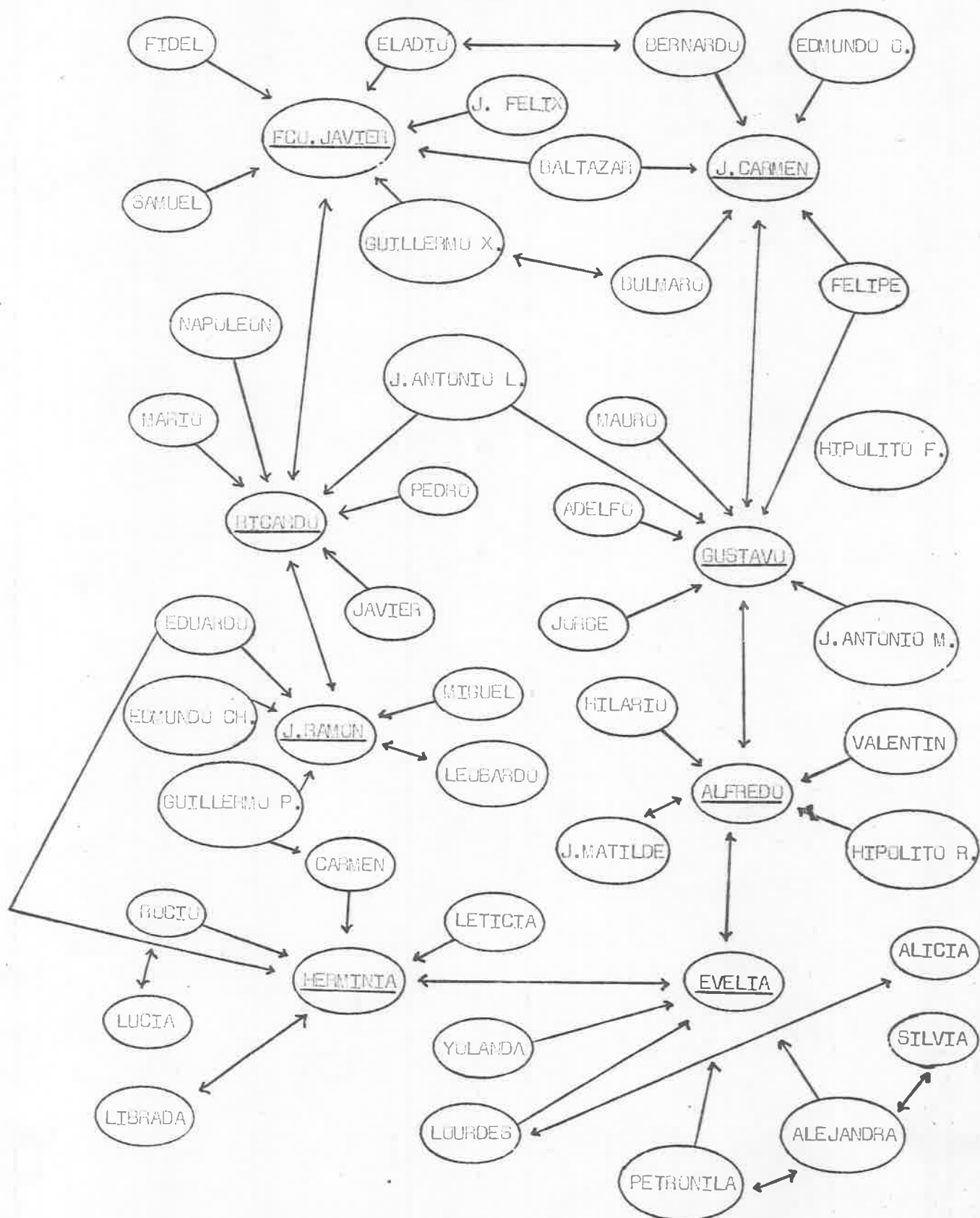
- Ramos Pluma Lourdes deficiencia física en la pierna izquierda — causada por la poliomielitis.

* ver apéndice.

** ver apéndice.

FIGURA 4 *

SOCIODRAMA DEL TERCER AÑO GRUPO "B"
DE LA ESCUELA PRIMARIA AGUILES SERDAN.



CAPITULO V.
EVALUACION OBJETIVA DEL APRENDIZAJE
POR MEDIO DE ALGORITMOS.

Siendo el propósito principal de los nuevos programas de enseñanza-aprendizaje, lograr que los alumnos modifiquen su comportamiento, buscando con ello lograr una dimensión que les permita ubicarse adecuadamente en el medio ambiente en donde se desenvuelven, consideramos que para lograrlo debemos recurrir a la evaluación, la que es una función orientadora que detecta errores y aciertos y da una base real para hacer ajustes, con frecuencia usábamos el término evaluación como sinónimo de medición lo cual equivalía a evaluar sólo cuantitativamente, olvidándonos del aspecto cualitativo. **9**

En nuestra labor diaria debemos mantener una idea firme, de que al enseñar a base de algoritmos vamos a lograr que nuestros alumnos modifiquen su conducta, pero no unicamente en la esfera del conocimiento, sino en las cuatro que en el capítulo segundo hacíamos referencia, así vemos que en la esfera del conocimiento debemos evaluar el desenvolvimiento del alumno al lograr que evalúe, sintetice, analice, aplique comprenda y conozca los conceptos que vaya redescubriendo, todo ello al seguir los procedimientos del método científico. En la esfera afectiva, buscaremos que sus ideas referentes a caracterización o exteriorización, organización, respuesta adecuada y recepción sean cada vez mejores, esto lo vamos a lograr a base de instrumentos tales como: discusiones grabadas, encuestas de interés, registros del uso del tiempo destinado a la recreación, informes sobre trabajos de investigación etc. En la esfera motora, podemos evaluar su conducta en actividades donde predominen las habilidades físicas o neuro-musculares, incluyendo diferentes grados de destrezas que variarán según la naturalidad, control, precisión, manipulación o imita—

ción con que se realicen, la esfera de la persona tiende al desarrollo de las habilidades del rendimiento básico y a la solución de problemas, del cuidado manifestado en los modelos de investigación, de los cambios de actitudes e intereses y de la formación de capacidades de transferencia, el querer en el individuo está supeditado al grado de motivación que en él se logre, así como a su estado anímico y a sus compañeros de trabajo, su inhibición podrá producirse sino se siente a gusto.

La evaluación que se realice, estará siempre en función de los objetivos propuestos y deberá reunir las siguientes características.

1.- Integral.

Esta característica incluye a las cuatro esferas de la personalidad humana de las cuales ya hicimos mención.

2.- Sistemática.

La evaluación a aplicar deberá seguir un plan previamente diseñado, además de que deberá ser continua.

3.- Acumulativa.

Las evaluaciones periódicas que realicemos deberán irse anotando para comprobar el grado de adelanto o retraso que adquieran y en base a eso tener una idea clara de cada uno, es aconsejable también además del registro escolar el uso del registro anecdótico.

4.- Científico.

Toda evaluación deberá basarse en técnica y procedimientos confiables, aplicando la estadística y estimando diversos aprendizajes revelados por la conducta.

5.- Adecuada.

Cuando además de crear normas de sociabilización, responde a las necesidades del sujeto, del programa y del medio de acuerdo con la realidad en que se vive.

Recursos de la Evaluación.

Los recursos de que la evaluación se sirve son las técnicas e instrumentos para llevarla a cabo y pueden esas técnicas basarse en:

a).- La observación, que consiste en la fría descripción del comportamiento, se puede llevar a efecto por medio de fichas de observación en la que se anotan rasgos característicos, la entrevista, por interrogatorio estructurado o sin estructurar, por medio del registro anecdótico, por listas de control en las que se coteja SI o NO según se lograron los objetivos.

b).- Por medio de las escalas estimativas que se basan en la planeación y realización de los objetivos específicos y que evalúan actitudes y habilidades logradas, pueden ser:

1.- Escalas numéricas.

En ellas se puede apreciar la intensidad del rasgo observado - se representan por números cuya significación previamente se conoce - así por ejemplo:

1, 2, 3.	4.	5.	6.	7.	que equivalen a:
N.A.	R.	B.	M.B.	E.	respectivamente.

2.- Escalas gráficas.

El rasgo característico es seguido por una línea horizontal - debidamente gradada en la que se tilda la conducta observada.

3.- Escalas descriptivas.

Se realizan a base de frases que describen la conducta observada en una escala de gradación estimada en valores.

Aspectos de la evaluación.

La medición de las conductas observadas se puede llevar a cabo con alguna de las escalas antes descritas, pero tomando muy en cuenta que dichas escalas deberán ser una fiel interpretación de los datos obtenidos en la medición, estos serán valorizados a través de un juicio crítico comparativo que se dará una vez que se revise el

registro acumulativo.

Periodicidad de la Evaluación.

Al iniciar un curso o una unidad debemos realizar una evaluación diagnóstica para conocer el grado de madurez, de conocimientos, de comprensiones y de habilidades que cada alumno posee, a este diagnóstico inicial deberá seguir una evaluación continua, que nos permita en el campo de los hechos descubrir los cambios conductuales, procurando con ello no enfrentarlo a situaciones rígidas de períodos de pruebas en los cuales lo único que logramos es alterar su metabolismo orgánico, debemos desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje — con una mentalidad de utilidad para la vida y no únicamente para época de pruebas, la evaluación final o sea aquella que determine si un objetivo se alcanzó o no, o hasta que grado se logró, deberá ser el resultado mancomunado de profesores y alumnos que al concluir un algoritmo deberán conocer.

Basándonos en los procedimientos del método científico consideramos que cada uno de ellos es un magnífico campo para evaluar las esferas de la personalidad humana, pues en ellos al irlos realizando individualmente o por equipo, se pueden ir haciendo anotaciones a — cerca de sus cambios conductuales y también de vez en cuando solicitar sus propias opiniones para que con ello aprendan a criticarse y por ende a autoevaluarse, pero todo esto sin perder de vista el objetivo específico propuesto, en la tabla 2 presentamos una muestra.

Los libros de texto son un magnífico auxiliar en la evaluación, pues siguen la misma tónica del autodescubrimiento en la mayoría de sus lecciones y por lo tanto también representan un medio excelente de evaluación, se aconseja que en el libro de texto gratuito se resuelvan los ejercicios correspondientes, primeramente con lápiz, para que una vez concluido el algoritmo y al hacer la revisión del — desarrollo del proceso, se puedan corregir los errores y el alumno —

al entintarlos se lleve todo el ejercicio resuelto a la perfección, - para que al repasarlo le sirva de ayuda y en ningún momento lo confunda, así también se recomienda que al calce de las hojas se hagan las anotaciones pertinentes para que al volver a repasar esa lección se - tenga a la mano toda la información deseada. **10**

He comprobado que un mayor desarrollo de procesos lógicos logra que los alumnos fácilmente se desenvuelvan en las demás áreas con lo que simplificamos nuestro trabajo.

TABLA 2.*

MUESTRA DE EVALUACION DEL ALGORITMO DIDACTICO NUMERO UNO.

EQUIPO 1		PROCEDIMIENTOS A EVALUAR.							TOTAL.	
Nombre del Alumno.		1	2	3	4	5	6	7		
Palacios R. Herminia.		X	X	X		X	X	X	6	M.B.
Chantes S. Carmen.		X	X	X		X		X	5	B.
Flores R. Rocío.		X	X	X		X	X	X	6	M.B.
Ramos S. Librada.		X	X	X		X	X	X	6	M.B.
Cortés I. Leticia.		X	X	X			X	X	5	B.
Marín R. Lucía.		X		X		X		X	4	R.

7=E, 6=M.B., 5=B, 4=R, 3=N.A.

MUESTRA DE EVALUACION DEL ALGORITMO DIDACTICO NUMERO DOS.

EQUIPO 5.		PROCEDIMIENTOS A EVALUAR.							TOTAL.	
Nombre del Alumno.		1	2	3	4	5	6	7		
Morales Ch. Ricardo.		2	2	1	2	2	2	2	13	E.
Ramos H. Mario.		2	2	1	1	2	2	2	12	M.B.
Chantes C. Napoleón.		2	1	1	1	2	2	2	11	M.B.
Luna V. José Antonio.		2	2	2	2	2	1	2	13	E.
Pérez M. Pedro.		2	2	2	1	1	1	1	10	B.
Pérez S. Javier.		2	1	1	1	1	1	2	9	B.

14 y 13= E, 12 y 11=M.B., 10 y 9=B, 8 y 7=R, 6=N.A.

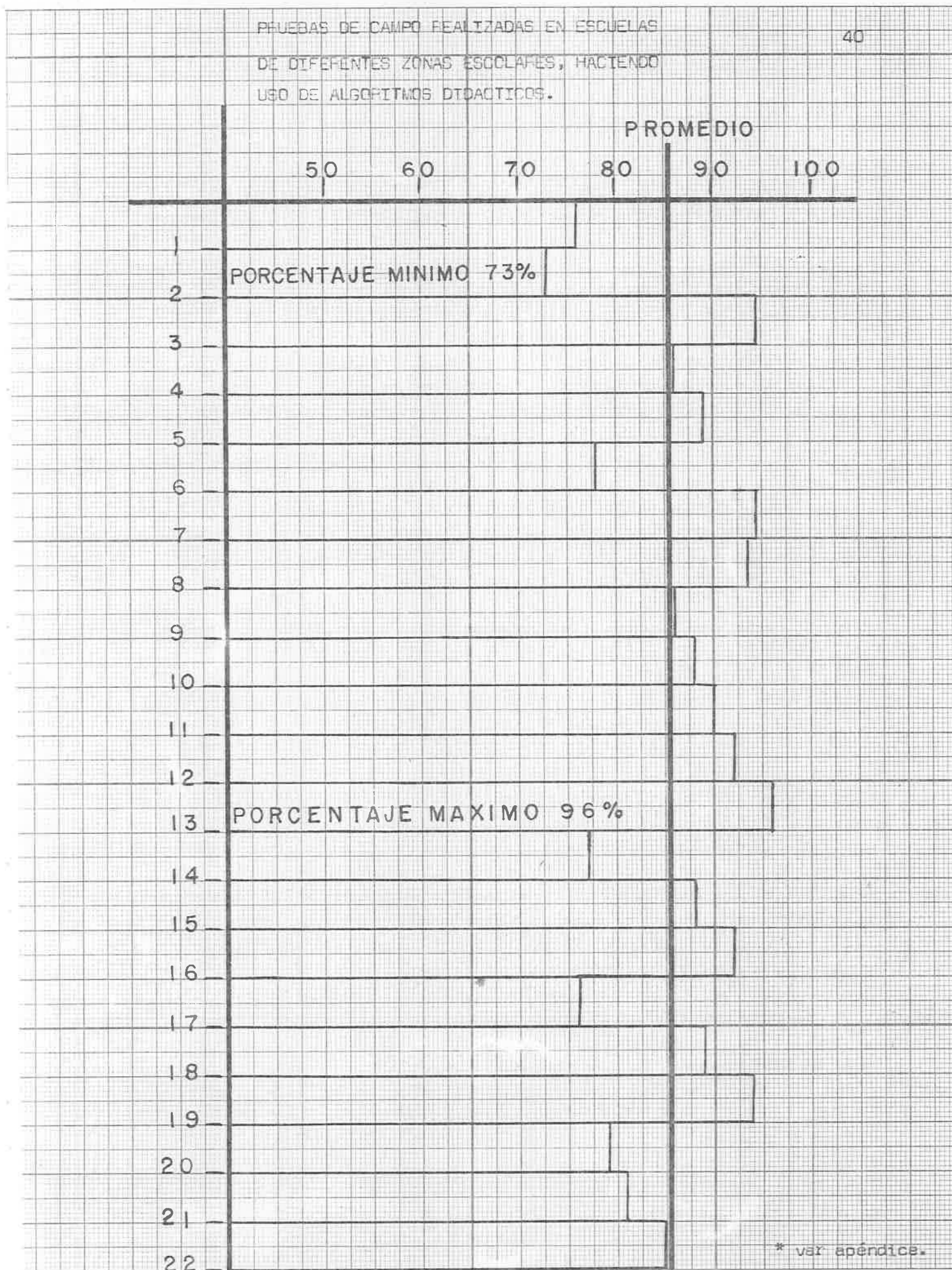
MUESTRA DE EVALUACION DEL ALGORITMO DIDACTICO NUMERO TRES.

EQUIPO 8		RASGOS A EVALUAR.			TOTAL	
Nombre del Alumno.		Ordenar.	Tabular.	Graficar.		
Pérez F. Alfredo.		2		2	6	E.
Ramos L. Hipólito.		2		1	5	M.B.
Ponce P. Hilario.		2		1	4	B.
Miranda L. Valentín.		1		1	3	R.
Cuautle M. José Matilde.		1		1	3	R.

6=E, 5=M.B., 4=B, 3=R, 2=N.A.

* ver apéndice.

FIGURA 5 *



CAPITULO VI

CONCLUSIONES.

En el primer capítulo el bosquejo histórico es fundamental -- pues claramente se puede deducir que a medida que los pueblos fueron logrando nuevos conocimientos alcanzaron un mayor desarrollo, logrando nuevos conocimientos, en los que, las adquisiciones anteriores sirvieron como base.

Nuestra posición al afirmar que usaremos indistintamente los términos algoritmo y procedimiento didáctico nos lleva a afirmar que su nombre aunque distinto se refiere a lo mismo y que su valor en la época actual es ilimitado.

Las características que les asignamos a los algoritmos provienen de un profundo análisis, que hemos realizado a través de algunos trabajos y debemos tenerlos muy en cuenta al planear nuestro trabajo.

Al hacer un breve análisis de los factores internos, estamos tratando de establecer, que así como el niño tiene un desarrollo gradual en todas sus esferas, al entrar a la escuela no debemos perderlo de vista y procurar que todas sus deficiencias, sean puestas de manifiesto lo más pronto posible para enmendarlas.

Nuestro trabajo está encauzado a señalar que la escuela primaria no sólo se le debe reconocer como un lugar en el que se asimilan conocimientos elementales, sino que ya se le debe considerar como una etapa básica en el largo proceso de desarrollo del niño, y que de acuerdo con lo que aquí logre será la proyección que pueda dar a su vida.

En la secuencia del método científico didáctico, el conocimiento del problema corresponde a la determinación del tema en cuestión, el planteamiento para solucionarlo es la parte teórica en tanto que su ejecución corresponde al campo de la práctica.

Un prerrequisito necesario para elaborar algoritmos didácticos

racionales y hacer de la escuela primaria un verdadero campo de desarrollo integral, será buscar la participación de todos los compañeros de base en los cursos de Licenciatura, sin lo cual es punto menos que imposible realizar dicha labor.

Lo primordial en el proceso enseñanza-aprendizaje, estriba en la planeación que hagamos de nuestra labor educativa, de la adecuada selección de métodos y procedimientos que hagan más fecunda y motivante nuestra tarea y que sobre todo, con é~~l~~lo logremos preparar ciudadanos altamente capacitados para las tareas nacionales del futuro, - - creando personas individualizadas dotadas de un poder creativo, que - estén dispuestas a trabajar coordinadamente con sus semejantes en - - bien propio y de su comunidad.

El libro de texto gratuito no debe tomarse como una panacea, - pues si bien representa para nosotros un valioso auxiliar no debemos abusar de él, pretendiendo tomarlo como único medio entre la realidad y los conocimientos matemáticos.

Los resultados obtenidos con procedimientos tradicionales y - los logrados mediante el uso de algoritmos didácticos son en cantidad parecidos, pero en cuanto a formación de estructuras mentales, éstos últimos logran con el tiempo un desarrollo capaz de motivar la inventiva propia así como una seguridad al actuar.

Siendo el propósito principal del proceso enseñanza-aprendizaje, lograr que los alumnos modifiquen su comportamiento, debemos evaluar su forma de razonar, explicar fenómenos, relacionarse y documentarse, basándonos en los objetivos específicos propuestos y que deben basarse en identificaciones, distinciones y reconocimientos, debemos tener presente que entre más claro y preciso sea el objetivo más fácil será la evaluación.

G L O R A R I O .

- Algoritmo Conductual.- Manifestación de conducta determinada, motivada por el algoritmo desarrollado.
- Algoritmo didáctico.- Procedimiento finito mediante el cual se propone uno resolver un problema matemático.
- Contagio Mimético.- Acto de repetir ciertos gestos que de antemano fueron observados en los demás.
- Dislalia.- Transtorno de la articulación verbal, debido a las deformaciones o lesiones de los órganos de la fonación
- Formalismo.- Rigurosa observación de formas en donde se -- pierde la esencia real de las cosas.
- Idiosincracia.- Característica propia de cada pueblo en su forma de ser y de pensar.
- Panacea.- Medicina que cura todas las enfermedades.
- Procesos lógico-Psicológicos son aquellos que unen la lógica matemática a la psicología innata a cada ser, para lograr procesos formadores de estructuras mentales más solidas. J. Piagt acepta como técnico el término Psicologismo- en su obra "La enseñanza de la Matemática".

A P E N D I C E .

- Ejemplos de algoritmos didácticos.- En el capítulo III damos las muestras planeadas en forma teórica, en el capítulo IV la forma como las desarrollamos y en el capítulo V la forma como las evaluamos.
- Figura 1.- El test de reversibilidad sirve para comprobar el desarrollo mental en sentidos directo e inverso . En el de barras se toman dos barras de plastilina y ante él se deshace una de ellas, hasta deformarla, de inmediato se le pregunta ¿ cómo son? una es mayor, son iguales. en la prueba de círculos se le presentan dos, uno que es el recortado de una cartulina y el otro el formado por la huella dejada por el anterior, ante su vista se le pregunta ¿ como son? uno más grande, iguales. El de memoria lo realicé siguiendo el test de Binet basado en la repetición de frases o bien mediante números seriados que de acuerdo a su edad deberán repetir.
- Figura 2.- Representa los empleos que se detectan en la comunidad así como sus respectivos porcentajes.

EMPLEO.	PORCENTAJE.
Obreros.	61%
Campesinos	13%
Comerciantes	10%
Amas de casa.	8%
Empleados	5%
Operadores.	2%
Otros.	1%
	100%

- Figura 3.- El diagrama de flujo es la representación gráfica de una secuencia a seguir. Las líneas circulares y oblongadas señalan el inicio y el final del proceso respectivamente, los rectángulos señalan procedimientos constantes a seguir, los robos señalan variables o alternativas a

seguir.

- Figura 4.- El sociograma se realiza al iniciar el curso -- pidiendo que cada alumno anote el nombre de sus compañeros-- cuya compañía le agrada tanto en el salón de clase como a -- la hora de recreo, de dicha encuesta surge este sociograma-- en el que nos basamos para formar equipos de trabajo a la -- vez que descubrimos a los líderes natos.
- Figura 5.- Muestra las pruebas de campo realizadas en 22 -- escuelas de diferentes zonas y medios, obteniendo de ellas-- un mínimo de 73 % de aprovechamiento, un máximo de 96 % --- para un promedio de 85.9% mediante el uso de algoritmos di-- dácticos.
- Tabla I.- Tabla de pesos y medidas antropométricas en la -- que me basé para encontrar que mis alumnos se encontraban -- dentro de sus límites, aquellos alumnos que se encontraban-- en alto o bajo peso ó talla, se llamó a sus padres para ha-- cérselo saber. se agregan a la tabla las deficiencias sensi-- tivas que encontramos, así como el total de alumnos que las presentaban.
- Tabla 2.- En ella se dan unas muestras de como evaluó algo-- ritmos didácticos, en los procesos a evaluar el número 1 -- correspondiente a su participación en la observación, el 2-- en el registro, el 3 en la explicación, 4 en la consulta. - 5 en la experimentación, 6 en la distinción, y 7 en la eva-- luación. En el algoritmo número 1 se anotó únicamente con -- una X su participación o no participación en el desarrollo-- de cada procedimiento: en el algoritmo número 2 su partici-- pación se evalúa con 2 si fue sobresaliente con 1 si solamen-- te cumplió y con 0 si no participó; en el algoritmo número-- 3 se evalúan las características presentadas únicamente en-- la ordenación, la tabulación y la graficación de datos, se-- dan 2 puntos si participó en los dos desarrollos 1 punto si participó en uno y 0 si no participó en ninguno. El total -- de puntos logrados se obtiene sumando sus participaciones y-- su conversión a la letra correspondiente a la evaluación, -- se logra consultando su tabulación respectiva.

BIBLIOGRAFIA.

- Anderson J. Redacción de Tesis y trabajos escolares. Editorial Diana. 4a. reimpresión diciembre de 1975. México.
- Bibliografía básica gratuita de la Licenciatura de Educación Primaria. S.E.P. publicaciones 1975-1976.
- Couffignal L. y otros versión al español de Eli de Gortari, La cibernética en la enseñanza, editorial Grijalbo. México D.F. 1968 primera edición en español.
- Garza Mercado A. Manual de técnicas de investigación. Editorial El Colegio de México. México, D.F. 1976 primera edición, 5a. reimpresión.
- Guías auxiliares de matemáticas para el maestro de primero a sexto-grados. S.E.P. publicaciones 1972-1974.
- Konnikova T.E. versión al español de María Luisa Urondi, Metodología de la labor educativa. Editorial Grijalbo. México D.F. 1975.
- Larroyo F. La ciencia de la Educación. Editorial Porrúa S.A. México D.F. 1967. 10a. edición.
- Liublinskaia A.A. Desarrollo psíquico del niño. Editorial Grijalbo-S.A. México D.F. 1971 primera edición en español.
- Marks R.W. Diccionario y manual de las nuevas matemáticas. Editorial Press service Inc. New York. N.Y. 1971 tercera edición.
- Martínez S.J. y otros. Manual de Didáctica de la matemática. Editorial A.N.U.I.E.S. México D.F. 1972 primera edición.
- Merani A. Psicología y Pedagogía. Editorial Grijalbo. México D.F. - 1969.
- Pérez R. G. y otros. Manual de Didáctica General. Curso introductorio. Editorial A.N.U.I.E.S. México D.F. 1972.
- Piaget J. La enseñanza de la matemática. Editorial Aguilar. México D.F. 1971. primera edición, tercera reimpresión.
- Piaget J. Psicología y Pedagogía. Editorial Ariel. México D.F. 1976.

primera edición mexicana.

- Vignola J. Test para medir y mejorar la memoria de los niños. Editorial de Vecchi S.A. Barcelona 1971.
- Villalpando J.M. Manual de Psicotécnica Pedagógica. Editorial Porrúa. México D.F. 1976.
- Wallon H. La evolución psicológica del niño. Editorial Grijalbo. - México. D.F. 1974. primera edición en español.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- S. E. P. Matemáticas Tercer Grado, libro del Maestro.
México D. F. 1972 página 25.
- 2.- Piaget J. et at, La Enseñanza de la Matemáticas, Editorial Aguilar, edición española 1971, página 36 .
- 3.- Wallon H. La Evolución Psicológica del Niño, Editorial - Grijalbo, México D. F. 1974, página 121, 122 .
- 4.- Piaget J. Introduccion a la Epistemología Genética. 1.-- El Pensamiento Matemático, Editorial Paidos Buenos Aires 1975, página 72 .
- 5.- Vignola J. Tests para medir y mejorar la memoria de los Niños, Editorial de Vecchi, Milán 1970, páginas 17, 18 -
- 6.- U. N. A. M. Martínez Sánchez J. et at, Manual de Didáctica de la Matemática, México 1972, páginas 67, 90
- 7.- S. E. P. Tecnología Educativa, Antología, Libro de Texto gratuito para la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria, páginas 85, 87; 100, 117; 124, 132.
- 8.- López Cano José Luis, Método e Hipótesis Científicas, Editorial Trillas, México 1980, página 63.
- 9.- Nankin, Las Matemáticas Enseñadas Racionalmente, Manual UTEHA -- Breve No. 386, Traducción al Español de Emilio Vilalta - México 1968, página 96
- 10.- U. N. A. M. Ibid, páginas 103, 126.

FE DE ERRATAS

Página	Renglón	Dice	Debe decir
III	pie de página	Ver apéndice	Ver Glosario
IV	3	ideosincracia	idiosincracia
IV	pie de página	Ver apéndice	Ver Glosario
2	8	difundidores	difusores
5	pie de página	Ver apéndice	Ver Glosario
7	*pie de página	Ver apéndice	Ver Glosario
8	17	áquel	aquel
12	pie de página	Ver apéndice	Ver Glosario
20	*pie de página	Ver apéndice	Ver Glosario
22	13	adptarse	adaptarse
22	pie de página	Ver apéndice	Ver Glosario
27	6	esta	ésta
28	7	facilmente	fácilmente
32	**pie de página	ver apéndice	Ver Glosario
38	7	ultimamente	últimamente