

SECRETARIA DE EDUCACION DEL GOBIERNO DEL ESTADO  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



UNIDAD 242

24DUPO002S



PROPUESTA PEDAGOGICA

**EL ALGORITMO DE LA RESTA  
Y SU ESTRATEGIA DE CONSTRUCCION  
EN LA ESCUELA PRIMARIA**

PRESENTA

Victoria Cecilia Craxford Hernández

PARA  
OBTENER EL TITULO DE:

*LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA*

Cd. Valles, S. L. P.

Agosto de 1998

DICTAMEN DE TRABAJO PARA TITULACION

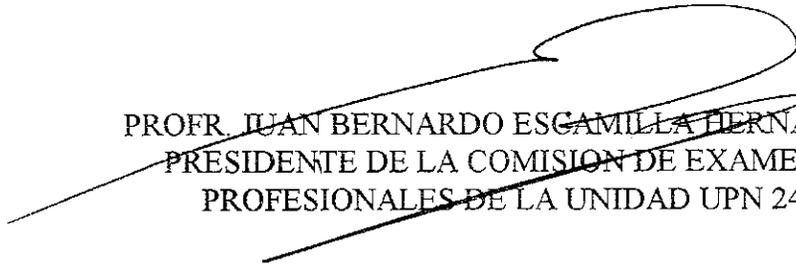
CD. VALLES, S.L.P., 25 DE AGOSTO DE 1998.

C. PROFRA. VICTORIA CECILIA CRAWFORD HERNANDEZ  
P R E S E N T E.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su Propuesta Pedagógica intitulada "EL ALGORITMO DE LA RESTA Y SU ESTRATEGIA DE CONSTRUCCION EN LA ESCUELA PRIMARIA" le informo que reúne los requisitos establecidos al respecto por nuestra Universidad.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente y se le autoriza presentar su examen profesional ante el H. Jurado que se le asignará.

A T E N T A M E N T E.  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

  
PROFR. JUAN BERNARDO ESCAMILLA HERNANDEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES  
PROFESIONALES DE LA UNIDAD UPN 242

c.c.p. Depto. de Titulación.  
JBEH/ccc.

## INDICE

DEDICATORIAS.

INTRODUCCION. 1

LA EDUCACION PRIMARIA Y SU PROBLEMA MATEMATICO. 3

LA SUSTRACCION Y SU IMPORTANCIA EN LA SOLUCION DE  
PROBLEMAS COTIDIANOS. 9

LA SUSTRACCION Y SU FUNDAMENTACION TEORICO-CON  
TEXTUAL. 12

EL PAPEL DEL MAESTRO Y EL NIÑO EN EL PROCESO DE  
APROPIACION DE CONTENIDOS ESCOLARES. 35

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA APROPIACION DEL  
ALGORITMO DE LA SUSTRACCION DE UNA MANERA SIG  
NIFICATIVA. 43

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS. 63

BIBLIOGRAFIA. 65

---

## DEDICATORIAS

*A LA MEMORIA DE MI PADRE.*

*A MI MADRE CON TODO RESPETO  
Y ADMIRACION, POR TODO EL A -  
POYO Y CONSEJOS QUE ME HA DA  
DO SIEMPRE.*

*CON AMOR PARA MI ESPOSO,  
QUIEN ME BRINDA SU COM -  
PRENSION Y AYUDA INCONDI  
CIONAL Y CON QUIEN COM -  
PARTO PENAS Y ALEGRÍAS.*

*CON TODO CARIÑO PARA MIS HI -  
JOS BERNICE, VERONICA Y HORA  
CIO EDUARDO.*

*A MIS HERMANOS : MARY, CAR  
LOS NALINLE, XOCHITL Y NAN  
CY CON TODO MI CARIÑO.*

*POR LA GRAN AMISTAD QUE --  
NOS HA UNIDO SIEMPRE A GIL,  
HERIBERTO Y MARIA.*

*COMO UN JUSTO RECONOCIMIENTO  
A LOS ASESORES, POR SU DISPOSI -  
CION, AYUDA Y COMPRESION.*

---

## INTRODUCCION

*El presente documento, muestra una propuesta de trabajo que permite al niño apropiarse del algoritmo de la resta de una manera significativa, ya que como se ha podido comprobar en los cursos de matemáticas que se han impartido a los docentes con el fin de capacitarlos y actualizarlos se ha hecho hincapié en los diversos problemas a los que se enfrenta el niño, entre ellos el manejo del algoritmo de la resta debido a la aplicación de estrategias "no adecuadas" por parte de nosotros los maestros.*

*Por tanto, se pretende que esta alternativa de solución sirva para apoyar en lo posible el trabajo de los maestros y a la vez elevar la calidad de la educación.*

*Primer capítulo. Definición del objetivo de estudio. En este apartado se especifica el problema que presenta los niños y cual ha sido el motivo que ha ocasionado dicho problema.*

*Segundo Capítulo. Justificación, objetivos e interés por estudiar el problema. En esta parte se explican las razones por las cuales es necesario estudiar el problema para darle solución, así como también los objetivos que se pretende alcanzar.*

*Tercer Capítulo. Referencias Teórico - Contextuales. Ofrece un panorama general del medio en el que se desenvuelve el niño, así mismo contiene las referencias teóricas que sustentan este trabajo.*

*Cuarto Capítulo. Propuesta pedagógica para la apropiación del algoritmo de la sustracción de una manera significativa. Ofrece una alternativa de solución al problema planteado en el primer capítulo la cual contiene una serie de actividades que consideran al alumno como constructor de su conocimiento y que acciona siempre en el mundo objetivo real y concreto, antes de acceder a lo formal abstracto.*

*Quinto Capítulo. Evaluación. Aquí se presentan una serie de instrumentos y técnicas de evaluación que permiten valorar el aprendizaje de los niños.*

*Sexto Capítulo. Conclusiones y Sugerencias. Como su nombre lo indica contiene una conclusión general acerca del trabajo, así como también las sugerencias que se hacen del mismo.*

## LA EDUCACION PRIMARIA Y SU PROBLEMA MATEMATICO

*Regresandonos en el tiempo recordemos que desde la época de la colonia y aún antes, la educación era solo para aquellos que pertenecían a la nobleza, es decir los que tenían un alto nivel socioeconómico, no así los hijos de campesinos y artesanos quienes tenían que seguir el mismo oficio de los padres.*

*Es por eso que la educación ha sido uno de los derechos fundamentales al que han aspirado los mexicanos a través de nuestra historia. Después de varios años de lucha se logro la conclusión del artículo Tercero en nuestra constitución, en el cual se formuló el derecho de los mexicanos a la educación y la obligación del estado de ofrecerla.*

*Desde entonces el gobierno se encarga de elaborar, los planes, programas y libros de texto e imprimirlos gratuitamente para todas las escuelas de la república, los cuales han ido modificándose cada sexenio según la ideología o conveniencia de quienes nos representan.*

*Es por ello que la escuela es considerada como aparato ideológico del estado, en ella llevamos a cabo una enseñanza tradicionalista, cabe mencionar que esta manera de enseñar hace que el educando sea un receptor pasivo que memoriza y repite los conocimientos como si fuera una "grabadora" y nos lleva por lo tanto a formar ciudadanos dóciles y sumisos, aptos únicamente para que sean utilizados como fuerza de trabajo, pues impedimos con esta enseñanza desarrollamos su capacidad de razonamiento. No es sino hasta 1993 cuando se elaboran y aplican nuevos planes y programas de estudio con un enfoque diferente basado en el constructivismo, por lo que se renuevan los libros de texto y se pone en marcha un programa permanente de actualización al docente.*

*Sin embargo esto no es suficiente ya que la mayoría de los maestros somos producto de esa educación tradicionalista, lo que hace más difícil*

la tarea para lograr un cambio en la forma de enseñanza, además los cursos que se imparten los dan en tan poco tiempo que algunos maestros decidimos "enseñar" como lo hacemos comúnmente, es decir, de forma tradicional, argumentando que así nos han dado "buenos resultados", otros intentamos poner en práctica lo poco o mucho que aprendimos, desafortunadamente en la mayoría de los casos se nos dificulta llevar a cabo la nueva forma de enseñanza, por que nos desesperamos o por que ya no sabemos darle seguimiento etc., y terminados por abandonar lo ya iniciado volviendo a caer en el tradicionalismo, provocando así uno de los más grandes problemas que tiene la escuela, la reprobación, que a su vez trae como consecuencia la deserción y la baja eficiencia terminal.

Estos problemas son consecuencia precisamente de esa enseñanza que consiste en enseñar con orden, en explicar lecciones y en hacer memorizar y repetir las lecciones impartidas.

El papel del maestro es activo, ya que es quien organiza el contenido y las actividades, además de explicar y hablar todo el tiempo, mientras los alumnos escuchan, escriben lo que se les ordena y se aprenden de memoria. Los contenidos, es decir, desempeñan un papel pasivo en esta forma de enseñanza-aprendizaje.

Ante este problema, se propone actualmente un nuevo enfoque, el cual nos dice que el papel de los maestros debe ser el de un guía o asesor que oriente al niño en todo momento; mientras que el alumno asume un papel activo, que construye su propio conocimiento.

Por otra parte a los padres de familia lo único que les interesa es que sus hijos aprendan a leer, escribir y hacer cuentas, para que les ayuden a trabajar y obtengan mayores ingresos económicos para el sostenimiento de la familia, debido a esto y a las presiones

institucionales los maestros centramos nuestra atención en el aprendizaje del español y la matemáticas. En lo que concierne a matemáticas sabemos que en la actualidad es considerada como una herramienta y un lenguaje por lo que es una asignatura muy importante para la formación del educando, pero la manera tradicional de enseñanza provoca que el alumno muestre apatía y hasta cierto aburrimiento cuando se quiere llevar a cabo algún contenido de esta línea.

*Esto sucede generalmente porque nosotros nos hemos encargado de que así sea, ya que impartimos una matemática acabada y desvinculada totalmente del mundo que rodea al educando, lo que no le permite comprender su utilidad, es decir, los maestros enseñamos los algoritmos sin tomar en cuenta el contexto y los intereses del niño, se le toma como si fuera un "costal" o una "bolsa" que hay que llenar de conocimientos aunque no los comprenda.*

*Así los alumnos, con tal de obtener una calificación aprobatoria tratan de "captar la forma en que el maestro resuelve alguna suma, resta, multiplicación, división, etc., para que ellos a su vez puedan llevarlo a cabo, desafortunadamente, el niño muchas veces desarrolla esta habilidad pero sin comprender lo que ha realizado, ni mucho menos para qué. Esto suele pasar porque la mayoría de los profesores pensamos que los niños no saben nada, que son como una "pagina en blanco" sobre lo que hay que comenzar a escribir y no tomamos en cuenta que traen consigo un cúmulo de conocimientos que adquirieron de manera informal en su casa, con su familia, con los vecinos o amigos, los niños han aprendido sin darse cuenta a realizar operaciones matemáticas, al contar sus juguetes, sus cosas, sus dulces o al ir a la tienda a comprar cualquier cosa; saben incluso, cuánto les van a dar de cambio etc. Cuando son un poco más grandes, los padres suelen*

*llevárselos para que les ayuden en su trabajo por ejemplo: en la comunidad donde laboro la mayoría de las personas se dedican al cultivo del maíz del cual una parte utilizan para el consumo propio, mientras que el resto es vendido en el mercado.*

*Con esto quiero decir que desde temprana edad el niño tiene contacto y hace uso del lenguaje matemático pues lo adquiere como ya se mencionó, de manera informal, los niños aprenden matemáticas, ya que por explicaciones del papá saben que si vende un cuartillo de maíz tienen que cobrar 7.00 pesos que si venden 3 cuartillos “ deben sacar la cuenta” $7+7+7=21$  cuando el maíz es bueno o amarillo, el maíz blanco oscila entre los 6.00 y 6.50 pesos, el otro que la gente compra para los animales tiene un costo aproximado de 5.50 pesos por lo que al vender 3 cuartillos, se para primero los pesos  $5+5+5=15$ , luego los centavos  $.50+ .50+ .50== 1.50$  pesos por lo tanto  $15+1.50= 16.50$  pesos, despues, si el comprador le paga con un billete de 20 pesos hace lo siguiente , 16 para 20 son 4 , a 4 le quito .50 centavos quedan 3.50 pesos esto es lo que da de cambio en el último ejemplo : todo esa experiencia acumulada en una serie de conocimientos los ignoramos, en lugar de aprovecharlos para obtener mejores resultados en el aprovechamiento de los niños.*

*Si nos damos cuenta ellos hacen agrupamientos, clasifican, hacen seriaciones , ponen en correspondencia diversas cosas etc. y estos son conocimientos previos que el niño debe tener bien definido para poder realizar operaciones mas complejas como es el caso de la sustracción.*

*Para poder realizar operaciones como la resta, el niño debe apropiarse del valor posicional de los números y aún antes apropiarse del concepto del número. El entendimiento del sistema decimal de numeración hara que el niño esté en posibilidades de entender cualquier problemática que se le presente.*

*Como puede apreciarse todo es una cadena que nosotros solemos romper, pues dejamos de lado esa parte tan importante de la misma y una cadena rota es como un conocimiento a medias que al final de cuentas "no sirven para nada"*

*Por lo anteriormente expuesto podemos deducir que este tipo de enseñanza-aprendizaje no ha dado "los frutos deseados" pues, estadísticas recientes demuestran que en México existe una deficiente calidad en la educación.*

*En lo que respecta a la escuela donde actualmente presto mis servicios como docente, puedo decir que los comentarios de mis compañeros no son nada alentadores pues se quejan de que los niños no "saben" restar, multiplicar, ni mucho menos dividir, cabe mencionar que los maestros tenemos de 10 a 28 años de servicio por lo que no es difícil deducir que las estrategias para trabajar se inclinan hacia lo tradicional, es decir, hacia el trabajo mecanizado.*

*Todo esto es muy importante para mí ya que tengo a mi cargo el 5º año grupo "A" y en los meses que llevo laborando con ellos he podido percatarme de que se les dificulta la comprensión del algoritmo de la resta y éste es primordial no solo para resolver problemas de la vida real sino también para resolver una operación más compleja como la división y otras operaciones más.*

*Por el grado en que están, ellos pueden resolver la sustracción siempre y cuando tengan el número de arriba (minuendo) más grande que el de abajo (sustraendo). Por ejemplo:  $89 - 25 = 64$  o también tengan a quien pedirle prestado ejemplo:  $62 - 19 = 43$ , no así cuando se le presenta  $500 - 135 = 435$  ellos argumentan que el cero no le puede pedir prestado al otro cero así que deciden invertir los números.*

*Todo esto a mi modo de ver, no es más que la consecuencia de una estrategia no funcional ya que no ayuda al niño a entender lo que está haciendo, no hay una reflexión, además lo fastidia, hace que pierda el interés y el conocimiento no lo relaciona con la realidad que está viviendo de ahí que realice el siguiente planteamiento:*

*¿Cómo utilizar el juego para que los niños del 5° año grupo "A" de la Escuela Primaria Rural General "Francisco I. Madero" de los Otates municipio de Huejutla, Hgo., se apropien del algoritmo de la sustracción de una manera significativa. ?*

## LA SUSTRACCION Y SU IMPORTANCIA EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS COTIDIANOS

*A raíz de las conversaciones que he sostenido con mis compañeros y la convivencia diaria con mis alumnos he podido percatarme de los problemas que se presentan en la escuela con relación al aprendizaje de los niños.*

*Con frecuencia solemos decir o escuchar frases como las siguientes: "les acabo de enseñar la resta, y ya se les olvido" "yo enseñe la multiplicación antes de salir de vacaciones y al regresar ya no sabían nada" etc.*

*Esto me pone a analizar, pensar y reflexionar la situación que se está viviendo y he llegado a la conclusión de que los niños no son los culpables de este problema; sino las estrategias que los maestros utilizamos, pues como se ha planteado ya, la enseñanza tradicional no le permite al niño expresar sus ideas, ni poner en práctica sus conocimientos, debe estar siempre callado y sentado en su lugar, escuchando al maestro que habla todo el tiempo, no tiene libertad necesaria para que ponga en juego toda la riqueza de su experiencia.*

*El solo mencionar la palabra matemática pone al alumno en un estado de "alerta" pues con frecuencia esta materia es utilizada para presionar al alumno, amenazándolo diciéndole que si no aprende a "hacer las cuentas" se quedará reprobado, por lo que el niño se vuelve un buen mecanizador de las operaciones formales, sin embargo no sabe aplicarlas para resolver problemas de su vida diaria ya que éstas son enseñadas de manera aislada y abstracta.*

*Por eso estoy convencida de que se debe cambiar la forma de enseñanza es necesario aplicar nuevas estrategias de trabajo que ayuden al niño a construir su propio conocimiento.*

*Al respecto Piaget nos dice que "es por medio de las acciones ejercidas sobre el objeto como se adquiere el conocimiento. El niño no se contenta con recibir impresiones sino que construye activamente su propio conocimiento" (1) para que el niño se apropie del algoritmo de la sustracción de una manera significativa es importante: partir de sus intereses, tomar en cuenta el contexto en el que se desenvuelve y sobre todo que tenga contacto con material concreto.*

*Las actividades lúdicas son de gran utilidad ya que el juego es lo que al niño le gusta hacer y si a esto aunamos el que se relacionará con algún contenido matemático entonces el niño aprenderá matemáticas jugando.*

*Por otro lado es de suma importancia que al niño se le planteen problemas de su vida cotidiana para que reflexione y poco a poco el mismo sienta la necesidad de utilizar el algoritmo matemático por ejemplo: cuando el niño vende el maíz en el mercado generalmente son cantidades pequeñas las que se manejan 2, 3, 4, 5 o 10 cuartillos, en el salón de clase nosotros podemos ir aumentando esta cantidad de manera que como se dijo anteriormente sienta la necesidad de utilizar una operación que sea más rápida y efectiva. Tal vez con esto hagamos que el niño note la importancia de la multiplicación pero si a esto agregamos que la persona paga con un billete más grande de lo se va a pagar por ejemplo:  $2000 - 38.50$  el niño comprenderá que es más sencillo realizar una sustracción que utiliza normalmente.*

*Además se de antemano que esta nueva forma de trabajo será difícil ya que deberemos luchar contra la estereotipada función de ser el transmisor del conocimiento, de acabar con los papeles de maestro-activo y alumno - receptor, para convertirlo en un papel dinámico donde "nadie educa a nadie" sino que el maestro como el alumno interactúa en la acción educativa, que el maestro estimule el aprendizaje cooperativo para fomentar los vínculos de cooperación pa*

*1) Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. Antología UPN. Plan 85. 2a. Edición, México, 1990.*

*ra que propicie el interés de los participantes y siembre la semilla de la curiosidad y el deseo de contribuir en la elaboración de los conocimientos, todo esto tal vez suene como algo ideal pero pensando de manera optimista no es imposible.*

*Hoy en día es por todos reconocido que la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria presenta varios problemas por la que la sociedad de hoy requiere un manejo funcional de las matemáticas y esto es lo que la escuela tradicional no puede aportar.*

### OBJETIVO GENERAL.

*El alumno se apropiará del algoritmo de la sustracción de manera significativa al construir su propio conocimiento.*

### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1. - Que el alumno pueda resolver problemas de su vida cotidiana.*
- 2. - Analizar el algoritmo de la sustracción para propiciar la construcción del conocimiento.*
- 3. - Considerar los intereses del niño, así como el contexto en el que se desenvuelve para el diseño de actividades que coadyuven en el aprendizaje de la resta.*
- 4. - Recuperar las experiencias de los niños para partir de sus conocimientos previos.*
- 5. - Que el niño construya su propio conocimiento atendiendo el nuevo enfoque.*
- 6. - Apoyar a los maestros en su quehacer docente.*

## LA SUSTRACCION Y SU FUNDAMENTACION TEORICO-CONTEXTUAL

*La República Mexicana cuenta con extensión territorial de 1,972,547 km<sup>2</sup>, el 27 de septiembre de 1821 fecha en que se consumó la independencia, fue voluntad de los mexicanos organizar su territorio en una federación de estados libres y soberanos el cual es llamado oficialmente ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.*

*De los 31 estados que forman la República Mexicana, Hidalgo se localiza en la Meseta central de la Altiplanicie mexicana. Es una región montañosa muy accidentada pues abarca parte de la Sierra Madre Oriental.*

*Hoy en día el estado de Hidalgo se encuentra dividido en 16 distritos judiciales destacando entre ellos el de Huejutla de Reyes que esta integrada por los municipios de Huejutla, Atlapexco, Huautla, Huazaligo, Jaltocan, Lolotla, Molango, Orizatlán, Tepehuacan, Tlanchinol, Xochiatipan, Calnali y Yahualica.*

*Huejutla tiene una superficie de 477 km<sup>2</sup>, es cabecera de municipio y dependen de ella 175 centros de población entre ejidos y comunidades y 57 colonias. Es a la vez cabecera de distrito y tiene categoría de ciudad ya que reúne las características que son necesarias para el caso.*

*La comunidad de los Otates forma parte de este bello municipio y se localiza a 8 km. al Este de esta cabecera municipal en las coordenadas: longitud 98° 20'43'', latitud 21°09'01'' a una altura de 120 metros sobre el nivel del mar. Tiene una superficie de 937 Has, y cuenta con un total de 1102 habitantes.*

*Según los datos recopilados con las personas de más avanzada edad que radican en esta localidad, se dice que, la comunidad fue fundada por familias provenientes de distintas poblaciones cercanas que se*

establecieron en este sitio. En el tiempo de la Revolución mexicana de 1910, algunas de las familias residentes regresaron a su lugar de origen; otras se fueron a lugares cercanos a formar nuevas poblaciones.

Los habitantes de esta comunidad le denominan "Otates" a su lugar de residencia, debido a la abundancia de esta planta.

En la actualidad el ejido ha sido deslindado, repartiéndose de la siguiente manera (con títulos de propiedad) los ejidatarios iniciadores seis y media has. Ejidatarios viejos cuatro y media has. Ejidatarios nuevos = dos has.

Además se otorgaron (títulos de propiedad en zona urbana) quedando de la siguiente forma:

Ejidatarios iniciadores, ejidatarios viejos y ejidatarios nuevos = cuarenta por cuarenta metros, avecindados = quince por quince metros.

El total de ejidatarios beneficiados es de 192 y el de avecindados 25.

También cuentan con otro terreno que tiene una superficie de 80 has. y está ubicado en Tempoal, Veracruz; este terreno fue repartido entre las personas que quisieron (132).

En nuestro país el idioma oficial es el "castellano" sin embargo en la mayoría de las comunidades como la de los Otates los habitantes son bilingües, ya que hablan castellano y su lengua nativa que es el náuatl, misma que van transmitiendo de generación en generación perpetuando así parte de nuestra cultura que son las lenguas indígenas.

Por otro lado, en la actualidad la región predominante no solo en la comunidad de los Otates sino en toda la República Mexicana es la católica, ya que los frailes llegados de España durante la colonia en

menos de medio siglo, por lo menos en el Estado de Hidalgo ya estaba poblado de una treintena de conventos. En 1540, por ejemplo, Fray Juan de Estacio que pertenecía a la orden de los agustinos, ordenó la construcción del convento (iglesia) de Huejutla, cabe señalar en este punto que la religión es un "elemento" determinante que influye de alguna manera en las actividades que se realizan en la escuela ya que cuando se va a hacer algún festejo como el día de la Purísima concepción, San José, la Virgen de Guadalupe, etc., el comité de padres de familia indica a los maestros que suspendan las clases y aún cuando estos van, a los niños no los mandan a la escuela.

La región de referencia está ubicada en una planicie rodeada de lomas y cerros por ello atraviezan dos arroyuelos, uno que baja de un lugar llamado las cureñas (manantial que brota de un cerro) y el otro que viene de Cacateco.

También cuenta con un río que viene de Huejutla y la gente lo identifica como el río Hules.

Los habitantes de este poblado cuentan con la red de agua potable aunque no está en servicio continuo, solo en raras ocasiones tienen agua por este medio, por lo que la población se traslada a los pozos o manantiales más cercanos a su vivienda para satisfacer sus necesidades, actualmente cuentan con seis pozos y seis manantiales, estas personas están acostumbradas a beber el agua sin hervirla ni clorarla prueba de ello es que no permiten que el doctor o las enfermeras cloren los pozos y cuando lo hacen, la gente tira toda el agua (limpian el pozo) a pesar de que continuamente se hacen campañas en coordinación escuelas y centro de salud, por lo que son muy frecuentes las enfermedades diarreicas y esto es uno de los factores que influyen en la enseñanza - aprendizaje de los niños.

En lo que respecta al clima, como <sup>15</sup> la comunidad forma parte de la huasteca Hidalguense; de acuerdo a su situación geográfica tienen un clima (cálido tropical lluvioso), en los meses de otoño y verano las lluvias son muy frecuentes (media anual 1500mm) las cuales provocan que los arroyos crezcan de manera impresionante. Cuando esto ocurre, existe gran ausentismo por parte de los alumnos en la escuela, por lo que es considerado como otro de los factores desfavorables que impiden el desarrollo de nuestra labor. Sus temperaturas medias anuales son superiores a los 18°C pero siendo tan variable el tiempo por la acción de los nortes (vientos) en invierno, que se registra frío con algunas heladas de diciembre o febrero, los vientos en noviembre, febrero y marzo, seca de marzo a junio, lluvias abundantes de julio a septiembre; a fines de abril y durante el mes de mayo y agosto el calor es más intenso.

En la huasteca son frecuentes los ciclones o huracanes, procedentes del Océano Atlántico y el golfo de México en las estaciones de verano y otoño. Los vientos que influyen en la región son: los contralisios de febrero a marzo, los alisios de abril y mayo, llegados del golfo por el sur este, los ciclones del sur este y a veces del oeste y los "nortes" de noviembre y marzo (puede ocurrir también en el mes de abril).

El estado favorable o desfavorable de los cultivos dependen en gran parte de estos fenómenos naturales ya que las personas que viven en la comunidad se dedican a la agricultura, llevando a cabo la siembra de temporal ya que por carecer de recursos económicos no cuenta con sistema de riego, de tecnología avanzada y adecuada de fertilizantes o semillas mejoradas para obtener una abundante producción en cualquier época del año, esto nos demuestra que aunque se lleve a cabo el cultivo de algunos productos hay un descenso en la producción, razón por la cual los habitantes del poblado de los otates lo poco que cultivan como el maíz, frijol, ajonjolí, plátano camote y hierbas de olor es para

consumo propio , intercambio o "trueque " o bien para su venta en el mercado interno.

*Al respecto también es de sustancial importancia hacer hincapie .en que cuando venden el maíz , los padres suelen llevarse a los niños mas grandecitos para que les ayuden en la venta del mismo o de lo que se haya cultivado y cosechado. Los niños son intruidos por sus padres " para sacar la cuenta" y puedan vender el producto esto hace que los niños tengan contacto con las matemáticas y les proporcione una gran experiencia que puede ser utilizada por los maestros en las escuelas para partir de lo que el alumno sabe y no empezar por cosas que son desconocidas por el niño.*

*En lo que respecta al conjunto de plantas que crecen en la comunidad podemos decir que existe una vegetación de dos tipos, la natural y la cultivada; dentro de la natural hay abundancia de arboles silvestre, de poco provecho sino es para leña. Entre los arboles de madera se encuentra el cedro, palo de rosa, zapote chico, quebrachi, chijol, tempesquite y piochi: existen algunos arboles resinosos como el copal y la chaca. Dentro de la vegetación cultivada se pueden mencionar los arboles frutales como: chico zapote, aguacates, plátanos, guayabas, naranjo, limón, mango, mandarina, tamarindo, ciruela, anona, y zapote prieto, también hay otro tipo de plantas que el hombre cultiva para obtener productos que le beneficien entre ellas tenemos frijol, maíz, ajonjolí, chile etc. así como también yerbas de olor como el cilantro, epazote, pápalo, quelite, etc.*

*Por otra parte, la vida de los animales depende de la humanidad; preservar la especie es responsabilidad de todos, pues faltar a este compromiso es acabar con nosotros mismos ya que tanto la flora como la fauna son clave importante en el equilibrio que el hombre necesita para poder vivir.*

*De los animales salvajes que podemos encontrar en el área de la comunidad se pueden mencionar las zorras, tlacuaches, coyotes, ardillas, zorrillos, tuza real y conejos; hay una gran variedad de aves como el gavilán, zopilotes, lechuzas, tecolotes, aguilillas, chachalacas, torcaza, tordo, pato, codorniz, tórtola, gallina montes, calandria cuacheche, loros, y cotorros.*

*Entre los reptiles se encuentran las víboras cuatro narices, mahuaquite, culebra verde, coralillo, mazacuate, venadillo, escorpión, lagartija, salamandras e iguanas; por último se encuentran los animales domésticos entre los cuales podemos mencionar los caballos, vacas, gansos, perros, gatos, gallinas y guajolotes.*

*El hombre para poder sobrevivir ha tenido que realizar diversas actividades en las cuales él puede obtener ciertos beneficios. En nuestro país al igual que en los demás que conforma la tierra existen dos tipos de población, la activa y la inactiva o pasiva.*

*Es de trascendental importancia para toda persona tener un trabajo para sobrevivir; de acuerdo al medio en que vive es la forma de empleo y como es lógico son distintas las ocupaciones.*

*En la Lotalidad de los Otates debido a la falta de preparación, la mayoría de sus habitantes han tenido que dedicarse a las actividades del campo y al cuidado de ganado a baja escala, algunas personas que por sus habilidades y conocimientos aunque solamente empíricas son componentes de otras ocupaciones como son: albañiles, herreros, comerciantes, por último tenemos a los profesionistas que forman la minoría.*

*Como se ha mencionado anteriormente el clima de ésta región es determinante para la buena o mala cosecha de los productos, así también éste mismo influye en la producción pecuaria ya que en*

*temporada de sequía el agua escasea no crece el pasto o se seca y el calor extremo enferma al ganado pues no se cuenta con recursos para una buena producción.*

*Algunas familias tienen ganado porcino, siendo este de raza criolla de poca calidad, enfermizo y mal alimentado; además se le concreta en "granjas" que no tienen adelantos técnicos necesarios para realizar una buena explotación.*

*En lo que se refiere a la aves de corral, en general las familias engordan algunas en poca cantidad como gallinas y guajolotes siendo estos para su consumo venderlo o realizar algún "trueque". En la comunidad, estos tipos de producción son los que predominan, sin embargo otro tipo de producción es la elaboración de silbatos en forma de animalitos hechos de lodo, mismos que llevan al mercado de Huejutla y venden a precios muy bajos, este tipo de producción no es en grandes cantidades y solo se realiza en los meses de octubre y noviembre, fecha en que se celebra la tradicional fiesta de "Xantolo", la población generalmente mujeres son las que se dedican a esta actividad y la realizan con el fin de obtener beneficios económicos ya que mucha falta les hace, cabe señalar que los niños ayudan a vender los productos en el mercado. En la comunidad existen diversos tipos de construcción; hay algunas viviendas modernas hechas de materiales industriales como: cemento, varilla, block con techo de lamina galvanizada y otras con el mismo material pero con techo de concreto. Hay casas de madera con enjarre de lodo y techo de lamina, teja, zacate o paja, estas últimas son las más comunes.*

*La comunidad de los Otates está conformada por varias familias que comparten una vida común, comenzando con su vestuario podemos decir que en general las personas de más avanzada edad conservan el*

*estilo de antaño es decir; las mujeres usan nahua de satín de vistosos colores y blusa bordada; los hombres, calzoncillo de manta y camisa de la misma tela, huaraches y sombrero huasteco o tantoyuquero por el contrario las personas adultas, han adoptado el vestuario actual, las mujeres cambiaron su naua y blusa por vestidos de tela floreada y delantales; en el caso de los hombres cambiaron su calzón y camisa de manta por pantalones de tela de color, así como la camisa, sin embargo conservan el sombrero y huaraches, éstos últimos los utilizan para trabajar y para salir de paseo se ponen zapatos; los más jóvenes han adoptado lo que está de moda.*

*A diferencia de vestuario puede decirse que en lo que respecta a costumbres, tradiciones y lengua, no hay diferencia. Su ideología es generalmente la misma y su forma de organizarse, expresarse y dirigirse, habla de que tienen los mismo intereses es decir: se comparte una misma cultura.*

*Todo pueblo por pequeño que este sea tiene sus festejo tradicionales ya que es una herencia imborrable que los antepasados han dejado y no podemos hacerlos a un lado, pues han venido surgiendo de generación en generación hasta estos días formando parte de nuestra cultura, es por eso que en la comunidad de los Otates no va ser la excepción también cuenta con sus fiestas tradicionales como: el Carnaval, Semana Santa, Todos Santos o "Xantolo", el Día de la Virgen de Guadalupe, las Fiestas Navideñas, (nacimiento de Jesucristo) y también llevan a cabo la celebración del día de la Purísima Concepción la cual es patrona de este poblado haciendo un derroche de alegría y se puede apreciar la unión y organización de los habitantes ya que se divierten y conviven con las comunidades circunvecinas quienes son invitadas y muy bien atendidas. Por último hacen festejos y conmemoraciones en fechas históricas (20 de Noviembre) que son organizadas por las instituciones educativas en coordinación con el juez auxiliar.*

*Por otra parte los medios de comunicación y transporte son de gran importancia para el progreso de un pueblo, felizmente para la localidad de los Otates existe un camino asfaltado, por tanto en buenas condiciones, el cual le permite tener acceso a la ciudad de Huejutla, también cuenta con otros medios de comunicación tales como : televisión, radio y muy recientemente un teléfono público, instalado en una casa particular que funciona como caseta y si necesita utilizar correo, telégrafo o la compra de revistas y periódicos, se traslada a la ciudad antes mencionada.*

*Entre los medios de transporte se pueden mencionar, las camionetas con redila, combis, bicicletas, caballos, burros y mulas.*

*Esta localidad es una de las pocas comunidades que cuentan con cuatro niveles de educación, preescolar, primaria, secundaria y preparatoria, estas últimas son secundaria técnica y telebachillerato respectivamente, por lo que pueden sentirse orgullosos pues esto habla de los logros que ha tenido la comunidad gracias a su organización.*

*También se encuentra el centro de salud, mismo que cuenta con un médico y dos enfermeras, quienes periódicamente asisten a la escuela para aplicar medicamentos a los alumnos para desparasitarlos, aplican las vacunas correspondientes para la inmunización y también se encargan de coordinar algunas campañas de salud, tales como descacharrización, alimentación, higiene, etc., lo cual puede tomarse como un factor favorable en la tarea educativa.*

*Otros de los servicios públicos con los que cuenta la población son : luz eléctrica, red de agua potable y de drenaje, aunque estos últimos no están en servicio ; para satisfacer sus necesidades de agua se van a los pozos o manantiales y en el caso del drenaje algunas personas cuentan con letrinas, pero la mayoría defeca al aire libre provocando serios problemas de contaminación que afectan a los niños y repercuten como*

*factor desfavorable en la educación de los alumnos, ya que estos se enferman y disminuyen la asistencia de los niños en la escuela.*

*Como puede apreciarse esta comunidad a pesar de estar tan cercana a la ciudad de Huejutla, todavía conserva características de ejidos alejados, tal es el caso de su forma de organización. Esta localidad cuenta con tres tipos de autoridades: las ejidales, municipales y educativas.*

*Juez Auxiliar Municipal.*

*Presidente del Comisariado.*

*Presidente de la Asociación de padres de Familia.*

*El primero tiene la misión de velar por los intereses de la misma, resolver problemas de la comunidad; el segundo se encarga de los asuntos agrarios ( asuntos de las tierras ), y el último tiene la finalidad de velar por los intereses de la escuela. Cabe señalar que muchas de las veces lo anterior no se cumple ya que no se ubican según su función es decir, que todos "quieren mandar" esto es un factor desfavorable ya que se meten en asuntos que conciernen únicamente a la escuela o en último de los casos al presidente de la asociación de Padres de Familia.*

*Independientemente de las autoridades, existe un líder que ha logrado alcanzar puestos públicos fue presidente de la URECHH ( Unión Regional de Ejidos y Comunidades de la Huasteca Hidalguense ), después fue Presidente Municipal de Huejutla, Diputado local y actualmente ocupa la Coordinación Regional de COPLADEM; como es lógico gracias a su ayuda la comunidad cuenta con el edificio de la secundaria, gestionó para obtener el telebachillerato, reparte despensas en ocasiones, etc., por lo que la mayoría de la gente hace lo que él dice; incluyendo las autoridades, solo algunos no hacen caso a su persona porque han tenido dificultades personales o porque forman parte del partido opositor al PRI ( Partido Revolucionario Institucional a quien*

pertenece la otra parte de la población incluyendo a la persona de referencia). La población de los Otates ha tenido grandes logros en lo que se refiere a educación ya que es una de las pocas comunidades que cuentan con cuatro niveles educativos, preescolar, primaria, secundaria y preparatoria, esta última fue fundada en agosto de 1996 por lo que no cuenta con un edificio propio.

La escuela primaria cuenta con la siguiente infraestructura :

1. - Una dirección
2. - 11 aulas
3. - 4 baños (dos para niños y dos para niñas).
4. - Una cancha de basquet-bol
5. - Una cancha de fut.-bol
6. - Un patio cívico
7. - Una casa para el maestro que es utilizada como aula.

Elsie Rockwel y Ruth Mercado, nos dicen que :

“La escuela es una institución social que responde en términos generales a las características de la sociedad en que se encuentra”<sup>2</sup>, es decir, que la escuela aparte de obedecer a la organización establecida a nivel institucional, está condicionada por las situaciones cambiantes del contexto social donde se ubica cada una: los elementos humanos que la integran, los recursos técnicos - didácticos, materiales y económicos con que cuenta son diferentes por muchos aspectos por ejemplo la escuela en la cual presto mis servicios es :

- Por su situación jurídica, Estatal General.
- Por razones económico-administrativas de organización completa.
- Por el ambiente geográfico, es rural.
- Por su carácter circunstancial, matutina.
- Por su edad de los niños es escuela primaria.

2) AYALA Lara Laura Elena. Análisis de la Práctica Docente. Antología UPN. Primera Edición. México, 1987.

■ Por su sexo es mixta.

■ Aptitudes (intelectuales, físicas) es " No especial "

*La escuela primaria de la comunidad alberga 260 niños de entre 6 y 14 años de edad, son atendidos por 11 docentes, también cuenta con un director comisionado, un maestro de Educación Física y una iniente.*

*Esta institución fue la primera en fundarse por lo que esta ha dado cabida en sus instalaciones a las demás escuelas hasta que construyeron sus aulas ; el telebachillerato por ser el más reciente esta laborando todavía en la escuela, la amplia galera que funcionaba como "teatro" lo ocuparon para construir aulas, la dirección y los baños para la preparatoria.*

*Esto afectó en parte a los niños de la primaria ya que el teatro era amplio, con piso de concreto y en el cual jugaban los niños, además de recibir clases de Educación Física, ensayar y presentar los bailes, danzas , poesías, etc., en los programas como día de las madres, clausuras, etc., además considerando que el clima de esta región, es muy extremo servía también a los alumnos para protegerse de los inclementes rayos del sol. Lo favorable de todo esto es que en cuanto se termine de construir la escuela del telebachillerato ( que por cierto ya iniciaron los trabajos) estos ocuparán sus instalaciones y las aulas que ahora ocupan serán utilizadas por los alumnos de esta institución.*

*Por otro lado podemos decir que los baños de la primaria están en muy malas condiciones hace solo tres meses fue conectado al drenaje y no cuenta con agua aunque tenga la red instalada. La cancha de basquetbol, fut-bol y el patio cívico por el contrario, son áreas favorables en donde el niño pone a prueba su creatividad ya que en ellos no solamente juegan basquet-bol y fut-bol, sino toda una diversidad de actividades lúdicas en las que muchas de las veces hacen uso del conocimiento matemático por ejemplo, cuando juegan al avión*

*trazan círculos, cuadrados rectángulos y colocan números; cuando juegan con sus canicas, cuentan cuantas van ganando o perdiendo; también juegan al stop etc.*

*Estas son actividades que los maestros debemos tomar en cuenta como conocimientos previos que posee el niño y que ayudan de una u otra forma en la tarea educativa.*

*Las 11 aulas con las que cuenta la escuela están en buen estado y es en ellas en donde cada maestro pone en práctica todos sus conocimientos y habilidades para llevar a cabo su labor como docente así también los alumnos ponen en juego sus saberes aunque muchas de las veces no sean tomados en cuenta por nosotros.*

*Además en la escuela los maestros realizamos diversas actividades ; el director de la escuela nos asigna los grupos, reparte comisiones ( de higiene, acción social, jardines, campañas etc.) además cada maestro lleva la guardia periódicamente durante una semana ( se encarga de rendir homenaje a nuestro Lábaro Patrio, vigila que los maestros firmen la libertad de entradas y salidas, tocar el timbre a la hora de entrada, recreo y salida etc.), también se elabora el periódico mural mensualmente, y todos participan en los festivales que organiza la dirección de la escuela.*

*Por otra parte los maestros dentro de la Institución también estamos organizados en un grupo llamado "Consejo Técnico Consultivo" o "Grupo Colegiado" el cual solo se nombra por cuestiones administrativas pues no funciona como debe ser caso contrario deberíamos reunirnos para comentar acerca de algunos obstáculos o problemas que tuviéramos con nuestros alumnos y buscar entre todos la mejor solución, así como también elaborar material didáctico para lograr una mejor enseñanza - aprendizaje etc. Sin embargo casi nunca se realizan estas reuniones y el día que nos llegamos a reunir*

*terminamos hablando de otras cosas que no tienen relación alguna con la función de este grupo.*

*Esto forma parte de la rutina o cotidianidad de la escuela, es decir, son prácticos que llevamos a cabo año con año que forma parte de nuestra vida cotidiana.*

*Por todo lo anterior podemos decir que cada escuela es única ; en lo que respecta a las primarias, ninguna a pesar de utilizar los mismos programas, libros de textos, planes etc., es igual. Además cada una tiene diferentes individuos, tanto maestros alumnos, como padres de familia, los maestros actúan de acuerdo a su experiencia, a su historicidad, sus conocimientos, cultura, sus intereses, valores, necesidades etc. ; las maneras de percibir las cosas, de valorar, de afectividad y de modelizar, tienen diferencia de persona a persona, de maestro a maestro, y a su vez los alumnos tienen diferentes formas de percibir, de entender, de valorar, de comprender etc.*

*El grupo que actualmente atiendo es el 5° año grupo "A" con un total de 20 alumnos, 13 niños y 7 niñas de entre 10 y 12 años de edad, la mayoría son hijos de campesinos por tanto de escasos económicos, su lengua materna es el náuatl aunque entienden y hablan el español. El aula es indudablemente uno de los espacios escolares en donde se gestan diversas prácticas docentes. Es el salón de clases en donde generalmente el maestro ejerce su autoridad sobre la libertad del niño ya que por nuestra misma formación los maestros transmitimos un conocimiento acabado es decir una enseñanza de tipo tradicionalista que hace que el niño realice todo de manera mecánica.*

*Dentro del aula los maestros adoptamos un papel activo, nos pasamos la mayor parte del día hablando de los temas que tenemos planeados,*

*mientras que la otra parte se ocupa para que los niños escriban lo que les decimos o en su defecto escriban largas planas sin sentido para ellos.*

*Los alumnos adoptan un papel pasivo, memorizan los conocimientos, toman nota y no se atreven a contradecir al maestro o a dar su punto de vista, aceptan como verdadero todo lo que les decimos sin cuestionar nada.*

*Prueba de ello es que dentro del aula a pesar de que se cuenta con bancas "adecuadas" para poder formar equipos y propiciar el intercambio de ideas, la cooperación, la solidaridad etc., no llevamos a cabo estas prácticas que serían de gran beneficio para nuestro niños por el contrario seguimos trabajando con las tradicionales "filas" que de una u otra forma no permiten esa interacción que deber haber entre los alumnos.*

*En general, no les preguntamos a los niños, que tanto saben acerca del tema que está viendo pero si lo hiciéramos nos daríamos cuenta de que su conocimiento es mucho y nos llevaríamos grandes sorpresas. El nuevo enfoque que proponen los planes y programas de estudio dan un giro de 360° ya que nos dice que el maestro solo debe ser un guía u orientador que ayude al niño a construir su propio conocimiento en el cual el alumno pasa a ser un objeto activo que analiza y reflexiona que manipula el objeto de estudio y hace abstracciones. Además esta forma de enseñanza requiere de la concientización no sólo de los maestros, sino de los padres de familia ya que éstos, están acostumbrados a que el maestro esté encerrado con sus alumnos, en su salón de clase así como también comprobar que la libreta de sus niños esté llena de "planas" y "cuentas".*

*Es por eso que llevar a cabo esta nueva forma de enseñanza es difícil pero es una buena opción para que tomemos en cuenta los*

*conocimientos del niño y llevemos a cabo una práctica docente que ayude a los niños a adquirir conocimientos significativos y sobre todo que le ayuden a resolver problemas de su vida cotidiana.*

*La matemática han sido considerada como una disciplina de un gran valor formativo por lo que desde tiempos atrás la didáctica de la matemática ha sido objeto de continuos estudios y en consecuencia sigue habiendo cambios en las técnicas a emplear en la enseñanza. Los estudios sobre el desarrollo de la inteligencia que más influyen hoy en la orientación de la didáctica son los de Jean Piaget.*

*El interés principal que guó el trabajo de Piaget fue el intento de construir una teoría del conocimiento científico o epistemológico, basada en la ciencia y que tomara como modelo principal la biología. Consideró que el problema del conocimiento había que estudiarlo desde como se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento. Sus trabajos se orientaron hacia la formación de los conocimientos en el niño, tema al que ha dedicado la mayor parte de sus investigaciones.*

*En general la epistemología genética se preocupa del problema del conocimiento y de su generación, es decir, de como el sujeto se vuelve progresivamente capaz de conocer exactamente los objetos. En el desarrollo intelectual del niño, Piaget distingue dos aspectos; por un lado lo que se puede llamar aspecto psicosocial, es decir, todo lo que el niño recibe desde afuera, aprende por transmisión familiar, escolar o educativa en general, y además existe el desarrollo que se puede llamar espontáneo (psicológico), que es el desarrollo de la inteligencia propiamente dicha; lo que el niño aprende o piensa, aquello que no se le ha enseñado pero que debe descubrir por si solo, y esto es esencialmente lo que toma tiempo. Por ejemplo "si una varilla comparada con otra es igual a ésta y si la segunda es igual a una tercera, ¿será la primera que yo he escondido bajo la mesa, igual a la*

tercera es verdad que  $A = C$  si  $A=B$  y  $B=C$  se trata aquí de una evidencia completa para nosotros; no se nos ocurriría la idea de enseñarsela a un niño, sin embargo a éste le hará falta llegar a los 7 años para descubrir las leyes lógicas de esta forma (transcivilidad)(3).

Por lo anterior podemos decir que el aspecto espontáneo de la inteligencia, desde el punto de vista de la acción del tiempo es el que constituye la condición previa evidente y necesario del desarrollo escolar.

Piaget comprobó esto, con el siguiente ejemplo. En las escuelas de Ginebra se comienza a enseñar la noción de proporción a los alumnos solamente alrededor de los 11 años ¿por que no antes? es evidente que si el niño pudiera comprenderla siendo más joven los programas escolares habrían comenzado la iniciación de las proporciones a la edad de 9 años o aún de 7 años; si hace falta esperar 11 años, es debido a que esta noción, supone todo tipo de operaciones complejas.

Jean P. realizó diversos estudios del desarrollo psicológico con los que logró comprobar como el niño va adquiriendo poco a poco ciertas nociones, un ejemplo claro es cuando al niño se le presentan dos bolitas de plastilina de igual tamaño y se le pide que transforme una de las bolitas en una salchicha o bien que la aplaste como una galleta la seccione en trozos pequeños luego se le hacen los siguientes cuestionamientos. ¿ha quedado la misma cantidad de plastilina una vez que la bola se convirtió en salchicha, o bien, hay más o menos plastilina que antes? a lo que solo alrededor de los 8 años de promedio este problema de conservación de la materia es resuelto en un 75% de los niños. En una segunda pregunta ¿El peso sigue siendo el mismo?, podemos advertir que la noción de la conservación de la sustancia, la adquieren 2 años después lo mismo pasa si se le pregunta por el

3) Desarrollo del Niños y Aprendizaje Escolar. Ibidem. P. 93.

volumen. Este problema se resuelve a los 12 años, es decir que hay un desfase de 2 años en relación del problema de la conservación del peso.

Los niños que no tienen la noción de la conservación de la sustancia argumentan que "antes era redonda, y después se estiro la plastilina, como ha sido estirado hay más" lo cual maestra que el niño mira una de las dimensiones pero olvida la otra o lo que es lo mismo en este razonamiento el niño considera la configuración de partida y la configuración de llegando, pero no razona sobre la transformación propiamente dicho. El niño tiene en mente cuando la plastilina era una bolita y cuando se alargó como una salchicha por lo que dice es más larga por lo tanto hay más.

Después descubrirá que es la misma sustancia, la misma cantidad de materia al respecto Piaget menciona 3 argumentos que permiten llegar a la noción de conservación y que son siempre los mismos. El primero lo llama argumento de identidad. Cuando el niño dice "es lo mismo porque usted no ha sacado nada ni agregado nada". El segundo argumento es el de la reversibilidad. Cuando dice "usted ha estirado la plastilina, no tiene más que volverla a convertir en bolita y podrá ver que es lo mismo".

El tercer argumento es el de la compensación. Cuando el niño dice "se ha alargado, de acuerdo, hay más, pero al mismo tiempo es más delgada. La plastilina ha ganado por una parte pero ha perdido por otra parte y por eso se compensa y es lo mismo" Estos hechos sencillos nos permite distinguir dos aspectos fundamentales.

1. - El orden de sucesión en los eventos.
2. La duración que no es más que el intervalo entre las órdenes de sucesión.

*Se ha verificado ya en varios países que el descubrimiento de la noción de conservación de la materia precede en dos años a la del peso y que esta precede a 2 años a la del volumen.*

*Este orden de sucesión se ha reencontrado en toda partes y no se ha invertido jamás, es decir, que no se encuentra un solo sujeto que haya descubierto la conservación del peso sin poseer previamente la noción de sustancia. Esto nos lleva a la teoría de los estadios del desarrollo formulados por Piaget.*

*El considera 4 estadios del desarrollo los cuales son :*

- a) Sensoriomotriz, hasta los 24 meses.*
- b) Preoperacional, hasta los 6-7 años.*
- c) Período de las operaciones concretas de los 7 a los 11-12 años.*
- d) Operaciones formales, de los 12 a los 15 años.*

*El período en el cual se encuentran inmersos mis alumnos es la de las operaciones concretas ya que Piaget ha considerado en general que en dicho estadio la edad aproximada de los niños para estar en él, es entre los 7 y 11-12 años, aunque esto no es definitivo ya que las características de los niños son diversas, así por ejemplo, un niño de 10 años de acuerdo a sus características o capacidad personal, pudiera encontrarse en un estadio menor o mayor al periodo mencionado.*

*Es en el estadio de las "operaciones concretas" en donde el niño a través de las operaciones de clasificación y seriación, realizadas sobre objetos concretos y posibilitadas por la reversibilidad del pensamiento, el niño llega a adquirir nociones tales como cantidad, número, espacio, tiempo, causalidad, conservación de las sustancias, el peso, el volumen, etc., y esto es cierto ya que puede decirse que los niños del grupo que estoy atendiendo en la actualidad tienen ya bien definidas algunas si no es que todas las nociones mencionadas.*

*Por otro lado es importante señalar que las estructuras de cada estadio se integran en el periodo siguiente, conservándose así cada etapa las adquisiciones de los anteriores.*

*La idea central de esta teoría es que el desarrollo intelectual constituye un proceso adaptativo que continua la "adaptación" biológica y que presenta dos aspectos "asimilación" y "acomodación". En el intercambio con el medio el niño va construyendo no solo sus conocimientos, sino también sus estructuras intelectuales gracias a su propia actividad con el objeto de estudio. Por esto la posición de Piaget ha sido denominada "constructivismo" y también "Estructuralismo genético" por su referencia a la génesis (origen) de las estructuras.*

*En la teoría congoscitiva de Piaget la inteligencia constituye el estado de equilibrio hacia el que tienden todas las adaptaciones con los intercambios asimiladores y acomodadores es decir, Piaget describe el proceso del desarrollo intelectual como "un equilibrio progresivo entre un mecanismo asimilador, y una acomodación complementaria". Por los procesos de asimilación, la inteligencia incorpora los datos extraídos de la experiencias a los esquemas mentales de asimilación ya existentes. Si estos datos entran en conflicto con otros anteriores asimilados, se produce un cierto estado de desequilibrio y la inteligencia modificará sus esquemas para ajustarlos a los nuevos datos, es decir, se acomodará para tratar de restablecer el equilibrio intelectual. Este proceso dinámico interactivo recibe el nombre de equilibración y es el responsable de la construcción, progresiva de los estructuras mentales. De acuerdo con la teoría piagetiana los tres factores considerados en el desarrollo intelectual (maduración biológica, experiencia adquirida, lenguaje y transmisión social) estarían necesariamente coordinadas por este cuato factor, sin el cual el desarrollo de las estructuras mentales no podría explicarse coherentemente.(4)*

*4) RANGEL Cárdenas, Juan Carlos. Una Propuesta para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Antología-UPN, México, 1998. P.1 25.*

*Es por eso que en la actualidad la didáctica recomienda que la enseñanza misma sea estructural, es decir, que el aprendizaje sea dirigido a las técnicas para descubrir algo (aprendizaje por descubrimiento) y no una enseñanza de transmisión que es lo que generalmente se aplica en la mayoría de las escuelas.*

*Cabe mencionar que la matemática a pesar de ser simbólica, lógica, económica y abstracta como disciplina, al construirse pierde esta característica. El propósito central es que el niño "Construya su conocimiento matemático" a partir de su experiencia propia, de la reflexión sobre la organización de su misma actividad.*

*Al respecto Piaget nos dice que "para que exista abstracción es necesario que exista algo de que abstraer, y este algo, en las formas elementales del pensamiento no puede ser mas que la organización de las acciones sobre los objetos concretos a los que el niño tiene acceso" (5) es decir, que la experiencia lógica matemática es el resultado de la abstracción sobre las propiedades de las acciones del sujeto, de ahí que si el niño no actúa, reflexionando sobre las acciones que realiza y los resultados que estas producen, no pueden comprender (construir) operaciones elementales y leyes lógicas.*

*Es por esos que en la actualidad para llevar a cabo la enseñanza de las matemáticas en las escuelas, se propone una didáctica de tipo constructivista que está basada precisamente en las ideas de Jean Piaget, que como se mencionó al principio nos dice que las nociones que el niño adquiere pasan por un complejo proceso de construcción por lo tanto no pueden ser transmitidos, es decir, que el constructivismo sostiene que el niño construye su peculiar modo de pensar de conocer, de un modo activo, como resultado de la interacción entre sus capacidades innatas y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del entorno.*

5) TORRES, Cuauhtemoc. *La Matemática en la Escuela. Antología UPN. 1992. P. 71.*

*Por todo lo anterior, es claro que el constructivismo es propuesto como un medio para mejorar significativamente la enseñanza de la matemática sin embargo es importante tomar en cuenta que la psicología genética no nos dice como podrían los niños aprender los contenidos matemáticos, solo nos proporciona una orientación de cómo se forman los conocimiento en el niño, además el conocimiento de la didáctica constructivista nos permite a los maestros iniciar una transformación de nuestra práctica docente que nos lleve hacia la posibilidad de diseñar y probar situaciones de construcción del conocimiento. La intención es que el niño participe en la construcción de su conocimiento, es decir, que ahora no se trata de proporcionar el conocimiento, sino de producir las condiciones para que él lo construya.*

*Para G. Brosseau una génesis escolar de conceptos debe comprender en lo posible cuatro etapas (situaciones de acción, de formulación, de validación y a partir de un momento posterior las situaciones de institucionalización), las cuales son etapas claves de la construcción del saber científico(6).*

*La primera fase que se denomina de acción, corresponde al momento en el cual, una vez comprendida la consigna o problema, el alumno actúa en busca de un resultado (solo o en colaboración con otros alumnos). En la fase de formulación se diseñan situaciones en la que los modelos implícitos tengan que ser explicitados, hay intercambios de informaciones y creación de un lenguaje que posibilita el intercambio, es decir, que en esta fase el alumno puede justificar sus posiciones.*

*En la dialéctica de la validación, en esta etapa se demuestra que el modelo explicitado es correcto, se explicita y se prueba (debe probarse lo que se afirma).*

6) *La Matemática en la Escuela II. Antología UPN. México, 1985. P.152.*

*La última fase es la institucionalización, en esta fase los niños identifican el instrumento construido como un conocimiento convencional. La institucionalización cierra un ciclo en el proceso de construcción, que consiste en una traducción a lo convencional.*

*Cabe señalar que la sucesión de las situaciones didácticas en las que se realiza el proceso de construcción de un conocimiento no es riguroso, ni siempre es posible distinguir con toda claridad unas de otras.*

## EL PAPEL DEL MAESTRO Y EL NIÑO EN EL PROCESO DE APROPIACION Y TRANSMISION DE CONTENIDOS ESCOLARES.

*El sujeto (alumno) que conocemos a través de la teoría de Piaget es un sujeto activo que trata de comprender el mundo que lo rodea y de resolver las interrogantes que de alguna manera, el mundo le plantea.*

*No es un sujeto que espera que alguien que posee un conocimiento se lo transmita, por el contrario es un sujeto que aprende a través de sus propias acciones sobre los objetos y que construye su propio conocimiento ya que Piaget demostró de varias maneras que el individuo no ha aprendido a calcular o a resolver problemas en la escuela, utilizando papel y lápiz y memorizando algoritmos.*

*Es gracias a los trabajos realizados por Jean Piaget que se ha podido comprobar que el hombre ha podido forjarse nociones matemáticas elementales a pesar de los métodos tradicionales aplicados, es decir que la adquisición de las nociones matemáticas no pasan por la memorización, ni por actividades mecánicas de reproducción, ni por actividades mecánicas de reproducción en el que el niño juega un papel pasivo.*

*Por otra parte, la teoría constructivista nos dice que el papel del maestro debe consistir en diseñar situaciones de aprendizaje que propicien la construcción del conocimiento en el niño, estas situaciones deben darse en un clima lleno de comprensión, un clima en el que este permitido "error" ya que de otra manera el niño no se arriesgará a equivocarse, ni formulara hipótesis, es decir le será difícil progresar en sus conocimientos.*

*Por lo anterior, el maestro deberá tomar en cuenta las diferentes respuestas que surjan de los niños para saber cuales son sus nociones y así propiciar un avance en su proceso de aprendizaje a través del*

*cuestionamiento y planteamiento de nuevas situaciones, en donde los recursos que antes se suponían útiles, resultan ahora insuficientes ; en donde se propicia la confrontación e interacción entre los niños y en el que el maestro sea solo un asesor, un guía y no el que transmite verbalmente el conocimiento.*

*Al respecto cabe señalar que en las escuelas se realiza una especie de pacto entre maestros y alumnos o lo que es lo mismo, un contrato didáctico en el cual el maestro se compromete a enseñar algo (o a lograr que el alumno lo aprenda), y el alumno acepta este compromiso, es decir se somete a la voluntad de enseñanza del maestro, poniendo en acción su propia voluntad de aprender.*

*Este "convenio" debe romperse si en realidad se quiere que el alumno aprenda ya que esto lo único que implica es una dependencia del alumno respecto al deseo del maestro que obstaculizará su aprendizaje. Por lo que para que se produzca el aprendizaje es indispensable que tenga lugar una ruptura del contrato didáctico ya que cuando éste se rompe, el alumno recupera su autonomía, se introduce en la situación que le ha sido "devuelta" por el maestro y decide que acciones realizar, en función de su criterio personal (sin preguntarse ni dar importancia a lo que quiere el maestro). Si la situación didáctica ha sido bien diseñada, permitirá que el alumno se de cuenta de los efectos de sus diferentes acciones y las modificará, en procura de un objetivo que la propia situación le permitirá, diseñar si ha sido o no logrado.*

*Por lo tanto el papel del contenido consistirá en el rescate de la problemática cotidiana que vive el alumno. Que situaciones de la vida diaria son sujetos al manejo de las operaciones básicas y en concreto de la operación de resta.*

*Al considerar su vida cotidiana en el planteamiento de problemas y al percibir el manejo de un contenido lo llevará a la resolución del mismo, su conocimiento se verá resignificado desde el momento mismo en que percibe su conflicto. Sin embargo, el cuidado del docente estará en atención a la manifestación de la inquietud por parte del alumno en su deseo por aprender o tomar muy en cuenta el manejo de un nuevo conocimiento en la solución de su problema.*

*Si esto es así, el alumno se verá favorecido desde el momento mismo en que se considera su saber previo para llevarlo a la consolidación de un nuevo conocimiento. Lo expresado en las páginas anteriores nos lleva a la conclusión de que, el fracaso en el área de matemáticas se debe primordialmente a tres factores :*

- A) LAS CARACTERISTICAS INDIVIDUALES DE LOS ALUMNOS.*
- B) CARACTERISTICAS QUE EL MEDIO OFRECE*
- C) CARACTERISTICAS DE LA INSTITUCIÓN ESCOLAR.*

*Por consiguiente es importante que los maestros tomemos en cuenta todos estos factores que influyen de una u otra forma en nuestra práctica cotidiana. El hecho de que los maestros estemos concientes de todas las particularidades del contexto en el cual nos encontramos, nos permite diseñar situaciones con mayores probabilidades de éxito, ya que al considerar todo lo anterior estamos tomando en cuenta la realidad de los educandos y con esto podemos llevar a cabo una enseñanza que beneficie a nuestros alumnos.*

*Por otro lado las características de las secuencias de problemas que se diseñan en la perspectiva constructivista son :*

- 1.- El problema inicial es significativo para los alumnos, pueden abordarlo movilizandolos sus conocimientos previos.*

2.- Una vez que los alumnos han entendido lo que se plantea en el problema inicial (y posiblemente lo han resuelto ) este se hace mas complejo, haciendo aparecer el obstáculo que desfavorece o impide que el alumno practique con éxito su estrategia inicial y propiciando la búsqueda y práctica de una nueva estrategia (que puede ser una modificación de la anterior o una completamente distinta). Este obstáculo puede consistir por ejemplo en un aumento brusco de las magnitudes en juego o en las restricciones o en un cambio de material etc.).

3.- Las estrategias sucesivas que se construyen, si las situaciones diseñadas son adecuadas, deben aproximarse progresivamente al conocimiento que se pretende que los niños construyan.

4.- En todo momento la situación por si misma debe proveer la retroalimentación necesaria para que el sujeto estime por si sus acciones lo aproximan o no al resultado buscado, si esta equivocando o progresa (7)

Es decir que es de reelevante importancia que en un primer momento se diseñen problemas accesibles a los niños de manera que puedan ser resueltos utilizando algún recurso con el que ya cuenten, por ejemplo "cuando vendes 2 cuartillos de maíz de 6.50 pesos en el mercado y la persona le paga con un billete de 20 pesos ¿cuánto le das de cambio?".

Posteriormente plantear un problema en el que ese recurso le resulta insuficiente para resolver el problema, de modo que será necesario construir otro, en este caso el que se desea ( la sustracción). Otra característica de estos problemas es la de posibilitar un verdadero diálogo e intercambio de ideas entre los niños y la situación, lo que le servirá como retroalimentación o también para confirmar o rechazar sus hipótesis, es decir, saber si en determinado momento va bien o se

7) La Matemática en la Educación Primaria. SEP. Ibidem. P. 59.

*regresa lo cual será parte de su proceso natural de construcción.*

*Podemos decir entonces que, a lo largo del proceso, el conocimiento surge en su forma funcional (como herramienta), porque lo hacemos funcionar como medio de resolución de problemas y después cobra su forma cultural es decir, que posteriormente el niño toma conciencia de que esta en posesión de un nuevo conocimiento (convencional, abstracto, eficaz, etc.) que proviene de un conocimiento cultural, como lo encontramos en los libros.*

*Lo cual quiero decir que es exactamente al revés de como suele suceder en la enseñanza tradicional, en la que primero se presenta el conocimiento acabado, desvinculado de todo contexto y después lo funcionalizamos en los ejercicios que aplicamos. En este caso el niño no sabe para que le sirve lo que le enseñamos hasta que lo aplica en los ejercicios al final de la lección pero solo en dichos ejercicios pueden aplicarlo ya que con esta enseñanza el niño no aplica este conocimiento para resolver su vida cotidiana.*

*Al aplicar problemas como los sugeridos anteriormente los estamos adelantando de alguna manera y muy probablemente sin que se den cuenta de ello en el aprendizaje de la sustracción. Además se debe tener presente, que generalmente al presentar la resta con su signo respectivo (-) pensamos que él indica "quitar" una cantidad a otra obteniendo una cantidad menor, sin embargo esto no siempre remite a lo mismo por ejemplo: cuando efectuamos el algoritmo  $23 - 12 = 11$  siempre "quitamos algo" a una cantidad, sin embargo veremos que ese signo en los siguientes casos, remite a situación diferentes.*

*En un problema como: tenía 35 pesos, gaste 13 pesos ¿cuanto me queda?, cuya resolución requiere hacer  $35 - 13 = 22$  el signo (-) remite a una transformación de la cantidad 35 en 22 por efecto de "quitarle" 13.  
En un caso como: Pedro tiene 35 años, Alicia 15 ¿cuántos años mayor*

es Pedro? la operación  $38-15=23$  que se requiere para hallar el resultado no indica que le “quitamos” años a Pedro y lo dejamos con menos edad a causa de la edad de Alicia. Aquí el signo ( - ) o la operación resta, implican relacionar dos medidas ( 36 y 15 ) para encontrar la diferencia entre ellas ( 23 ).

Los ejemplos anteriores nos muestran que no siempre que operamos con la resta estamos haciendo “exactamente lo mismo”, aunque la manera de efectuar el algoritmo sea igual. Por otra parte la resta no puede ser enseñada exclusivamente como “la inversa de la suma”, porque aún cuando ambas operaciones están estrechamente vinculadas y son recíprocamente inversas, la resta tiene también una significación propia.

En una situación como : Beto tenía 7 estampas y le regaló 2 a su hermano, por lo quedan 5, es claro que si bien las transformaciones como quitar, disminuir, regalar, etc., están estrechamente ligadas con las transformaciones como quitar, disminuir, regalar, etc., están estrechamente ligadas con las transformaciones opuestas ( agregar, aumentar, recibir, etc.), no supone en modo alguno la introducción previa de la adición, ni están necesariamente subordinadas a estas últimas.

Es importante pues que el niño llegue a descubrir el sentido propio de la sustracción en todas sus modalidades : sustracción propiamente dicha, diferencia como resultado de 2 números puestos en relación e invertibilidad con respecto a la suma.

Hay que recordar y tener siempre presente que la sustracción obedece a determinadas reglas estrechamente ligadas al sistema decimal de numeración.

En una resta donde hay que "pedir prestado" el niño debe comprender que : el uno que pide no es una unidad simple sino una unidad del valor correspondiente al orden del número que está "haciendo el préstamo" es decir que se "pide" una decena. Por tanto al prestar, el orden de las decenas tiene una decena menos por ejemplo  $52-18=34$ . Solo para comprender esto el niño necesita entender muy bien el sistema decimal de numeración y saber que en casos como este, todo "préstamo" significa hacer desagrupamientos de órdenes menores (ejemplo 1 decena puede desagruparse para formar 10 unidades y de ahí sustraer las unidades necesarias).

A veces la falta de esta comprensión hace que los niños desarrollen hipótesis muy especiales mediante las que "resuelven" las operaciones. Por ejemplo en las restas "de pedir es muy frecuente encontrar respuestas como  $54-18=44$ ,  $4-8$  no se puede, entonces proceden a invertir el número, a 8 le quitan 4 le quedan 4 es decir que los niños restan lo que se puede restar.

Otro ejemplo es el siguiente  $2003-137$ , 3 menos 7 no se puede, se le pide al cero, que como no tiene le pedimos al siguiente pero también es cero, como tampoco tiene le pedimos al 2 y son 13 menos 7. Cero menos tres no se puede, entonces tres menos cero da tres etc., y la historia suele terminar con innumerables errores de por medio, en el caso del 2 algunas veces se les olvida que ha prestado y únicamente lo bajan.

En la escuela donde presto mis servicios, propuse diversos problemas del tipo a mis alumnos pero consiente o inconcientemente estos problemas no representaban un problema en si ya que los números de arriba eran mayores que los de abajo, e incluso algunos en los que tenían que pedir prestado sin embargo en una ocasión propuse un problema en el que tenía ceros como el del ejemplo anterior y me lleve una gran sorpresa cuando algunos niños me dijeron que esa resta no se podía resolver otros lo "resolvieron" invirtiendo los números etc., por

*lo que me di cuenta de que los niños solo tenían mecanizada esta operación y no comprendían, el valor posicional de los números, el agrupamiento o desagrupamiento etc.*

*En conclusión un buen número de este tipo de errores tiene que ver con la escasa comprensión que suelen tener los niños acerca de las reglas que rigen al sistema decimal de numeración. Si a esto le agregamos la enseñanza del algoritmo previa e independiente de situaciones problemáticas que le den significado y justifican su uso como instrumento de resolución podemos entender los desfases que presentan los niños: pueden resolver problemas mediante sus propios recursos pero fallan en los algoritmos; resuelven "cuentas" pero no saben que cuenta usar para solucionar un problema etc.*

## PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA APROPIACIÓN DEL ALGORITMO DE LA SUSTRACCIÓN DE UNA MANERA SIGNIFICATIVA.

*Por todo lo expuesto considero que para resolver dichos problemas es necesario primeramente comenzar con juegos (actividades no del todo lúdica) pero que ayuden al niño a comprender nuestro sistema decimal de numeración y también en un momento posterior plantear problemas de su vida cotidiana, lo que ayudará a que ellos se den cuenta de que lo que están construyendo les sirve como una herramienta para resolver problemas de su realidad social.*

*Por lo tanto, por la edad y grado en que se encuentran se propone como primer actividad realizar el juego de "el cajero"<sup>8</sup>, el cual consiste en lo siguiente :*

*Nuestro sistema de representación de los números se basa en el uso de diez cifras : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 y dos reglas.*

*La primera regla consiste en agrupar los elementos de una colección de diez en diez : diez unidades hacen una decena, diez decenas hacen una centena, diez centenas hacen un millar, etc. La segunda, consiste en usar la posición de las cifras de un número para representar cada tipo de agrupamiento.*

*Estas dos reglas facilitan mucho, además de la escritura de los números, los procedimientos para sumarlos, restarlos, multiplicar y dividirlos. Es muy común que los alumnos, y las personas en general, sepan escribir los números y operar con ellos pero que, al mismo tiempo, ignoren las dos reglas en las que basan los procedimientos que usan.*

*En este juego, los alumnos trabajan sobre la primera regla, la de los*

8) *Juega y Aprende Matemáticas. Obra Colectiva. Libros del Rincón. 1992.*

*agrupamientos de diez en diez, para profundizar su conocimiento sobre el sistema decimal de numeración y sobre los procedimientos para sumar y restar.*

### *PRIMERA VERSIÓN.*

*En esta versión del juego, las unidades, decenas, centenas se representan con corcholatas de colores. Los jugadores van reuniendo unidades y las van cambiando por decenas. Gana el primero que obtenga una centena.*

#### *MATERIAL :*

- *Dos dados comunes con puntos del uno al seis, para cada equipo.*
- *Para cada equipo una caja o bolsa de plástico con 40 corcholatas verdes, 40 corcholatas rojas y una corcholata amarilla. Las corcholatas se pueden pintar con una bomba de flit.*

- 1.- *El maestro organiza a los alumnos en equipo de tres a cinco niños.*
- 2.- *Entrega a cada equipo dos dados y una caja de zapatos o una bolsa de plástico con las corcholatas verdes, rojas y amarilla. Pueden jugar sobre una mesa o en el piso.*
- 3.- *La primera vez que juegan, el maestro escribe en el pizarrón el valor de las corcholatas.*

- *La corcholata verde vale uno.*
- *La corcholata roja vale 10 corcholata verdes.*
- *La corcholata amarilla vale 10 corcholatas rojas.*

- 4.- *En cada equipo se ponen de acuerdo para que uno de los integrantes sea el cajero. Al niño que le tocó ser el cajero se le entregan los dados y la bolsa o caja con todas las corcholatas.*

5.- En su turno, cada jugador lanza al mismo tiempo los dados y entre todos obtienen la suma de los puntos.

6.- El cajero entrega al jugador que lanzó los dados tantas corcholatas verdes como puntos haya obtenido. Por ejemplo, si un dado cayó en el seis y el otro en el cinco, el cajero entrega once corcholatas verdes.

7.- Cuando los jugadores que lanzan los dados reúnen 10 corcholatas verdes, le pueden pedir al cajero que se las cambie por una roja, y cuando reúnen diez rojas le pueden pedir que se las cambie por una amarilla.

8.- Gana el juego el jugador que obtenga primero la corcholata amarilla.

9.- Devuelven todas las corcholatas y le toca a otro niño ser el cajero.

### SEGUNDA VERSION.

En esta versión del juego los jugadores comienzan con una cantidad inicial de corcholatas, a la que le van quitando unidades. Gan el primero que logre deshacerse de todas las corcholatas.

#### MATERIAL :

- Una bolsa o caja con 40 corcholatas verdes, 40 rojas y 5 amarillas para cada equipo.
- Dos dados como los de la primera versión.

1.- El maestro organiza al grupo en equipos de dos a cinco niños.

2.- Entrega a cada equipo dos dados y una bolsa o caja con las corcholatas.

3.- En cada equipo se ponen de acuerdo para que uno de los integrantes sea el cajero. Al niño que le tocó ser el cajero se le entregan los dados y la bolsa o caja con todas las corcholatas.

4.- En cada equipo, el cajero entrega a cada jugador cinco corcholatas verdes cinco rojas y una amarilla.

5.- En su turno, cada jugador lanza los dados y entre todos encuentran la suma de lo puntos.

6.- El jugador que lanzó los dados, quita de sus corcholatas tantas corcholatas verdes como puntos haya sacado. Si no le alcanza las corcholatas verdes que tiene, pueden pedir al cajero que le cambie una de sus corcholatas rojas por diez verdes. Si tampoco tiene corcholatas rojas son suficientes, pueden pedir al cajero que le cambie una amarilla por diez rojas.

7.- Gana el primer jugador que logre quedarse sin corcholatas.

8.- Devuelve todas las corcholatas y le toca a otro niño ser cajero.

### TERCERA VERSION.

En esta versión del juego y en la siguiente, los alumnos realizan sumas o restas apoyándose en un tablero de unidades, decenas y centenas. Ganan los que logran obtener el resultado correcto.

C	D	U
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4

#### MATERIAL :

- Un tablero como el que se muestra en el dibujo, para cada alumno. El tablero puede ser de cartón, de unicel o cualquier otro material en el que se pueden clavar tachuelas.
- Tres tachuelas, para cada alumno.
- Para cada alumno, "un paquete de números" con lo siguiente :  
Cinco números menores que 100, cada uno escrito en un pedacito de papel.

5	5	5
6	6	6

El resultado de la suma de esos cinco números, escrito en un papel como los anteriores, pero doblando de tal forma que el resultado no se vea.

7	7	7
8	8	8
9	9	9

Cada paquete con los cinco números y el resultado de la suma, puede meterse en un sobre pequeño o agruparse en un clip o, simplemente introducirse en una hoja doblada.

38 57 46 82 69 292

RESULTADO

1. El maestro organiza al grupo en equipos de tres a cinco niños.
2. Entrega a cada alumno un paquete con números, un tablero y tres tachuelas.
- 3.- En cada equipo deciden quién será el cajero en la primera jugada. Los demás alumnos preparan su tablero.
- 4.- El cajero saca sus cinco papелitos con números y pone sobre la mesa su primer número. Cada uno de los demás jugadores representan ese número en su tablero, poniendo cada tachuela en el lugar que le corresponde. Los jugadores deben cuidar que nadie vea el número que han representado en su tablero. Por ejemplo el número 38 se representa en el tablero con el que se muestra en seguida.

C	D	U
1	1	1
2	2	2
3	3	3

- 5.- El cajero retira el primer número y pone el segundo. Los jugadores deben representar con sus tachuelas el resultado de la suma de este número con el anterior. No pueden usar lápiz ni papel, sólo el tablero. Si el segundo número fue el 57 en el tablero queda como se indica.
- 6.- El cajero sigue poniendo, uno por uno, cada uno de

4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

los números y los jugadores van sumando cada número al resultado anterior, usando sólo su tablero.

7.- Cuando los alumnos ya tienen en sus tableros el resultado de la suma de los cinco números, muestran

sus tableros. El cajero desdobra en ese momento el papel que contiene el resultado. Juntos revisan quienes acertaron y quienes no.

8.- Los alumnos que acertaron tienen un punto. Antes de empezar la segunda ronda, guardan el paquete con números que acaban de usar para entregarlo después al maestro.

9.- Para continuar, toca a otro alumno ser el cajero. El juego termina cuando todos han sido cajeros una vez.

C	D	U
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7

10.- Gana el alumno que haya acumulado más puntos.

11.- Intercambian con otro equipo su paquete con números y juegan otra ronda.

12.- Para aumentar la dificultad del juego, el maestro puede incluir números de tres cifras, o puede aumentar la cantidad de sumandos, cuidando que el resultado sea menor que mil.

#### CUARTA VERSIÓN.

Es el mismo juego que el de la tercera versión con modificaciones. Igual que en la versión anterior, se dobla papel con el resultado, pero esta vez el resultado se obtiene restando a 999 los cinco números, como en el ejemplo siguiente.

49

8	8	8
9	9	9

8      15      3      25      103      818  
**RESULTADO**

1. Para empezar, los jugadores representan en sus tableros el número 999, como se muestra en el tablero de la izquierda abajo.

2. El primer número que el cajero pone sobre la mesa deberá ser restado por los jugadores al 999. Por ejemplo, si sale el 15 el tablero queda como se muestra en el tablero de la derecha.

C   D   U

1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

C   D   U

1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

3.- El cajero sigue mostrando uno por uno los otros cuatro números, y los jugadores van retando cada número al resultado anterior.

En la tercera y cuarta versiones de este juego, los alumnos deben representar, sumar o restar números en un tablero de unidades, decenas y centenas. En cada columna del tablero están indicadas las cifras del 1 al 9. No se pusieron los ceros por dos motivos. El primero es que los ceros no son necesarios para representar una cantidad en el tablero. El noventa (90) por ejemplo, se representa poniendo una tachuela en el 9 de la columna de la decenas. Este hecho hará pensar seguramente a los alumnos por qué el cero sí es necesario cuando no se usa un tablero.

El segundo motivo es que, al no estar anotados los ceros, los alumnos necesitarán pensar en los agrupamientos en los que se basa nuestro sistema de representación de los números. Por ejemplo, para representar el número 90, deberán pensar que este número está formado por nueve decenas.

Es recomendable que el maestro, antes de enseñar la tercera versión del juego a sus alumnos, les proponga las siguientes actividades para que puedan representar números en el tablero.

El maestro entrega a cada alumno un tablero y tres tachuelas. Les dicen que las cifras de la columna encabezada con la letra U representan unidades, las de la columna encabezada con la letra D representan decenas y las de la columna encabezada con la letra C representan centenas. Después escribe un número en el pizarrón, por ejemplo 600, y les pide que lo representen en su tablero, clavando una tachuela en donde corresponda.

Si los alumnos no logran representar el número, el maestro les hace ver que 600 es igual a 6 centenas y que por lo tanto, basta con poner una tachuela en el 6 de la columna de las centenas. Pone varios ejemplos

(números) hasta asegurarse de que los alumnos ya pueden representar cualquier número en el tablero.

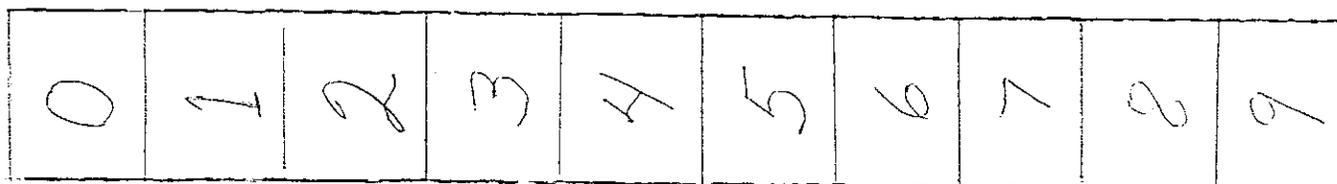
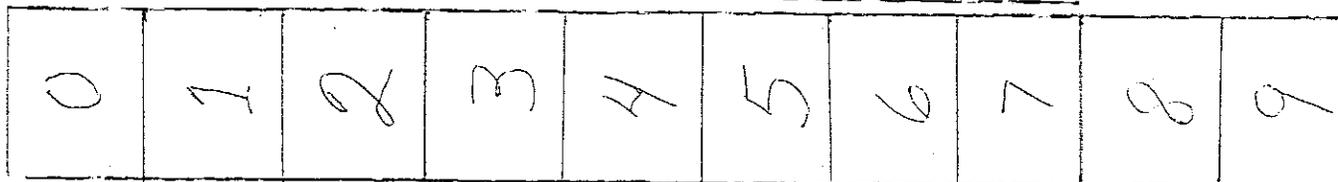
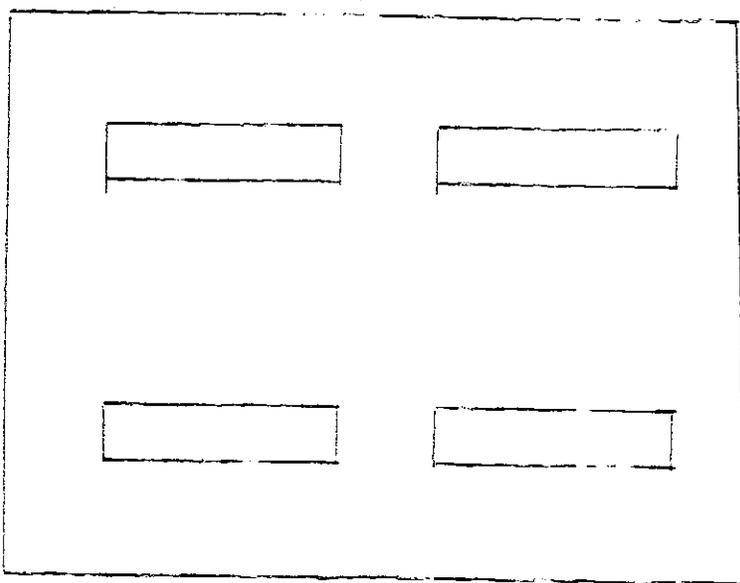
Al terminar con el juego de "el cajero", como se dijo en un principio el alumno habrá trabajado con agrupamientos y desagrupamientos, así como también habrá profundizado su conocimiento sobre el sistema decimal de numeración y sobre los procedimientos para sumar y restar por lo que se realizará otra actividad "juega con el odómetro",<sup>9</sup> el cual ayudará a comprender mejor el valor posicional de los números.

*MATERIAL*: cartulina, marcadores y un dado, para cada equipo.

### *CONSTRUCCION DEL ODOMETRO.*

- 1.- Recortar cada dibujo por la línea punteada de manera que quede el rectángulo con las cuatro ventanas recortadas y las dos tiras de números.
- 2.- Reforzar cada pieza con cartulina gruesa por la parte de atrás.
- 3.- Delinear los números de una tira con color rojo y la otra con verde.
- 4.- Enmascar si es posible las tres piezas para protección.

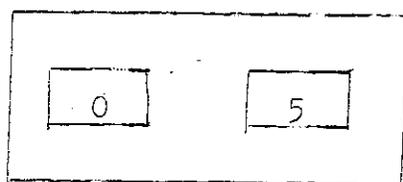
9) *La Matemática en la Educación Primaria*. Cuauhtémoc Torres, et al. SEP. Primera Edición. México. 1992. P. 199.



### PRIMERA VERSION.

*El juego se realiza por parejas. Uno de los niños hace 7 tiros consecutivos con un solo dado mientras el otro registra los puntos en el odómetro.*

*Ejemplo ; si en el tiro cayó 5, el otro niño registrará.*



Luego corresponde a su pareja tirar los dados (quien registró en el odómetro ahora le corresponde tirar los dados, mientras que al otro le corresponde registrar en el odómetro). Gana el juego quien después del número convenido de tiros (en este caso 7), logre acumular la mayor cantidad de puntos.

El maestro en la primera vuelta del juego permitirá a los niños manejar con toda libertad el instrumento de registro para luego al final de esta vuelta platique si tuvieron o no dificultades para registrar sus puntos. Para más adelante el maestro puede intervenir en la forma que más adelante se indica.

Hay que recordar que los niños no conocen el manejo del odómetro carece de las marcas U (unidades) y D (decenas), y para registrar, por ejemplo, tres puntos pueden poner :

$$3 \ 0 \quad 0 \quad 0 \ 3$$

La pareja discutirá ambas representaciones y decidirán con cual quedarse. Aquéllos que pongan en práctica lo aprendido en el juego de "el cajero" (agrupamiento y desagrupamiento) sabrá tomar la decisión correcta (utilizar la tira de las unidades y conforme aumenten estas ir agrupando en decenas). Es decir, que los niños se darán cuenta que una de las tiras de números es de las unidades y otro de las decenas ; en este momento pueden escribir las letras U y D en la tira respectiva de su odómetro.

$$\begin{array}{c} D \ U \\ 0 \ 3 \end{array}$$

O bien, el maestro puede sugerirlo haciendo ver su importancia.

Otro problema de mayor dificultad que el anterior es el cambio de unidades a decenas, por ejemplo. Supongamos que se tiene :

$$\begin{array}{c} D \ U \\ 0 \ 7 \end{array}$$

*Y el dado marca seis puntos más, el niño puede optar por dos estrategias.*

- 1. Hacer una suma :  $7 + 6 = 13$  puntos y poner el 13 en su odómetro. El maestro cuestiona al niño por qué razón ha movido la tira de las decenas cuando sólo se han sumado (6) unidades a (7) unidades. Si el niño no justifica que se ha formado una decena y tres unidades, esto será un indicador de que simplemente se ha limitado a registrar el resultado de una operación, al margen de la comprensión del funcionamiento del odómetro.*
- 2.- O bien, intenta ver qué sucede con el odómetro (este es el procedimiento que nos interesa) cuando mueve la banda de unidades (a partir del 7) 6 números más aparece :*

DU  
03

*El maestro pregunta al niño si es posible que agregando 6 puntos a 7 nos de 3. Se pide al niño plantear su problema al resto del grupo para buscar una solución. A lo que tal vez algunos lo resolverán como el niño del punto anterior, otros no encuentren alguna solución o quizá debido a los trabajos anteriores algunos sí logren resolverlo correctamente, lo que se podrá aprovechar para que por medio de la interacción grupal se llegue a la comprensión del mismo.*

*En caso de que los niños no lo resolvieran correctamente o que no pudieran darle solución. El maestro podrá utilizar las fichas del "cajero" y colocar primero 7 unidades de manera que todos las observen y después agregar 6 unidades que harán un total de 13 unidades, después se les preguntará ¿que hacía cuando tenían 10 o más fichas verdes? Esto ayudará a los niños a comprender que es necesario utilizar la tira de las decenas para tener una decena y 3 unidades como en el caso de las fichas. Ejemplo :*

55

D U  
0 000

D U  
1 3

FICHAS FICHAS  
ROJAS VERDES

*Por último es muy importante que el maestro en vueltas posteriores observe el manejo del odómetro y cuestione a los niños sobre el por que de los movimientos de las tiras en U o D etc.*

### SEGUNDA VERSIÓN.

*En esta versión del juego los niños comienzan con 99 puntos a la que le van restando unidades según los puntos que caigan en el dado. Gana el que logre obtener la cantidad más baja.*

D U  
9 9

*Esta versión es muy importante para la cuestión que nos ocupa ya que el niño tendrá que llegar a la conclusión de que tiene que desagrupar o desbaratar las decenas en unidades para poder ir quitando o restando estas.*

*Por ejemplo : si en la primera tirada cae en el dado 6, quedará de la siguiente manera :*

D U  
9 3

*Si en la segunda tirada cae otra vez el 6. El niño tendrá que tomar una decena para obtener 13 unidades y poder restar 6, así que en el casillero de la decenas quedarán 8.*

*Ejemplo :* D U  
8 7

Después de que el alumno ha comprendido el funcionamiento de nuestro sistema de numeración podemos posteriormente construir otros odómetros utilizando más tiras por ejemplo : unas que contengan hasta centenas, unidades de millar, decenas de millar, etc., de manera que los niños puedan representar cantidades mayores y realizar sumas o resta sin dificultad.

Es de suma importancia que al término de las actividades realizadas se le plantean al niño problemas de su vida cotidiana que impliquen la aplicación de la resta, primero sencillos y posteriormente ir aumentando su grado de dificultad como se ha explicado en páginas anteriores.

Ejemplo :

Pedro vende maíz en el mercado a \$7 el cuartillo. Si venden un cuartillo de maíz y le pagan con un billete de diez pesos ¿Cuánto tiene que dar de cambio ?.

Como pueden observarse este primer problema es muy sencillo ya que los niños podrían resolverlo utilizando únicamente sus dedos.

Uno de los aspectos que contribuyen al grado de complejidad de un problema y del cual vamos a hacer uso en este caso es el de aumentar las magnitudes de los números implicados ; al respecto es importante hacer hincapié en que se le propondrán problemas con mayor grado de dificultad, no por la sintaxis del mismo sino para que el niño sienta la necesidad de utilizar un algoritmo convencional que sea eficaz y económico (en este caso la resta).

Ejemplo : Durante un semana Pedro estuvo vendido su maíz por lo que obtuvo de ganancia \$2982. Al comprar su avío se gastó \$1495 ¿Cuánto dinero le sobró ?

*Obsérvese que la operación que tiene que realizar no es tan fácil ya que a 2 unidades no le pueden quitar 5 unidades ; por lo que tendrá que desagrupar las decenas y posteriormente las centenas.*

*Otro ejemplo es el siguiente ; A Pedro le compraron 25 cuartillos de maíz por lo que cobró \$175 ¿Cuánto dio de cambio si le pagaron con un billete de \$500 ?*

*Nótese que al realizar la operación 500-175 tendrá que desagrupar las centenas ya que no cuenta con decenas para desagruparlas, en unidades.*

*Por otra parte y para finalizar esta propuesta es necesario hacer mención de como de llevará a cabo la evaluación, ya que debido al peso fundamental que tiene la matemática dentro del sistema educativo y a la importancia que esta tiene en la formación integral de los alumnos, se hace indispensable la provisión de medidas de evaluación que nos permitan tener una visión acerca del rendimiento de los alumnos en esta área y en este caso específicamente del aprendizaje que han adquirido acerca de la resta.*

*Por lo anterior y considerando que “la evaluación educacional es el proceso de delimitamiento, obtención y elaboración de información útil para juzgar posibilidades de decisión” (10), se utilizarán los siguientes instrumentos y técnicas de evaluación :*

- 1.- EL REGISTRO EN LISTAS : Este registro conforma un concentrado de información recabada de otros elementos como el cuaderno, el examen, la asistencia, la participación, etc.*

*Ejemplo :*

---

*10) Evaluación en la Práctica Docente. Antología UPN. Plan 85. México, 1993. P. 335.*

## PRIMER BIMESTRE.

No. DE NOM LISTA BRES	EVAL. DIAG.	ASISTEN CIA	PARTI CIPA	TRABA JOS	AUT. CO. EVAL. EV.	EXA MEN
1. - BERTHA	7	38	34	25	8 8	9
2. - OSCAR	7	35	35	24	8 8	8
3. - HECTOR	5	35	31	13	8 7	7
4. - ELIZABETH	8	40	35	28	10 10	10

*Es necesario y puede ser manejado organizadamente por maestros y alumnos para anotar en ellos los datos previstos sobre el proceso de adquisición.*

*2.- FICHA ACUMULATIVA: Constituye un auténtico expediente personal de cada alumno, en el que pueden ir guardando todos aquellos datos y documentos informativos concernientes al avance del aprendizaje de cada alumno (por ejemplo, exámenes, trabajos boletas, etc.).*

*Es necesario que sea consultada permanentemente por el maestro y que este abierto a los padres de familia y a los alumnos, evitando así que sea un instrumento únicamente de uso administrativo.*

*3.-PRUEBA OBJETIVAS: "Es recomendable que en este nivel (quinto grado) las evaluaciones en matemáticas se realicen por medio de pruebas objetivas en todas sus modalidades aunque en el caso de la geometría el dibujo y el trazo de figuras, son de ejecución obligado"(11).*

*Es muy importante destacar que uno de los ejes que merece especial atención es el de resolución de problemas, por los que para evaluar este trabajo se diseñarán situaciones problemáticas que consideren además*

11) Ibidem. P. 136.

de la solución *ay* que como sabemos a un determinado problema se la puede resolver por diferentes vías en este caso se tomará en cuenta que sea el procedimiento adecuado (utilización del algoritmo de la resta).

4.- **AUTOEVALUACION Y COEVALUACION** :Estas dos técnicas de evaluación son muy importantes ya que la primera es la reflexión que el alumno hace de su participación con el grupo ; es la que realiza respecto de su participación con el grupo ; es por eso que ambas formas de participación deben ser incorporadas en el proceso de evaluación del aprendizaje.

5.- **LA OBSERVACION** :Siendo la evaluación todo un proceso no podemos hacer a un lado la observación que hacemos permanentemente a nuestros alumnos y que nos hace percatarnos del avance y comportamiento de los niños. En este caso podemos hacer uso de la escala gráfica para registrar nuestras observaciones. Aquí la respuesta se realiza exclusivamente mediante un signo sobre las alternativas presentadas. Ejemplo :

ALUMNO : ELIZABETH JAIMES CRUZ GRADO : 5° GRUPO : "A"

	SI	NO	A VECES
MUESTRA INTERES POR EL TRABAJO	X		
TRABAJA	X		
PARTICIPA			X
MANEJA AGRUPAMIENTOS	X		
MANEJA DESAGRUPAMIENTO	X		
MANEJA CORRESPONDENCIA			X
MANEJA ALGORITMOS	X		
RESUELVE PROBLEMAS	X		
RESUELVE PROBLEMAS	X		
UTILIZANDO EL ALGORITMO CORRECTO			

*Como puede observarse esta técnica de observación nos será de gran utilidad desde el primer momento ya que cuando comencemos a trabajar con los primeros juegos podremos irnos percatando tanto del comportamiento de nuestros alumnos como del avance que van o no teniendo.*

*Por todo lo anterior podemos decir que la evaluación permanente se alcanza mediante la observación constante de los logros que gradualmente van obteniendo, tanto el alumno como el maestro, en la consecución de los objetivos establecidos y de los que surgen en el mismo proceso.*

*Para asegurar y sistematizar el ejercicio de esta evaluación, conviene conocer sus ventajas sobre todo en el aspecto formativo que posee. Por ello, se hace necesaria su conclusión en todas las actividades que se realicen dentro y fuera del aula, desarrollando la capacidad de observación crítica y constructiva, tanto del docente como del propio alumno, que les permita retomar las experiencias vividas y reunir elementos que fundamenten una evaluación final.*

*Aún cuando la evaluación permanente es esencial para conocer los avances alcanzados durante un periodo de aprendizaje, es importante realizar una evaluación final en la que se manifiesten y sinteticen los objetivos más relevantes del proceso y se analice la forma como se cumplió o las causas por las que esto no ocurrió.*

*Desde su dimensión pedagógica, la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje tiene como función retroalimentar a dicho proceso ; esto se realiza mediante la revisión que se efectúa, con la finalidad de modificarlo o continuarlo, al analizar los avances y las causas que obstaculizan el desarrollo del alumno.*

*La función retroalimentadora de la evaluación exigen énfasis en el aspecto cualitativo del proceso enseñanza-aprendizaje y no sólo en los productos que genera o en la obtención de una calificación final, ya que las reflexiones en torno a la metodología empleada por el maestro y las actividades y acciones realizadas por los alumnos, y sus logros, han de hacerse a lo largo de todo el proceso educativo.*

---

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

*El presente documento está basado en las ideas de JEAN PIAGET el cual se sugiere a los maestros en servicio o que estén próximos a serlo, que lean y analicen la teoría de este autor ya que esta trata sobre cómo se forman los conocimientos en el niño no solo los de matemáticas como en este caso sino el conocimiento en general.*

*Lo más sobresaliente de esta teoría es que toma en cuenta al alumno como un sujeto activo que hace abstracciones por medio de la manipulación de los objetos concretos construyendo así su propio conocimiento, de ahí que se le denomine "constructivismo".*

*Por tanto, si queremos elevar la calidad de la educación en México debemos tomar en cuenta lo anterior ya que es necesario que los maestros cambiemos las estrategias de enseñanza para mejorar nuestra práctica docente y así lograr que los alumnos adquieran aprendizajes significativos.*

---

*LA MATEMATICA EN LA ESCUELA II. SEP. UPN. CORPORACION MEXICANA DE IMPRESION S.A. DE C.V. PRIMERA EDICION, MEXICO 1985.*

*LICIENCIATURA EN EDUCACION BASICA. SEP. UPN. ELISEO GUAJARDO RAMOS (ET.AL.) PAQUETE DEL AUTOR JEAN PIAGET. TALLERES FERNANDEZ EDITORES S.A. DE C.V. MEXICO 1990.*

*UNA PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS NATURALES SEP. UPN. JUAN CARLOS RANGEL CARDENSA (ET.AL) TALLERES DE CORPORACION MEXICANA DE IMPRESION, S.A. DE C.V. PRIMERA EDICION 1988. MEXICO.*

---

## BIBLIOGRAFIA

*ANALISIS DE LA PRACTICA DOCENTE. SEP. UPN. Laura Elena Ayala Lara (ET. AL.). TALLERES DE IMPRESORA Y MAQUILLADORA DE LIBROS MIG, S.A. DE C.V. PRIMERA EDICIÓN, MEXICO 1987.*

*DESARROLLO DEL NIÑO Y APRENDEIZAJE ESCOLAR. SEP, UPN. PLAN 85. EUSEBIO CASTRO ARELLANO (ET. AL.). TALLERES DE IMPRESORA Y EDITORA XALCO S. A. DE C.V. SEGUNDA EDICION 1990. MEXICO.*

*EVALUACION EN LA PRACTICA DOCENTE. SEP. UPN. PLAN 85. TALLERES DE ARTICULOS GRAFICOS DE MEXICO S. A. TERCERA EDICION. MEXICO 1993.*

*JUEGA Y APRENDE MATEMATICAS. IRMA FUENLABRADA (ET. AL.). SEP. LIBROS DEL RINCON TALLERES DE FERNANDEZ EDITORES S. A. DE C. V. SEGUNDA EDICION. MEXICO 1992.*

*LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA RPIMARIA. SEP. DAVID BLOCK SEVILLA (ET. AL.). TALLERES DE CORPORACION EDITORIAL GRAFIK S. A. DE C. V. PRIMERA EDICION JUNI DE 1995. MEXICO, D. F.*

*LA EVALUACIÓN EN LA EDUCACION PRIAMRIA SEP. BERNABE FLORES (ET.AL.) TALLERES DE GRUPO SIME. PRIMERA EDICION MEXICO 1993.*

*LA MATEMATICA EN LA EDUCACION PRIMARIA SEP. CUAUHTEMOC TORRES (ET.AL.) TALLERES DE EDICUPES S.A. DE C.V. PRIMERA EDICION DICIEMBRE DE 1992. MEXICO.*

---