

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 151

EL JUEGO COMO RECURSO EN LA SOLUCION DE LA RESTA

**PROPUESTA PEDAGOGICA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA
PRESENTA**

ANSELMO MORA ESPERICUETA

ASESOR: GABRIEL PORRAS ROJAS

TOLUCA, MEXICO

NOVIEMBRE DEL 2002.

INDICE

Introducción

CAPITULO I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

Antecedentes.

Delimitación.

CAPITULO II

Justificación.

Objetivos

Interés

Contextos:

Social.

Institucional.

CAPITULO III. MARCO TEORICO

Teoría del juego.

Fomento del gusto por la matemática.

Las matemáticas en la escuela primaria.

El proceso de enseñanza de las matemáticas.

El constructivismo y el aprendizaje significativo.

Teorías del aprendizaje:

Teoría de David Paul Ausubel.

Teoría de Bruner y de Gagné.

Teoría de Lev Semyonovich Vygotsky.

Teoría de Jean Piaget.

Teoría de Jean Piaget y pedagogía operatoria.

CAPITULO IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

A) Dame un amigo.

B) Océano.

C) El banquito.

D) Dime cinco.

E) El matamoscas.

F) Carrera intelectual.

G) Congreso mudo.

H) En el recreo.

Juegos rápidos de restas.

El juego es un proceso didáctico. (Juguemos en matemáticas).

Evaluación de la propuesta.

Conclusiones y sugerencias.

Bibliografía

INTRODUCCION

Hoy en día es por todos reconocido que la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria presenta serios problemas. Que el reconocimiento venga hasta ahora no significa que se trate de algo nuevo, sino que ante una cultura moderna nos encontramos multitud de exigencias de conocimientos matemáticos que van más allá de la escuela. Por que la sociedad de ahora requiere un manejo funcional de las matemáticas y esto es lo que la escuela tradicional no puede aportar.

La última afirmación debe su existencia en parte, a la epistemología gen ética, la cual ha puesto en evidencia que las nociones que el niño adquiere pasan por un complejo proceso de construcción y, por lo tanto, no pueden ser transmitidas.

A partir de lo anterior hemos visto generalizarse la idea de la necesidad de construcción del conocimiento matemático como la forma adecuada para la enseñanza. Basta abrir el libro del maestro de cualquier grado para encontrar en varias ocasiones esta sugerencia, pero no solamente con ello se transforma la realidad de varias generaciones en donde el discurso no refleja hechos en las nuevas generaciones que hemos formado y estamos en proceso de ello.

Diseñar situaciones de construcción del conocimiento no es una tarea fácil, y menos lo es llevarla a cabo. Una construcción implica un sujeto activo en su relación con el objeto de conocimiento, y esto no se logra, como la mayoría de los libros nos lo hacen creer, al llevar al niño de la mano por una secuencia de etapas (de lo concreto a lo abstracto), por muy bien diseñada que ésta parezca.

La presente propuesta, es posiblemente una opción más y una denuncia de la realidad, en ella se encuentra la problemática detectada que refleja de inicio las formas clásicas de enseñanza por parte de nosotros los maestros.

Posteriormente, a pesar que plan y programas de estudio proponen la eliminación de lógica y conjuntos, consideramos que todavía está muy arraigado por alguna parte de nosotros, el uso de ella para apoyarnos en el proceso de construcción y adquisición del conocimiento, y esta propuesta lo refleja en varias actividades.

De todos es bien sabido, que para la enseñanza de las matemáticas hay un número significativo de docentes que suponemos que llenando de operaciones pizarrón y cuadernos, es más que suficiente para la apropiación del conocimiento, sin percatamos que esos números y cantidades no presentan ningún significado o referente para los alumnos, o en algunos casos los problemas planteados para los docentes, son basados en la experiencia del profesor, que en ocasiones están ajenos a la realidad del alumno.

En el caso de la operación de la sustracción o resta, lo común es quitar, desde un lenguaje cotidiano, es cierto que el niño al llegar a la primaria ya posee dominios de quitar o restar, más no de la sustracción como operación de quitar a una cantidad mayor una parte de ella, esta apropiación se va logrando paulatinamente, siendo de grado en grado donde se conceptualiza como operación.

CAPITULO I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

ANTECEDENTES

Es importante destacar que la propuesta pedagógica se sustenta en gran parte, acerca de cómo el juego ayuda a construir el conocimiento matemático, en especial de la resta.

De tal forma que la actividad matemática ha tenido desde siempre un componente lúdico que ha sido lo que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido.

Ahora bien, en el quehacer docente intervienen varios factores y actores del mismo. Un análisis más o menos profundo, basado en la experiencia adquirida, nos indica en primera instancia que la forma en que se desarrollan los conocimientos matemáticos responden eminentemente aun modelo cien por ciento tradicionalista.

Esto se origina, tomando como punto de partida, la influencia directa de la familia del niño. Muchas de las veces, el padre de familia ve a la escuela como el lugar para “deshacerse” de la presencia del niño. Confían en la seguridad que la propia escuela les da.

Es en la propia casa donde se detectan varios factores que repercuten directamente en la formación del niño. Uno de ellos es la disciplina férrea que ejercen padres a hijos. Otro es la situación socioeconómica (que es baja). En casa se realizan las cosas bajo el autoritarismo. Otra cuestión lo conforma la herencia cultural y familiar. Otro factor que refleja la situación real del niño es que sus padres nunca tienen tiempo atenderlos en sus necesidades más elementales. Aunque aquí cabe señalar, que muchas veces no quiere decir que no tengan tiempo, lo más seguro es de que no pueden (por su condición humilde), responder eficientemente con las exigencias que plantean sus hijos y maestros.

En cuanto a la labor que desarrolla el profesor, vemos con mucha tristeza, que su función no es la más apropiada. En primera instancia, las formas y métodos empleados por él, responden aun modelo tradicionalista. Es muy difícil, que el docente busque por lo menos mejorar su práctica docente, esto se debe a diversas situaciones, como son: el salario, la necesidad de laborar (quién tiene oportunidad) doble plaza en algunos casos, su propia realidad económica, entre algunos casos, otros la misma formación no muy buena que traen, pero posiblemente lo que más influye es el poco compromiso que se tiene a su trabajo. Un problema que le aqueja es la formación dual, la cual es una utopía, ya que la práctica no se lleva acabo, en donde es notorio que muchos aprendizajes que adquiere en teoría, ya sea esta tomada o recibida en su formación o a partir de cursos y estos no los aplica en la vida diaria. Tal vez por no atreverse o por inseguridad.

Otra variable que incide directamente es la formación y actualización; hace falta una verdadera y práctica actualización, la cual parta de las deficiencias y necesidades que tenga el docente ya partir de ello, implementar su actualización y dentro de lo posible evaluar de manera sutil su transformación o cambio dentro de su práctica diaria. Aquí vemos un problema muy común: los cursos para docentes son de baja calidad, no impactan en la labor docente. Por otra parte, el maestro muestra poco interés en su capacitación o mejoramiento personal, ejemplo palpable de esta situación lo conforma la planeación de actividades, ya que ésta se realiza sin ningún sentido, tan solo por cumplir con la normatividad. No se contrasta lo planeado por los docentes con lo realizado en el aula.

Ante este panorama, con este tipo de profesor y con la normatividad vigente, será posible ¿qué algún día se ofrezca la tan trillada: “calidad de la educación”?

Se desea aclarar que no todos los profesores son pasivos y tienen poca iniciativa para mejorar su quehacer docente, hay quienes todavía están muy comprometidos y son grandes profesionales de la educación, desgraciadamente son pocos.

Por todo esto, y ante la situación tan preocupante que vemos hoy en día, en el Capítulo IV, se presentan el planteamiento de diversas actividades innovadoras, interesantes y que principalmente buscan lograr una significancia en el aprendizaje. En relación al papel que juega el alumno en este difícil camino, habremos que definir que él es el menos culpable de esta situación. Se encuentra en el centro de la problemática, y es indudable que no puede moverse para ningún lado, sólo le queda aguantar con valor, los ataques que recibirá a su alrededor, empezando por el maestro, por la escuela, por sus padres. Una variable que más le aqueja es su casa.

En ella no hay fuentes de consulta, sus padres no están acostumbrados a leer. Algunos son hijos de madres solteras, algunos de sus padres son analfabetos. En fin. A él le toca jugar con la más difícil, y su obligación es aguantar.

En relación a la metodología, reformas educativas y recursos didácticos, estos es definitivo que cumplen lo que el docente ha marcado en estos últimos años, que obedecen aun enfoque tradicionalista. Los métodos están centrados en el profesor; los materiales que todos los días se emplean son el pizarrón y el cuaderno. Las formas de enseñar son monótonas, aburridas, sin sentido, memorísticas y esto hace que el alumno no logre apropiarse del verdadero conocimiento. No se cumple, por lo menos, con el proceso de asimilación de Piaget o apropiación como lo denomina Vygotsky.

Los planes y programas actuales su enfoque es funcionalista, esto no es discutible, lo que si es las formas y modos en que se siguen para la apropiación del conocimiento no solamente de matemáticas se sigue (no todos) llenando el pizarrón de operaciones, se busca el aprendizaje de las tablas de multiplicar de manera memorística y sin sentido y sin tomar en cuenta los saberes cotidianos de los alumnos, se da por hecho que el alumno ya tiene ciertos dominios, el problema radica en sí, en la formación que traemos los actuales profesores y estas las usamos dentro del aula, algunos sin darnos cuenta seguimos siendo conductistas, otros a partir del constructivismo y por medio del juego logran aprendizajes significativos y se percatan que es una buena alternativa, es por ello que el marco teórico de la propuesta se fundamenta en ello.

Es claro, que la mayoría de los maestros no son tan profesionales, como anteriormente lo describimos y no todos tienden a ser un buen mediador entre los saberes, planes y programas, misiones, como lo refiere Vygotsky.

Para esto, es indispensable que el docente sea capaz de tener los conocimientos básicos de la aritmética, así como las estrategias significativas e interesantes para que el niño se apropie de su conocimiento. Teniendo el profesor los elementos básicos de las matemáticas y el conocimiento de los sujetos con los cuales trabaja, podrá diagnosticar en que nivel de conocimientos o que potencial cuenta el alumno en un momento dado ya partir de ello fijar a que nivel desea fomentar que los alumnos lleguen, pero para ello en verdad, hace falta mucho compromiso y responsabilidad por parte del maestro, hoy más que nunca hay que: “ponerse la camiseta”.

Los aprendizajes se lograrán mejor si las actividades que realizan los niños son a partir de juegos, esto debido a la edad promedio de siete años, ya esta, todo lo que sea juego los motiva, es por ello que el usarlo es un excelente medio o recurso por medio del cual no solamente al profesor, sino a los alumnos les facilita el aprendizaje, los inconvenientes son la planeación de actividades por parte del profesor y la falta de referentes teóricos para sustentar las actividades.

El juego es una actividad libre, en el sentido de la paideia griega, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se puedan derivar. Tiene una cierta función en el desarrollo del hombre; el cachorro humano, como el animal, juega y se prepara con ello para la vida; también el hombre adulto juega y al hacerlo experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación. El juego no es una broma; el peor revienta juegos es el que no se toma en serio su juego.

El juego se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio y da origen a lazos especiales entre quienes lo practican.

Un breve análisis de lo que representa la actividad matemática basta para permitirnos comprobar que la matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Por ejemplo, los números, tan familiares para todos, surgieron de la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad que se fue desarrollando durante largo tiempo. Este desarrollo está además estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos: todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todas cuentan de la misma manera.

“Todavía es un gran misterio el momento exacto en que el hombre aprendió a contar. Pero lo que sí está claro es que, para ello, hecho mano de ciertas herramientas de apoyo, incluso hoy en día, algunos étnicos de Oceanía, América, Asia y África emplean un lenguaje matemático que sólo incluye las palabras uno, dos, y muchos. Pero eso no quiere decir que sean incapaces de ordenar las cantidades, algunos usan sistemas de muescas en madera, otros apilan piedras, con nudos en una cuerda y otros recorren partes de sus cuerpos como los dedos, los ojos.

Algo debieron hacer los primeros seres humanos que se embarcaron en la aventura. Primero utilizando las múltiples fuentes de referencia que les suministraba la naturaleza, como son las alas de los pájaros para el concepto de dos, las patas de un perro, para el cuatro y así sucesivamente, utilizando su propio cuerpo.

Es por ello que la mayor parte de los sistemas de numeración de hoy en día son de base 10, números de dedos de las manos o de los pies.¹

¹ Revista “muy interesante”, año XVI. Núm. 5 Pág. 6

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas, producto de su interacción con objetos, animales y todo lo que les rodea en su medio ambiente. Paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos y estos los convierte en lenguaje que sin tener en frente lo que cuenta, sabe o tiene el referente claro.

El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos, así tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

En esas actividades, las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitan resolver las situaciones problemáticas que se planteen.

Las matemáticas permiten resolver en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permita enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generadores en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas, muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidades y rapidez.

Contar con las habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole. Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en la que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la aritmética en primaria tiene sus realidades y dificultades y éstas tienden a complicarse más cuando no se toma como base los saberes de los alumnos, no solamente de nivel a nivel, sino de grado a grado y aún más de la Conceptualización. De operación a operación, es decir, de suma a resta, posteriormente a multiplicación y la resta con división, conceptualmente por la práctica (la mayoría de los adultos) sabemos que son operaciones inversas y que por medio de una podemos comprobar la otra. Este tipo de conocimiento, la mayoría de los adultos los sabemos ya sea por la práctica o porque desempeñamos una actividad docente, ¿pero qué pasa con el niño?

En la sustracción o resta, conceptualmente quitar, representa lo que son los números reales, específicamente los números enteros, los negativos.

A partir de la elección de determinados símbolos para representar las cantidades, la historia de los números no es más que un fascinante proceso de perfeccionamiento. En la mayoría de los sistemas de numeración de las civilizaciones mesopotámica y egipcia se seguía un criterio de agrupamiento de los símbolos para construir estructuras fácilmente identificables a primera vista. Pero cuando los números son realmente grandes este truco no es eficaz, especialmente cuando hablamos de cantidades negativas, no siempre al restar una cantidad positiva a una negativa, el resultado es positivo. Suele suceder que en ocasiones vamos de compras o no nos alcanza y no compramos todo lo que queríamos o lo práctico, salimos a deber, debiendo lo que no tenemos.

En lo que se refiere a la formación o realidad, tenemos que la enseñanza de las matemáticas en los diferentes niveles de educación, ha sido un problema que siempre ha llamado la atención a los diferentes sectores de la población, para algunos se ha vuelto un trauma ya que desde pequeños no tuvieron quizá la oportunidad de quien los guiara en el mundo de los números, sus usos y aplicaciones de ellos, primeramente en el aula y posteriormente en su vida cotidiana.

A la realidad antes descrita, es parte por la cual se elabora la presente propuesta, y una reflexión para el/los profesor(es) que diariamente como profesional de la educación se enfrentan a la realidad, en la que ahora es el que tiene que enseñar quizá teniendo como principal trauma el que no lo aprendió o no se lo enseñaron bien en el momento en que fue alumno y ahora como profesor, ¿se seguirá dando lo mismo con sus alumnos? ¿Qué hace? ¿Cómo lo hace? ¿Qué sucede con los alumnos?

Tradicionalmente la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y el español (lecto-escritura, en el sentido amplio de la palabra) es uno de los grandes retos de todo el sistema educativo, no solamente estatal, sino nacional, el cual desgraciadamente no ha sido superado satisfactoriamente por nosotros que estamos involucrados directamente, provocando que los bajos conocimientos sigan siendo uno de nuestros indicadores más claros de las limitaciones, no solamente de la educación básica.

Las causas que provocan esta problemática son varias y de diferente índole, nos podemos referir primero al profesor, aclarando que no se forma como centro de atención y como único responsable de los resultados que se obtienen, pero no podemos negar que la baja calidad de la educación se encuentran en las estrategias de enseñanza que en algunos casos siguen siendo en el modo tradicional de transmitir las, en donde se cree que los niños aprenden a través de recibir tanta información.

En el nivel de primaria encontramos que un buen número de profesores tienen problemas de formación para el dominio de alguna operación básica, tales como: suma, resta, multiplicación y división, éstas no solamente vistas como operaciones, sino también como planteamiento de ellas en la solución de problemas.

La problemática se refleja no solamente en los resultados que obtienen los alumnos especialmente al que incursionar aun nivel de educación medio superior, sino se ve en el tránsito de grado a grado no solamente a nivel primaria, sino en todos los niveles, como son los de secundaria, preparatoria, etc., en donde los profesores identifican como los alumnos adolecen de conocimientos básicos de suma, resta, multiplicación y división, en el caso de

la presente está delimitada para la resta en segundo grado. Con respecto a los alumnos, lo anterior tiende a ser reflejados en ellos ya que al paso de los años, vistos éstos como los seis grados en que cursa la primaria, si es que llegan a terminar, ya que algunos abandonan su permanencia en determinado grado.

No podemos negar que los niños en su mayoría logran aprender las cuales operaciones fundamentales de la aritmética ya sea al terminar y en algunos casos antes de los seis años de su educación primaria, pero el meollo del asunto no consiste en aprenderlas, sino en saberlas utilizar en la resolución de problemas no solamente en el contexto del aula, sino en la vida diaria, continuamente vemos y vivimos personalmente las dificultades que se tienen para el uso de estas operaciones ya que se presentan situaciones en las cuales no sabe el sujeto qué tipo de problemática se resuelve con cada una de ellas.

DELIMITACION

La propuesta pedagógica se pretende realizar en el nivel de educación primaria, segundo grado, grupo “A” de la escuela primaria “Ignacio M. Altamirano”, C. T. 15DPR1191 M, Turno Matutino, establecida en la comunidad de San Andrés del Pedregal, Municipio de Ixtlahuaca, Estado de México. Perteneciente a la Zona Escolar No.114, del subsistema federalizado. En el área de las matemáticas. La escuela de referencia es de organización completa. Cabe mencionar que algunas actividades se han llevado a la práctica, más en un momento dado no se diseñaron como se presentan en el capítulo IV, por diferentes situaciones, más no obstante se propondrán en este ciclo a profesores compañeros que están actualmente trabajando con segundo, personalmente en este ciclo se labora con quinto grado. Es por ello que los criterios de evaluación, algunos son propuestos, los cuales pueden ser modificados dependiendo de la interacción que se de en las actividades por parte de los alumnos.

CAPITULO II

JUSTIFICACION

La presente propuesta pedagógica tiene como finalidad dar una alternativa, tanto metodológica como teórica acerca de “el juego como recurso en la solución de la resta”. tiene como punto de partida de que en 18 años de servicio docente se ha detectado, en primera instancia que las formas de enseñanza practicadas por compañeros, obedecen a un modelo fundamentalmente tradicional, en donde el docente, la mayoría, es el centro de todo el proceso de enseñanza aprendizaje, y el alumno pasa a ser un ente pasivo, sin personalidad alguna. La actividad recae directamente en el profesor, traduciéndose por medio de las actividades que le encomienda al alumno, como: que realice una serie de operaciones, tarea de operaciones, en donde él las plantea, las resuelve y el alumno únicamente las transcribe en su cuaderno como una impresora, sin sentido y sin haber interiorizado el cómo y porqué sale determinado resultado.

Entonces, resulta importante considerar que es necesario realizar una verdadera construcción del conocimiento y que como alternativa le puede ser útil al niño, pues por medio del juego al alumno no solamente se le hace significativa e interesante determinada actividad, sino como anteriormente lo describimos es un excelente mediador para fomentar el aprendizaje, es por ello que la presente propuesta uno de sus sustentos es Vygotsky y Ausubel entre otros.

Con esta propuesta pedagógica se obtendrán beneficios, por la flexibilidad mostrada en la misma. De ahí que ésta puede ser útil, tanto para maestros como para alumnos. Obviamente con las adecuaciones que puedan surgir, ya que mejorarán las formas de enseñanza, pasando de un modelo estático, aun modelo más activo, creador, innovador en donde el alumno interactúa con las actividades elaboradas por el profesor o conjuntamente entre alumnos y profesor, y tanto profesor y actividades son medios para que el alumno no solamente construya su conocimiento, sino también se auto evalúe de sus logros, el papel de el profesor es de guía, como Piaget lo dice, el alumno es el creador de sus propios

procedimientos y si estos no son los correctos, el que crea e innova es él, no el profesor, es por ello que el sujeto activo es el alumno, no pasivo como tradicionalmente se le tiende a ver, como recipientes listos a ser llenados de información.

Los beneficios de esta propuesta repercuten de manera directa en la escuela, como con los padres de familia. Ya que el jugar, es una alternativa más para mejorar el carácter educativo, así como el impacto social que el mismo puede traer consigo. Sus aplicaciones son dirigidas al nivel de primaria en segundo grado, en el área de las matemáticas.

El hecho de trabajar de manera sistemática, creadora, activa, innovadora; podrá y deberá eliminar fobias presentadas por los propios maestros.

OBJETIVOS

De acuerdo con la justificación que he presentado considero que llevar a cabo la interacción maestro-alumno, dará buen resultado para el cumplimiento de la propuesta sobre: “el juego como recurso en la solución de la resta”.

Dentro de estos objetivos es importante señalar el papel que desempeña el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores que se pretende lograr entre los alumnos. De acuerdo con Roger Cousinet: “Tanto en el aprendizaje aceptado como en el aprendizaje elegido hay una condición común e indispensable que está siempre presente, el conocimiento del fin de la actividad, es decir, del saber que hay que adquirir, y es precisamente este conocimiento el que permite el aprendizaje apreciar el valor y el sentido del aprendizaje, si el aprendiz no conoce realmente el saber al que le encamina el aprendizaje, no lo deseará ni lo aceptará y si no lo desea ni lo acepta, el aprendizaje será para él un aprendizaje sin sentido”²

² Preparación de objetivos de Instrucción, Robert F. Pager, UNAM. 1973

Es por ello que con este trabajo se pretende:

- ❖ *Que el alumno se apropie del conocimiento de la resta, mediante actividades significativas, a partir del juego.
- ❖ Qué el profesor comprenda que el juego es un recurso innovador que ayuda a asimilar las matemáticas, en la resolución de las operaciones básicas como: suma, resta y posteriormente le sirva de base para la multiplicación.
- ❖ Que la presente propuesta pedagógica pueda ser de utilidad tanto para alumnos como para profesores, para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje de la sustracción en segundo grado.

INTERES

En la actualidad, vemos con mucha tristeza las formas de enseñanza que adopta el profesor. En caso particular, en lo referente a las matemáticas, éstas se han convertido en una materia de fobias y traumas. Es la escuela primaria, el lugar donde se dan los cimientos para adquirir un aprendizaje futuro para la vida. ¿Qué sucede?

En este período político en donde se repite el discurso sobre educación, se presentaron cifras en donde se dice textualmente³ que los mexicanos son “burros”, a partir de los resultados de las OCDE, en donde ubican a México (a su educación en los niveles de primaria y secundaria) en penúltimo lugar entre 28 países, estos resultados fueron mantenidos en secreto por el gobierno de Zedillo.

Los resultados comentados anteriormente, no son nuevos, especialmente en el área de matemáticas, no hay elementos para decir que estos tienen determinadas generaciones o años, la realidad durante varios ciclos escolares ha demostrado que hay carencias en el dominio de la aritmética elemental, ¿y en donde se imparte? , ¿Por parte de quién?

³ Periódico Reforma, 2001

Simple y sencillamente que pasamos por una serie de crisis, en cuanto a la enseñanza.

Por ello, la preocupación principal es la de mejorar, de forma amplia, la práctica educativa. Para lograr esa misión, se necesita hacer un verdadero cambio de actitud.

Una toma de conciencia que nos lleve a asumir un compromiso profesional encaminado a ser unos excelentes docentes, en beneficio personal y de la niñez que tenemos en nuestras manos.

CONTEXTOS

SOCIAL

La comunidad de San Andrés del Pedregal, en donde se circunscribe la presente propuesta pedagógica, pertenece al Municipio de Ixtlahuaca, Estado de México. Se localiza al 3 Km. En la parte norte de la entidad. Se clasifica en el rango de comunidad rural. Cuenta con algunos servicios públicos tales como: transporte, luz eléctrica, agua, teléfono, una clínica de salud.

Los alumnos del primer ciclo de esta comunidad presentan dificultades para resolver problemas relacionados con los números naturales y en especial para resolver sus operaciones básicas, así como su algoritmo. El contexto social influye en la adquisición de estos conocimientos, porque debido a la ocupación de los padres de familia en sus diferentes trabajos no les permite auxiliar a sus hijos en casa en las diferentes formas o actividades de repaso, lo que ocasiona un bajo aprovechamiento de manera general, todos los factores antes mencionados son considerados en nuestro estudio agentes que influyen en muy poco grado; es más, hasta podrían considerarse como ajenos, puesto que el responsable directo del proceso enseñanza-aprendizaje es únicamente el maestro; y los resultados obtenidos, nos llevan a cuestionar no al medio, ni al alumno, ni al apoyo de los padres, sino al dicho proceso a o la didáctica en la que el maestro se basa para enseñar los números naturales.

Las actividades que desempeñan los habitantes de la comunidad son diversas. Principalmente se dedican al campo, algunos otros son albañiles, chóferes, obreros y policías. Es importante resaltar que la comunidad de referencia, pertenece a la cultura mazahua. Las mujeres en su mayoría son amas de casa, con la novedad de que gran parte de ellas son analfabetas o no alcanzaron a terminar su primaria; repercutiendo en la atención a sus hijos, influyendo en el aprovechamiento y el rendimiento de los alumnos.

En cuanto a nivel de preparación que tienen los habitantes de la comunidad aproximadamente un 5% son profesionistas, un 20% tienen la educación secundaria, un 25% termino su primaria, un 20% no la termino y un 30% son analfabetas datos que fueron recabados del censo levantado por las autoridades municipales y encuesta que realicé con padres de familia de la escuela primaria.

En la comunidad no hay espacios culturales en los que los alumnos puedan ocupar su tiempo libre. La mayoría de las personas que habitan esta localidad, tienen aspiraciones de únicamente concluir su educación primaria. Todo ello, a causa de una marcada migración a la ciudad de México en busca de una fuente de ingreso económico, lo que provoca un rezago cultural, además del educativo; esto significa que cambian la educación por la cuestión económica.

Las creencias religiosas de la comunidad influyen en las actividades escolares, ya que los alumnos faltan a clases, cada vez que hay festejos religiosos en la localidad. Aquí señalaremos que los padres de familia inculcan, apoyan y defienden las ceremonias religiosas y las pasan de generación en generación.

En este contexto desarrollado existen mini tiendas, papelerías pequeñas, la actividad económica más importante lo constituye el cultivo de maíz, frijol, calabaza, haba y tomate. Hay un marcado grado de alcoholismo tanto en hombres como mujeres.

Por eso cuando pedimos el apoyo de los padres de familia para mejorar el aprovechamiento de sus hijos, encontramos poco eco debido a que el niño no recibe la atención de sus padres, no porque no se la quieran dar, sino por la situación económica, social y cultural que prevalece en ese entorno.

INSTITUCIONAL

La escuela primaria “Ignacio M. Altamirano”, con clave 15DPR1191 M, perteneciente a la zona escolar No.114, perteneciente al subsistema federalizado. Se encuentra ubicada en la comunidad de San Andrés del Pedregal, Municipio de Ixtlahuaca, Estado de México.

Es la cuarta escuela más grande de la zona escolar, cuenta con una plantilla de 6 maestros y una directora. Con una población escolar de 154 alumnos regulares.

La mayor parte de los maestros son originarios de otros estados de la República Mexicana, por lo que es muy común la diversidad de pensamientos y formas de expresarse con la diversidad de concepciones metodológicas.

En cuanto a la forma de trabajar, dentro del aula, casi todos los maestros manejan el modelo tradicional de enseñanza. Casi no preparan sus clases y todo lo dejan al convencionalismo de la enseñanza, es decir, al modelo rutinario de enseñar.

En cuanto a la distribución de grados y grupos, no hay ningún problema ya que son seis maestros y seis grados de enseñanza. Pasando a ser una escuela de organización completa. La preparación profesional de los maestros en promedio es de normal elemental básica, con una edad promedio de los profesores es de 38 años.

En relación a los materiales que se usan en los salones, es importante destacar que éste es nulo, originado por que el profesor no prepara clases, y si lo hace tan sólo es por cumplir con la normatividad. Además de estar sujeto al tradicionalismo.

CAPITULO III

MARCO TEORICO

TEORIA DEL JUEGO

El niño hace de cualquier actividad un juego, por lo que no podemos decir cuantas horas dedica un niño a sus juegos.

Más no siempre se le motiva a que juegue con todo, desde el ámbito educativo, en preescolar se le motiva a realizar actividades a partir del juego, cuando llegan a primaria, el término juego, parece no existir dentro del vocabulario de los profesores sus dinámicas se dirigen o se conducen de manera conductista y mecanicistas en donde sus estrategias se hacen planas y planas en español, en matemáticas se caracteriza por hacer una infinidad de operaciones sin ningún sentido y significado para el alumno.

Para la mayoría de las asignaturas que se imparten, no solamente en educación básica, sino también en otros niveles educativos no toman como base la dimensión afectiva de los sujetos, la que se toma es la cognoscitiva se va directo a planteamiento de operaciones y problema los cuales deben de realizarse, en su gran mayoría estas situaciones no tienen ningún referente o significado que les sea interesante a los alumnos.

El hecho de decir vamos a jugar a la tienda, al mercado, a encontrar un número desconocido, etc., al profesor le parece irrelevante, pero en la mayoría de los casos es trascendente para mediar y motivar un aprendizaje significativo y duradero, y no temporal el cual se olvida al terminar un día de clase.

Para cualquier sujeto de la edad que sea, es más motivante, cuando se le dice vamos a jugar, que cuando se le dice vamos a hacer determinada actividad o situación rutinaria y monótona. Vemos que actividades serias para nosotros, como vestimos, comer, bañamos, etc. Para ellos son atractivas desde el momento en que puede convertirlo en una diversión.

Por ejemplo al comer un niño diestro, toma la cuchara con la mano izquierda. Hacer esta simple modificación cambia una actividad diaria en un “experimento”. O bien al vestirse pregunta que pasaría si se pone primero los zapatos y luego los calcetines. El niño pone un poco de fantasía a todo lo que hace convirtiendo su vida en juego.

Si bien es cierto que el juego es algo cotidiano del cual todos hemos hablado alguna vez, también es cierto que ha provocado inquietudes científicas y dado lugar a teorías muy interesantes y controversiales.

Uno de los primeros investigadores que realizó estudios fofñilales fue Karl Groos, quien trabajó básicamente con animales. Su teoría del juego se basa en el supuesto principal de que la función del juego es “la eliminación de los sentimientos hostiles y de miedo”⁴ y tiene como requisito básico la juventud. Se debe tener cuidado al extrapolar los resultados obtenidos en modelos animales, es decir, tomar en cuenta las diferencias biológicas, psicológicas y sociales que caracterizan al género humano.

La teoría de lean Piaget, en cuanto al juego, es una teoría muy completa que toma en cuenta tanto el desarrollo cognoscitivo del sujeto como el de las relaciones sociales.

Todo estudio científico requiere definir su campo de investigación, es decir delimitar su área de trabajo. Algunos investigadores han realizado diferentes clasificaciones del juego. Karl Groos, formuló una clasificación basada en el contenido de los juegos.

La primera categoría se llama “juegos de experimentación”, en ésta se agrupan los juegos sensoriales, motores, intelectuales y afectivos. La segunda categoría llamada “juegos de funciones especiales” involucran los juegos de lucha, de caza, de persecución, sociales, familiares y de imitación.

⁴ Internet. www.Altavista.comEspaña

En el caso del niño de primaria, en primero, el objeto es apropiarse de un proceso aditivo, sumar, de acuerdo a plan y programas hasta el cien, sumar, no es fácil, ya que si verbalmente se presenta el conteo estable y el inestable, entonces, no es fácil de manera mecanicista, pero si, si jugamos con objetos, que pueden ser juguetes o referentes significativos para el niño, un ejemplo es la lectura de los saltos de la rana, ¿para restar serviría? , claro, ya que en lugar de sumar, quitamos!, y no solamente con esta actividad, se puede hacer por medio de conjuntos en donde inicialmente agregamos elementos u objetos y si después quitamos, la pregunta lógica, ¿ cuantos nos quedan?

Stern fue uno de los primeros investigadores que realizó una clasificación tomando como base el grado de complejidad del juego, es decir el grado de desarrollo mental que requiere el niño. Ahora bien lean Piaget al realizar una clasificación del juego, toma como fundamente los principios del desarrollo de las estructuras mentales. Así él distingue tres grandes categorías: el ejercicio, el símbolo y la regla.

El juego de ejercicio aparece durante el II estadio y dura aproximadamente hasta el final del IV estadio. El juego en sus inicios es complemento de la imitación y se diferencia de ésta porque el juego se realiza sin preocupación, por así decirlo, de adaptación. En otras palabras, todas aquellas actividades que se realizan sin objetivo específico pueden ser consideradas como juegos, por lo menos en sus inicios.

Las primeras actividades lúdicas se desarrollan durante el II estadio; aquí el niño empieza a realizar actividades por el simple placer de dominarlas.

El juego de ejercicio sensorio motor consiste en desarrollar actividades por el simple placer de realizarlas. Piaget dice: “Así, se ve que los juegos de ejercicio sensorio motor, no llegan a constituir sistemas lúdicos independientes y constructivos a la manera de símbolos o reglas. Su función característica es la de ejercer las conductas por simple placer de tomar conciencia de sus nuevos poderes”.⁵

⁵ Jean Piaget. La clasificación de los juegos y su evolución a partir de la aparición del lenguaje. México. F.C.P Pág. 146

FOMENTO DEL GUSTO POR LA MATEMATICA

La actividad física es un placer para una persona sana. La actividad intelectual también lo es. La matemática orientada como saber hacer autónomo, bajo una guía adecuada, es un ejercicio atrayente. De hecho, una gran parte de los niños que están en la primaria pueden ser introducidos de forma agradable en actividades y manipulaciones que constituyen el inicio razonable de un conocimiento matemático. Lo que suele suceder es que un poco más adelante nuestro sistema no ha sabido mantener este interés y ahoga en abstracciones inmotivadas ya destiempo el desarrollo matemático del niño.

El gusto por el descubrimiento en matemáticas es posible y fuertemente motivador para superar otros aspectos rutinarios necesarios de su aprendizaje, por lo que por supuesto, hay que pasar o vivirlo.

Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más adecuados para motivar a nuestros alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática.

Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras al modo como el novato en matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

Una exploración más profunda de un juego con una larga historia proporciona el conocimiento de los caminos peculiares de proceder de los que han sido los grandes maestros en el campo.

Estas son las estrategias de un nivel más profundo y complejo que han requerido una intuición especial puesto que se encuentran a veces bien alejadas de los elementos iniciales del juego. Esto corresponde en matemáticas a la fase en la que el alumno trata de asimilar y hacer profundamente suyos los contenidos más relevantes. Son los procesos de las mentes más creativas que están ahora a su disposición para que él haga uso de ellas en las situaciones más confusas y delicadas.

El matemático experto comienza su aproximación a cualquier cuestión de campo con el mismo espíritu explorador con el que un niño comienza a investigar un juguete recién estrenado, abierto a la sorpresa, con profunda curiosidad ante el misterio que poco a poco espera iluminar, con el placentero esfuerzo del descubrimiento. ¿Por qué no usar este mismo espíritu en nuestra aproximación pedagógica a las matemáticas? El gran beneficio de este acercamiento con el juego, consiste en su potencia para transmitir al niño la forma correcta de colocarse en su enfrentamiento con problemas matemáticos.

La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas.

LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

Los niños utilizan las operaciones que la escuela le ha enseñado pero sin echar a andar su capacidad de razonamiento. Tampoco hace uso de los recursos propios que le sirven fuera de la escuela para resolver situaciones aún más difíciles, esto se debe primordialmente a el papel juega el profesor.

Estos ejemplos, aunque extremos, expresan de manera muy viva un hecho inquietante nuestros alumnos no logran resolver satisfactoriamente los problemas, aunque conozcan las mecanizaciones, mientras que las personas que no fueron nunca a la escuela, que no saben escribir ni conocen números escritos, mayores que lo, han desarrollado una capacidad sorprendente para resolver problemas aritméticos que tienen que ver con su vida diaria.

Frente a esto surge una primera pregunta: lo que hace un adulto que no fue a la escuela para resolver problemas, ¿son matemáticas? Si por saber matemáticas entendemos sólo conocer el lenguaje convencional y los algoritmos canónicos es decir, los procedimientos usuales para resolver las operaciones, es cierto que el adulto no lo sabe, ya que la, mayoría actualmente de manera explícita no se dedica a explicar determinado algoritmo de una operación, tiende a realizarla por los medios con los que estén a su alcance, normalmente usa la calculadora si la operación es un poco complicada.

Un ejemplo, si una persona va al mercado y como producto de sus compras tiene que pagar 320 pesos y paga con dos billetes de 200, a él le regresan 80 pesos, producto de inicio de una suma ya que $320 + 80$, son los 400 y de una resta, ya que $400 - 320$, es 80, aparentemente el proceso es mecánico, pero si vemos las dos operaciones no lo es.

Pero si, atendiendo a los objetivos señalados como prioritarios en la enseñanza escolar, definimos “saber matemáticas” como tener la capacidad de usar flexiblemente herramientas matemáticas para resolver los problemas que se nos presentan en nuestra vida, ¡vaya que el adulto si sabe matemáticas. Según esta misma definición, nuestros alumnos egresados de primaria quizá no quedarían tan bien parados.

Está en juego aquí, entonces, que:

“las matemáticas son un conjunto de contenidos definidos formalmente o una capacidad, una manera de actuar, de preceder frente a diversos problemas”⁶ Creemos que, sin desatender la necesidad de conocer herramientas matemáticas que la humanidad ha creado a lo largo de la historia para resolver problemas, es fundamental que analicemos la historia para resolver problemas, es fundamental que analicemos nuestra concepción de lo que es saber matemáticas, centrando la atención ya no sólo en los contenidos matemáticos formales, sino también en la capacidad de pensar matemáticas, de generar y crear procesos no canónicos para resolver problemas, justo como lo hicieron aquéllos que fueron inventando las matemáticas que hoy nos presentan los libros.

⁶ David Block y Martha Dávila. La matemática expulsada de la escuela.

Lo que se aprende sin la escuela

Aceptando que lo que el adulto hace, sí es hacer matemáticas, caben entonces dos preguntas: ¿cómo aprendió? Y, si aprendió sin la escuela, entonces, ¿para qué sirve la escuela? El adulto aprendió por la misma necesidad a partir de enfrentarse a numerosos problemas que tuvo que resolver a lo largo de su vida. Afortunadamente, nadie lo reprobó cuando él, al hacer una compra, exigía un cambio justo usando un procedimiento no canónico. Al contrario, tuvo la satisfacción de poder saber cuánto le tenían que devolver.

Con respecto a la segunda pregunta: ¿para qué sirve la escuela? , basta con destacar la evidencia de que una persona no puede, ni a lo largo de su vida, reconstruir los conocimientos que muchas personas han construido a lo largo de miles de años. Los algoritmos que se nos enseñan en la escuela, por ejemplo, son herramientas matemáticas poderosas porque permiten resolver una gran variedad de problemas de una manera más económica, más rápida, y permiten también, gracias al lenguaje con el que se expresan, comunicar a los demás con precisión los procedimientos que empleamos.

Es por ello que el papel de la escuela es no solamente fomentar capacidades matemáticas, sino también las habilidades para facilitar la solución de problemas y esto es posible a partir de la orientación que de el profesor a sus alumnos por medio de la construcción de diversos procedimientos o caminos para llegar aun resultado, en el, caso del niño de segundo grado no solamente que sea capaz de comprender que $2 + 2 = 4$, sino que vea que $4 - 2 = 2$.

A pesar de que el adulto demuestra una gran capacidad para resolver problemas, sus procedimientos tienen un límite de eficacia. Necesita guardar demasiadas cosas en su memoria, y ésta, aunque está muy desarrollada, no es ilimitada, es por ello que muchas ocasiones nos auxiliamos con calculadora, por otro lado, una dificultad más es la de leer y escribir cantidades, que no es el caso para segundo grado de primaria.

Tener en cuenta que el adulto lo que sabe hacer lo ha aprendido a lo largo de los años de experiencias. Los requerimientos de nuestra sociedad, desde el punto de vista educativo nos hacen esperar que nuestros niños lo puedan hacer en sólo seis años, en la realidad sabemos que no, si trabajáramos a la par, padres de familia y profesores buscando que lo aprendido en la escuela lo aplicarán los alumnos en la cotidianidad, lograríamos una formación dual para los alumnos desde la primaria.

Es cierto que la escuela es necesaria, lo que es claro es que no en todas se ha logrado que cumplan satisfactoriamente su función: desarrollar la capacidad de nuestros alumnos para resolver problemas utilizando los conocimientos matemáticos con los que cuentan.

Algunas consecuencias de invalidar los procedimientos informales en la escuela ¿Por qué muchos de nuestros alumnos fracasan en la resolución de problemas si, después de todo, les enseñamos esas poderosas herramientas desde que son muy pequeños?

Numerosas personas, hoy en día, estudian las causas de este mal social y buscan formas de resolverlo. Siendo una de las causas que originan este complejo problema es la concepción misma de matemáticas que hemos heredado y que compartimos socialmente.

Los estudios epistemológicos, psicológicos y didácticos en matemáticas permiten, hoy en día, cuestionar una concepción de matemáticas en la escuela primaria, ya sea por parte del alumno o del profesor, no significa que consideremos que tener ese concepto es un “error” de algunos, sino que al ver diferentes procedimientos o formas de solución, puede darse que el planteamiento u operación no sea la correcta, años atrás lo que decía él profesor o lo que contenían los libros era lo normativo y los sujetos como son alumno y profesor no les quedaba otra que decir que estaba bien a pesar de existir el error. Actualmente el proceso de enseñanza -aprendizaje se da o debe darse por una construcción colectiva que, como toda concepción social, debe ser mejor día con día.

“Sin duda, el estudio de la formación histórica de las concepciones de saber matemáticas es una importante tarea pendiente”⁷

Por otro lado, sabemos también que el mejoramiento de la enseñanza en el salón de clases no depende de un solo factor. Además de las concepciones sobre el contenido, acerca de el aprendizaje y sobre la enseñanza, hay numerosos factores que influyen, presionan, limitan o posibilitan el trabajo del maestro (tiempos disponibles para la enseñanza, programas escolares, exámenes externos, expectativas de los padres de familia, condiciones laborables de los maestros...).

¿Por qué nuestros alumnos son pocos creativos en el uso de herramientas matemáticas? Uno de los motivos importantes es, simplemente, porque no se los permitimos. En las clases de matemáticas, aun en las clases de problemas, en general se tiene la expectativa de que las cosas se hagan de un modo único, de la manera que se convino es la “matemática”, que incluye la aplicación de operaciones y fórmulas.

No se da cabida a otros recursos matemáticos, a aquellos procesos de matematización que los mismos niños hacen y que se expresan verbalmente o por escrito, en un lenguaje informal. Algunas veces, los alumnos resuelven problemas de matemáticas recurriendo a procedimientos informales, pero muy pronto aprenden que esto es incorrecto, que debieron haber puesto “la operación”.

En el mejor de los casos, los alumnos siguen utilizando estos recursos a escondidas y en peor, los dejan de hacer y, si aún no dominan otro recurso, se quedan bloqueados o eligen una operación casi al azar.

El papel del profesor es no encajonar al alumno en determinado procedimiento que él crea el conveniente, uno de los aspectos relevante para él alumno es cuando construye su forma o procedimiento de resolver determinada situación, para él es significativo y es más fácil hacerlo como el cree que como se le quiere imponer, no es nada raro encontrar

⁷ Luis Moreno y Guillermina Waldegg. Constructivismo y educación matemática.

procedimientos hechos por los alumnos que son más lógicos que él del profesor e inclusive lo comprenden más los alumnos ya que es elaborado en el nivel y los elementos que ellos comprenden. Los mismos problemas que se escogen para plantearse en la clase suelen estar “mandados a hacer” para que se aplique una operación específica.

Frecuentemente, la pregunta del alumno frente al problema es: ¿con qué operación o fórmula se resolverá este problema?, bajo esta dinámica la búsqueda de una solución deja de ser una búsqueda creativa que adapta los elementos con que ya se cuenta y por consecuencia se caen en mecanicismos sin ningún significado para el alumno y esto conlleva a que siempre se busque a que nos digan como hacerlo sin antes encauzar un razonamiento sobre determinada problemática.

¿Por qué nuestros alumnos, en la resolución de problemas, aplican mal los algoritmos y fórmulas que las fueron enseñados?

Resta o sustracción

“La resta es una operación inversa de la suma que tiene por objeto, dada la suma de dos sumandos (minuendo) y uno de ellos (substraendo), hallar el otro sumando (resta, exceso o diferencia). El signo de la resta es -colocado entre el substraendo y el minuendo”.⁸

Siendo al minuendo, b el sustraendo y d la diferencia, tendremos la notación: Tanto de manera horizontal, como vertical, en esta segunda se facilita más para la comprobación.

De acuerdo con la definición de resta, la diferencia sumada con el substraendo tiene que dar el minuendo.

¿Entonces por qué la resta es inversa de la suma? La resta es inversa de la suma porque en ésta, dados los sumandos, hay que hallar su suma, mientras que en la resta, dada la suma de dos sumandos y uno de ellos, se halla el otro sumando.

⁸ Aurelio Baldor, Aritmética. Publicaciones culturales. México, 1992. Pág. 70-75

Leyes de la resta.

Las leyes de la resta son dos: la ley de uniformidad y la de monotonía, la primera se puede enunciar de dos maneras:

1. La diferencia de dos números tienen un valor único o siempre es igual. Así, la diferencia de $9 - 2$ tiene un valor único, que es siete, porque 7 es el único número que sumado con dos da nueve.
2. Puesto que dos números iguales son el mismo número, se tiene que: restando miembro a miembro dos igualdades, resulta otra igualdad.

Esta última no se aplica en primaria, debido a que en este nivel se trabaja con número naturales y no con enteros negativos, esto se ve en otros niveles.

El sentido de un algoritmo está dado tanto en los problemas que permite resolver, como por los procedimientos largos y no sistemáticos que el algoritmo sustituye. Sin embargo, en la enseñanza escolar ambas fuentes del sentido de los algoritmos tienden a estar ausentes. Los algoritmos se suelen enseñar separadamente de los problemas, e incluso antes que los problemas. Esas largas y numerosas horas que los alumnos dedican a dominar la técnica de un algoritmo fuera de contexto producen, en el mejor de los casos, destreza en una técnica algorítmica vacía de significado: aprenden a restar con un sofisticado procedimiento, pero no saben cuándo restar.

Por otro lado, nunca se da un espacio en el que los alumnos desarrollen por sí mismos procedimientos de resolución informales. Previamente a la enseñanza del algoritmo, de tal forma que el algoritmo no es para ellos una herramienta que evita esfuerzos, ahorra tiempo, etcétera. Un algoritmo es una forma de resolver una operación, pero la variedad de problemas que se resuelven con una operación puede ser muy grande. Aun cuando ya se identifican algunos problemas que se resuelven con cierta operación, reconocer que otros se resuelven con cierta operación, reconocer que otros se resuelven también con ella no es nada inmediato.

Implica un proceso en el que, durante un tiempo, se ponen en juego nuevamente procesos informales hasta que más adelante se descubre que aquella operación los resuelve. Cuando esto sucede, se ha enriquecido el significado que tal operación tiene para el alumno. La resta, por ejemplo, permite resolver -entre otros- problemas en los que se quita una cantidad a otra, o aquellos en los que se desea conocer la diferencia entre dos cantidades. Estos dos tipos de problemas tienen una estructura semántica muy distinta, aunque nosotros, adultos, los vemos similares porque ya sabemos que ambos se resuelven con resta. ¿Y cómo lo aprenden? Justamente resolviendo estos problemas con recursos informales, es decir, sin usar la resta convencional. Poco a poco, los alumnos identifican las relaciones comunes a ambos tipos de problemas, lo que les permite ver que la resta resuelve también los problemas de diferencia.

Si los alumnos han aprendido que los procedimientos informales no son válidos, consecuentemente ya no los usan y por lo tanto, cuando se enfrenta a los muy numerosos problemas en los que todavía no logran identificar “la operación” con la que “se deben” resolver, recurren al descifrado de pistas (dadas por el maestro o por el texto mismo), o bien, a la selección al azar. Consideramos que una de las causas importantes de las dificultades que los alumnos padecen en nuestras clases de matemáticas, está en nuestra concepción misma de lo que son las matemáticas y de cómo se aprenden. Nuestra visión de las matemáticas, como lenguaje y reglas sintácticas, ha expulsado de la escuela y de lo que aceptamos como saber legítimo, a la matemática informal. Junto con ella, han salido de la escuela los procesos que en ella cristalizan: la capacidad de pensar matemáticamente, de buscar soluciones a los problemas, y de inventar procedimientos de solución.

Tal expulsión se ha revertido contra nosotros. Ahora empezamos a comprender que esa matemática de las personas, de los alumnos, también es una base a partir de la cual puede accederse a la matemática más formal, y constituye una parte importante del sentido que tendrán, para los alumnos, los algoritmos que les enseñamos.

EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS

Entendemos “educación matemática” en un sentido amplio, es decir, no sólo a la labor que realiza el profesor dentro del salón de clase, sino que nos referimos, además, a aquellos otros factores que intervienen y hacen posible que la matemática se enseñe y se aprenda; estos factores son, por ejemplo el diseño y el desarrollo de planes y programas de estudio, los libros de texto, las metodologías de la enseñanza, las teorías del aprendizaje, la construcción de marcos teóricos para la investigación educativa.

El actor, o los actores, que intervienen para dar cuerpo a los factores mencionados arriba, lo hacen, explícita o implícitamente, desde sus personales convicciones filosóficas y epistemológicas respecto a la matemática. Es decir, las concepciones que ellos tienen -ya sea individualmente o como grupo- sobre “lo que es la matemática” y “lo que es el conocimiento matemático”, permean los elementos que conforman los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas.

Intuicionismo, formalismo, logicismo, constructivismo, empincismo, estructuralismo, y demás “istmos”, han tenido, en su momento, una influencia significativa -aunque no siempre explícita- para guiar las ideas y de marcar los principios que rigen la educación matemática. La epistemología es una disciplina cuyo objeto de estudio es el conocimiento científico, su construcción, su estructuración en teorías, las bases sobre las que descansa, su naturaleza, sus alcances. En el caso de las matemáticas, éstas son el sustento de el método científico para la demostración de si no todas, si de la mayoría de sus teorías o leyes, en el caso de lo cotidiano es difícil encontrar alguna actividad del hombre en donde no halla números y por consecuencia operaciones.

La transmisión del conocimiento

Considerando que la matemática es un “objeto de enseñanza”, éste puede transmitirse. Quien posee el conocimiento puede ofrecerlo a quien no lo posee, sin riesgo de que el conocimiento se modifique en el proceso de transmisión.

“La tarea del profesor consiste en inyectar el conocimiento en la mente del estudiante a través de un discurso adecuado. El estudiante, por su parte, no puede modificar la estructura del discurso, su tarea consiste en codificarlo”.⁹

La codificación que el alumno haga del discurso es la interpretación que él le da, la forma de descomponer y organizar la información dada o planteada por parte del profesor, un ejemplo, si el profesor les dice a los alumnos que salir de su casa tenía 38 pesos y al llegar a la escuela únicamente tiene 12 pesos, el alumno de inicio al escuchar a su profesor no tiende a realizar una operación matemática, sino el manejo de tiempos en primera instancia y quizás sin hacer una resta le digan cuánto gasto en el trayecto de la casa a la escuela, esto como inducción a la operación de la resta, es bueno ya que a partir de un planteamiento verbal y real se plantea la operación.

La didáctica, busca optimizar la tarea del profesor mediante una especie de combinatoria de contenidos, generalmente apoyada en preceptos universales como el paso de lo simple a lo complejo, de lo particular a lo general, de lo concreto a lo abstracto, del análisis a la síntesis- y poniendo especial énfasis en el contexto de la justificación, como estado superior del conocimiento.

Dentro de las teorías del aprendizaje, desarrolladas en épocas recientes, propiciaron la introducción de innovaciones en la didáctica, por ejemplo, las didácticas basadas en las teorías conductistas, que alcanzaron su auge en la década de los setentas. Bajo el supuesto de que el aprendizaje consiste en la modificación de ciertas conductas observables, provocada por un programa de enseñanza basada en el binomio estímulo-reforzamiento. No obstante, los resultados no han sido del todo satisfactorios: el sentimiento de fracaso entre maestro y alumno parece ir en aumento.

La primera pregunta al ver el esquema tradicional: maestro => conocimiento = alumno. Es ¿qué es el “conocimiento”? “Eso” que no ha resultado ser tan fácil de transmitir quizá se deba a que no es algo que pueda transmitirse, debido a que el profesor no lo tiene

⁹ Educación Matemática (2), Vol. 4 Pág. 10

“hecho” para consumo de sus alumnos, sino que los alumnos lo construyen. Notablemente, Jean Piaget establece su epistemología genética sobre la base de que el conocimiento se construye mediante la actividad del sujeto sobre los objetos.” Los objetos matemáticos ya no habitan en un mundo eterno y externo a quien conoce, si no que son producidos, contruidos, por él mismo en un proceso continuo de asimilaciones y lo acomodaciones que ocurre en sus estructuras cognoscitivas.¹⁰ Para Piaget (y, en esencia, para todos los constructivistas), el sujeto se acerca al objeto del conocimiento dotado de ciertas estructuras intelectuales que le permiten “ver” al objeto de cierta manera y extraer de él cierta información, misma que es asimilada por dichas estructuras.

La nueva información produce modificaciones -acomodaciones- en las estructuras intelectuales, de tal manera que cuando el sujeto se acerca nuevamente al objeto lo “ve” de manera distinta a como lo había visto originalmente y es otra la información que ahora le es relevante. Sus observaciones se modifican sucesivamente conforme lo hacen sus estructuras cognoscitivas, construyéndose así el conocimiento sobre el objeto. En el caso de la aritmética básica el alumno al llegar al primer ciclo de la primaria ya sabe de manera empírica sabe sumar, más no sabe que el símbolo o signo entre la suma de dos conjuntos es más, sabe que al quitarle una determinada cantidad de un total tiene menos, es decir ya tiene nociones de resta, más no sabe como representar la diferencia, esto se facilita a partir de sus saberes llevados paulatinamente por medio de operaciones ya formales ya sea de manera horizontal o vertical como lo hemos visto anteriormente.

El propósito de todas las epistemologías ha sido el análisis de las relaciones entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, y la forma en que se genera el conocimiento mediante tal interacción.

El modelo de enseñanza tradicional privilegia el objeto de conocimiento y concede un papel pasivo al sujeto. En la perspectiva constructivista, es la actividad del sujeto lo que resulta primordial: No hay “objeto de enseñanza” sino “objeto de aprendizaje”.

¹⁰ Jean Piaget. El nacimiento de la inteligencia en el niño. Editorial Aguilar

La construcción del conocimiento

Diversos estudios relativos a la forma en que el alumno resuelve problemas matemáticos, han llevado a la explicación, de corte constructivista, de que la estructura de la actividad de resolución de problemas surge como un objeto cognoscitivo (un esquema) a partir de la reflexión que el sujeto hace sobre sus propias acciones. El “conocimiento matemático”, para la epistemología genética, es resultado de esta reflexión sobre acciones interiorizadas -la abstracción reflexiva-.

La matemática no es un cuerpo codificado de conocimientos (así como una lengua no es el texto de su enseñanza), sino esencialmente una actividad.

El conocimiento, desde la perspectiva constructivista, es siempre contextual y nunca separado del sujeto, en el proceso de conocer, el sujeto va asignando al objeto una serie de significados, cuya multiplicidad determina conceptualmente al objeto. Conocer es actuar, pero conocer también implica comprender de tal forma que permita compartir con otros el conocimiento y formar así una comunidad. En esta interacción, de naturaleza social, un rol fundamental lo juega la negociación de significados.

Una tesis fundamental de la teoría piagetiana es que todo acto intelectual se construye progresivamente a partir de estructuras cognoscitivas anteriores y más primitivas. La tarea del educador constructivista, mucho más complejo que la de su colega tradicional, consistirá entonces en diseñar y presentar situaciones que, apelando a las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.

El siguiente paso consistirá en socializar estos significados personales a través de una negociación con otros estudiantes, con el profesor, con los textos.

Una alternativa con respecto a situaciones de aprendizaje son las que se muestran en el capítulo IV de la presente propuesta, en donde a partir del juego se busca la apropiación del conocimiento, en este caso de la resta y por consecuencia la retroalimentación de la suma, ya que una es inversa de la otra, como se ha referido anteriormente.

Una didáctica basada en teorías constructivistas exige también una actividad mayor de parte del educador. Esta ya no se limita a tomar conocimiento de un texto y exponerlo en el aula. La actividad demandada por esta concepción es menos rutinaria, en ocasiones impredecible, y exige del educador una constante creatividad.

EL CONSTRUCTIVISMO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

El hombre por naturaleza es un ser curioso, dada su condición de ser racional y poseer un cerebro privilegiado entre todas las especies animales. Por ello, desde la época de la edad de piedra ha venido evolucionando, tanto en su desarrollo psíco-motor como en la conformación de su estructura cognoscitiva; permitiéndole mejorar sus condiciones de vida, incluyendo las modificaciones que ha generado en su entorno.

El constructivismo y el aprendizaje significativo constituyen hoy en día el tema obligado para nosotros los docentes, dadas sus peculiaridades y mejores aplicaciones en los sistemas educativos a nivel mundial.

Por ello, no cabe la menor duda en expresarme a favor del “Aprendizaje Significativo”, situación que lo ubica en la búsqueda de los fundamentos del mismo; hecho que lo ha conducido por las vertientes del “Constructivismo”, corriente de la psicología educativa, cuyos conceptos y principios soportan la implementación de estrategias instruccionales para la incentivación del “Aprendizaje Significativo”.

Por ende es necesario realizar un análisis de la teoría constructivista, en función al “aprendizaje significativo”.

TEORIA DE DAVID PAUL AUSUBEL

Esta teoría se ocupa primordialmente del aprendizaje de materias escolares en relación de esos conocimientos de manera significativa (en oposición al material sin sentido, aprendido mecánicamente o de memoria).

- 1) Aprendizaje significativo de materiales escolares. Ausubel se ocupa sólo del aprendizaje “significativo” de materiales escolares, y todas las investigaciones que hizo o invocó a favor de su teoría, están basadas en eso.
- 2) Concepto de Aprendizaje Significativo

El término “significativo (meaningful, significative) se opone al aprendizaje de materiales sin sentido, tal como la memorización de pares asociados, de palabras o de sílabas sin sentido, etc.¹¹ El término significativo puede ser entendido tanto como un contenido que tiene estructuración lógica inherente, como también aquel material que potencialmente puede ser aprendido de manera significativa. La posibilidad de que un contenido se torne “con sentido” depende de que sea incorporado al conjunto de conocimientos de un individuo de manera sustantiva, o sea relacionado a conocimientos previamente existentes en la “estructura mental” del sujeto. Además, este aprendizaje realizado con algún objetivo o teniendo en cuenta algún criterio.

3) Aprendizaje Receptivo

Es evidente y explícita la intención de Ausubel de enfocar el aprendizaje “receptivo”. Para él, receptivo significa que los contenidos y la estructura del material a ser aprendidos son establecidos por el profesor.

La perspectiva de Ausubel en la década de los setentas, las propuestas de Bruner sobre el “Aprendizaje por Descubrimiento” estaba tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento

¹¹ Luis Mata. Aprendizaje significativo. Editorial Maracaibo. Venezuela 1999.

de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz si cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos por parte del alumno.

REQUISITOS PARA LOGRAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:

- Significatividad lógica del material.- el material que presente el maestro al alumno debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.

- Significatividad psicológica del material.- que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo.
- Actitud favorable del alumno.- ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

APORTES DE LA TEORIA DE AUSUBEL EN EL CONSTRUCTIVISMO

La principal aportación es su modelo de enseñanza por exposición, para promover el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje de memoria. Este modelo consiste en explicar o exponer hechos o ideas. Este enfoque es de los más apropiados para enseñar relaciones entre varios conceptos, pero antes el alumno debe tener algún conocimiento de dichos conceptos. Se considera este modelo como uno de los más adecuados para el nivel de primaria en adelante.

Otro aporte al constructivismo son los organizadores anticipados, los cuales sirven de apoyo al alumno frente a la nueva información, funciona como un puente entre el nuevo material y el conocimiento actual del alumno. Estos organizadores pueden tener tres propósitos: dirigir su atención a lo que es importante del material; resaltar las relaciones entre las ideas que serán presentadas y recordarle la información relevante que ya posee. Los organizadores anticipados se dividen en dos categorías:

- Comparativos: activan los esquemas ya existentes, es decir, le recuerdan lo que ya sabe. Pero no se da cuenta de su importancia. También puede señalar diferencias y semejanzas de los conceptos.
- Explicativos: proporcionan conocimiento nuevo que el niño necesitará para entender la información subsiguiente. También ayudan al alumno a aprender, especialmente cuando el tema es muy complejo, desconocido o difícil; pero estos deben ser entendidos por los alumnos para que sea efectivo.

**RELACIONES Y DIFERENCIAS DE AUSUBEL CON RESPECTO A
PIAGET,
VYGOTSKY, BRUNER Y NOVAK**

Piaget: Coincide en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos. y no comparte la importancia de la actividad y la autonomía. Ni los estadios piagetianos ligados al desarrollo como limitantes del aprendizaje, por lo tanto él considera que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras preposicionales del alumno.

Vygotsky: Comparte la importancia que le da a la construcción de su historia de acuerdo a su realidad.

Ausubel, considera al aprendizaje por descubrimiento es poco eficaz para el aprendizaje de la ciencia y Bruner sostiene lo contrario, en la realidad todo aprendizaje que el alumno descubra por él mismo, por consecuencia será significativo.

Novak: Lo importante para ambos es conocer las ideas previas de los alumnos. Proponen la técnica de los mapas conceptuales a través de dos procesos: diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

David Paul Ausubel es un psicólogo que ha dado grandes aportes al constructivismo, como es su teoría del Aprendizaje Significativo y los organizadores anticipados, los cuales ayudan al alumno a que vaya construyendo sus propios esquemas de conocimiento y para una mejor comprensión de los conceptos.

Para conseguir este aprendizaje se debe tener un adecuado material, las estructuras cognitivas del alumno, y sobre todo la motivación.

Para él, existen tres tipos de Aprendizaje Significativo: Aprendizaje por representaciones, aprendizaje de conceptos y aprendizaje de proposiciones.

TEORIA DE BRUNER

Para dar una idea general de la teoría digamos que lo que a Bruner más le preocupa es el hecho de inducir al niño a una participación activa en el proceso de aprendizaje, sobre todo si se tiene en cuenta la importancia que él da al aprendizaje por descubrimiento. Él cree que la solución de muchos problemas depende de que la situación ambiental se presente como un desafío constante a la inteligencia del alumno, conduciéndolo a resolver problemas, y más aún, a promover el fin último de todo proceso de instrucción, o sea la transferencia del aprendizaje.

Es importante recordar que este autor sigue de cerca en muchos puntos las ideas de Piaget y de su colaboradora Barbel Inhelder. En su obra titulada “The Course of Cognitive Growth” (1964), él dice que el crecimiento intelectual depende de que los individuos dominen ciertas técnicas y que no puede ser entendido sino en relación con el dominio de esas técnicas. Para Bruner lo más importante de la enseñanza de conceptos básicos, es que se ayude al niño a pasar de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual simbólico más adecuado al pensamiento. Por ejemplo, enseñar a un niño matemáticas con una lógica distante de su modo de pensamiento, hace que memorice los materiales, sin darles sentido y sin comprender las relaciones del contenido enseñado.

Afirma que es posible enseñarle cualquier cosa a un niño siempre que se trate de hacerlo con su propio lenguaje debido a esto insiste distinguir y resaltar las formas elementales y de raciocinio que subyacen a todas las disciplinas escolares, ya sean lógicas, aritméticas, etc.

TEORIA DE GAGNE

EL APRENDIZAJE consiste en un cambio en las disposiciones, o capacidades humanas, de modo permanente y que no puede ser atribuido simplemente al proceso de crecimiento. El Aprendizaje supone: un aprendiz, una situación estimulante y respuestas dadas por el aprendiz.

a) Insatisfacción con la Psicología del aprendizaje hasta entonces

La tradición asociacionista y el funcionalismo establecieron definitivamente los conceptos de contigüidad y repetición, y colocaron el sistema nervioso en el lugar de la mente. Mientras tanto, la misma evolución de las teorías del aprendizaje muestran que esto es insuficiente para describir y colocar (prever) todo el aprendizaje.

Del mismo modo el principio de “ensayo y error animal”, además de no representar la capacidad humana típica de la resolución de problema, no tiene en cuenta -ni Thorndike, ni las ideas asociacionistas de Guthrie, Hull, Skinner y Neal Miller -que la diferencia de aprendizaje entre la especie humana y las subhumanas no se encuentra en los mecanismos básicos del aprendizaje, que pueden ser los mismos, sino en la complejidad del procesamiento intelectual y del almacenamiento en la memoria. También el condicionamiento Pavloviano y los descubrimientos de Ebbighasus en relación con el aprendizaje de asociaciones verbales, representan un sector limitado de las situaciones reales del aprendizaje.

Para Gagné no es suficiente la teoría del refuerzo. Diversos autores que proponen esta línea de pensamiento destacan los efectos posteriores de las respuestas que se están aprendiendo. De esta forma Thorndike da importancia, en el refuerzo, a la ley del efecto; Hull, luego Spence y también Miller relacionan refuerzo y reducción de necesidad.

b) Propuesta de Gagné

Postula que existen diferentes “tipos de aprendizaje”, requiriendo cada uno de ellos “un conjunto diferente de condiciones para manifestarse”.

Realmente no es necesario avanzar demasiado para observar que existe una variedad de situaciones en las que se requieren diferentes tipos de aprendizaje. Gagné se basa en sólidos datos experimentales de su propia actividad o de las de otros. Por ello, abandera al aprendizaje como un constructor (variable inferida), y dice: (en Siegel, 1967)

“La ocurrencia del aprendizaje se infiere a partir de una diferencia en el desempeño de un organismo (humano, que es lo que a Gagné le interesa) tal como se puede evidenciar antes y después de que el organismo haya sido colocado en una situación de aprendizaje”.

Se puede observar que para inferir “Aprendizaje” es necesario que haya algún desempeño por parte del individuo. ¿Qué es entonces “aprendizaje”? Es una nueva capacidad (Gagné utiliza el término intelectual skills por habilidades o capacidades) adquirida por el organismo, basada en los comportamientos ya existentes en su repertorio.

Gagné dice que un niño que está aprendiendo a atar un cordón de su zapato, no parte de cero, como muchas teorías de aprendizaje tienden a recalcar. Él insiste en que las capacidades iniciales del aprendiz desempeña un papel preponderante en la determinación de las condiciones requeridas para aprendizajes posteriores.

A partir de esta afirmación, trata de explicar el aprendizaje en función de las condiciones internas del niño que son esas capacidades que preexisten en el momento de nuevos aprendizajes, y de las condiciones externas del niño, que varían según la persona, el material a ser enseñado y los objetivos educativos.

TEORIA DE GAGNE: El Aprendizaje Acumulativo

Una teoría psicológica que quisiera dominar la enseñanza debería explicar por qué el aprendizaje sencillo facilitaba el más complejo. La lista de vínculos se establecía desde las tareas más fáciles a las más difíciles, sin embargo, no existía una teoría que explicase la dificultad psicológica de las diferentes tareas y por lo tanto, que explicase por qué si se aprendían primero los problemas más fáciles, se facilitaba el aprendizaje de los más difíciles. El problema central aquí es la transferencia desde un aprendizaje a otro.

Thorndike sugirió que tal transferencia podría ocurrir siempre que ambas tareas contuviese elementos comunes (teoría de los elementos idénticos).

Sin embargo la mayor parte de las investigaciones, en la transferencia, se realizaron en experimentos de laboratorio donde se analizaban, en detalle, una o más tareas. Otra empresa, mucho más compleja, era aplicar la teoría del currículo escolar.

Robert Gagné, con su “teoría del aprendizaje acumulativo” dio este paso. En su teoría las tareas más sencillas funcionan como elementos de las más complejas. Así al estar las tareas más complejas formadas por elementos identificables se posibilita la transferencia de lo sencillo a lo complejo, en este caso es lo referente a las cuatro operaciones básicas.

Gagné propuso analizar las habilidades disgregándolas en subhabilidades ordenadas, llamadas jerarquías del aprendizaje. De esta manera, para una determinada habilidad matemática, por ejemplo la suma de números enteros, el trabajo del psicólogo consiste en un análisis de las tareas que permite identificar los objetivos o habilidades elementales que constituyen otro más complejo, creando de este modo una jerarquía.

Tal jerarquía del aprendizaje permite plantear objetivos perfectamente secuenciados desde una lógica disciplinar.

Sin embargo, una de estas jerarquías no es más que una hipótesis de partida, sobre la manera en que se relacionan entre sí ciertas habilidades matemáticas, y nos lleva a una pregunta importante ¿cómo podemos estar seguros de que tal jerarquía de habilidades es una jerarquía de transferencia que resultará útil para la enseñanza y el aprendizaje? Además, las secuencias de aprendizaje bajo tales jerarquías se manifiestan rígidas y no tienen en cuenta las diferencias individuales entre los alumnos.

La práctica educativa se centra, por lo tanto, en la ejecución y repetición de determinados ejercicios secuenciados, en pequeños pasos, que deben ser realizados individualmente y que más tarde se combinan con otros formando grandes unidades de competencia para el desarrollo de cierta habilidad matemática. No se presta importancia al significado durante la ejecución sino que se espera que sea al final de la secuencia, cuando el alumno adquiera la estructura que conforma la habilidad matemática.

Se presta importancia principal al producto, respuesta de los alumnos, y no al proceso, cómo y por qué se ha dado la respuesta. En definitiva, existe poco o nulo interés en explorar las estructuras y los procesos cognitivos.

La enseñanza programada, las fichas y las secuencias largas de objetivos caracterizan la corriente más radical dentro del conductismo.

Entre las críticas más recientes al “diseño de instrucción”, pues con este término se conoce a la tecnología educativa derivada de los trabajos de Gagné, la más clara es la expuesta por A. Arcavi (1995), cuya exposición dice así:

El diseño de instrucción centra su interés en una descomposición lógica de los contenidos y, por tanto, el diseño puede hacerse a priori y sin contacto alguno con alumnos. Además, pone el énfasis en los aspectos más conductistas de lo que significa ser competente en matemáticas definiendo “objetivos de conducta”, se presupone que tal diseño debería estar en manos exclusivamente de expertos, quienes son los indicados para establecer los contenidos, los problemas y las secuencias. No parece que de cabida a concepciones alternativas de la actividad matemática y parece implicar que el diseño curricular “riguroso”, al tener en cuenta la textura lógica de los contenidos garantiza una trayectoria satisfactoria del aprendizaje.

Un aspecto importante de tales investigaciones es que no se interesaba en qué ocurría durante la realización de determinados problemas, las secuencias de aprendizaje o las cuestiones presentadas en los tests. Si algo mide, tales metodologías, es el producto o resultado del proceso de tales tratamientos. Nunca los procesos de pensamiento involucrados en tales productos. La distinción entre proceso y producto caracteriza, de forma radical, la diferencia entre una metodología conductista o neoconductista y una metodología de tipo cognitivo

TEORIA DE LEY SEMYONOVICH VYGOTSKY

VYGOTSKY cree que en el desarrollo humano confluyen dos aspectos diferentes: la maduración orgánica y la historia cultural. Por una parte está la evolución biológica de la especie que procede del “homo sapiens” y por otra, la evolución cultural que proviene desde las primeras comunidades de hombre y mujeres. Separando ambas líneas evolutivas, VYGOTSKY propone que en el desarrollo cultural se crean instrumentos que, sin tener consecuencias biológicas, amplifican las capacidades naturales (biológicas) con que cada individuo está dotado.

Es decir, el paso de lo natural (biológico) a lo humano (cultural) queda mediado por el conjunto de artificios convencionales y arbitrarios que la especie humana ha elaborado, en el transcurso de las relaciones e intercambios sociales de sus miembros. Estos instrumentos son fundamentalmente signos. Es decir, están investidos de significación, de forma que su uso no implica únicamente una adaptación pasiva al medio, sino un principio de transformación. La actividad humana se caracteriza por modificar y transformar la naturaleza, yendo más allá de una simple adaptación pasiva, como pregonan los teóricos que ven en la conducta simples respuestas del organismo ante los estímulos.

Los signos tienen en VYGOTSKY un valor funcional, un valor de uso. El lenguaje es el signo principal y con mayor valor funcional como mediador de cultura.

Su pensamiento comporta un sin fin de implicaciones en relación al desarrollo infantil y al proceso educativo. Brevemente pasaremos a exponer las ideas más importantes en el ámbito educativo:

ACTIVIDAD Y MEDIACION

Considera que el desarrollo humano es un proceso de desarrollo cultural. Siendo la actividad del hombre el motor del proceso de desarrollo humano. El concepto de actividad adquiere de este modo un papel especialmente relevante en su teoría, superando el modelo

de la reflexología pavloviana, en donde el sujeto se considera especialmente un “respondedor” pasivo. Para él, el proceso de formación de las funciones psicológicas superiores se dará a través de la actividad práctica e instrumental, pero no individual, sino en la interacción o cooperación social.

A diferencia de PIAGET, la actividad que propone VYGOTSKY es una actividad culturalmente determinada y contextualizada: es el propio medio humano el que proporciona al niño los mediadores que éste emplea en su relación con los objetos, tanto las herramientas como los signos, pero especialmente estos últimos, puesto que el mundo social es esencialmente un mundo formado por procesos simbólicos, entre los que destaca el lenguaje hablado.

LENGUAJE, ACCION Y REPRESENTACION

En la teoría de VYGOTSKY, resulta central el papel que otorga al lenguaje en el proceso de desarrollo psicológico, por el hecho de constituirse en el mediador por excelencia, siguiendo las ideas de F. ENGELS, quien afirma que la realidad inmediata del pensamiento es el lenguaje.

Para VYGOTSKY, la actividad no es una “manifestación” de los procesos psicológicos sino justamente el medio por el cual dicho proceso llegan a formarse en la mediación social e instrumental, siendo determinante el sistema de actividad que aparece en el individuo la clase de instrumentos mediadores. El lenguaje aparece entonces como un instrumento de mediación cultural capaz de activar y regular el comportamiento, primero desde fuera, el plano interpsicológico, y más tarde desde dentro, en el plano intrapsicológico tras ser interiorizado.

EL CONCEPTO DE “DESARROLLO PROXIMO” Y LA ZDP.

En su teoría, y en relación con el desarrollo del niño, aparece un concepto clave muy importante: la ZONA DE DESARROLLO POTENCIAL (ZDP). VYGOTSKY distingue

entre: Nivel de Desarrollo Real (NDR), que se corresponde con el momento evolutivo del niño y lo define como el conjunto de actividades que el sujeto puede hacer por sí mismo, de un modo autónomo, sin la ayuda de los demás.

Nivel de Desarrollo Potencial (NDP), que hace referencia al nivel que podría alcanzar el sujeto con la colaboración y guía de otras personas, es decir, en interacción con los otros. La Zona de Desarrollo Potencial (ZDP), sería pues, en palabras de VYGOTSKY (1979): La distancia entre el nivel real o actual de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a. La acción conjunta (interactividad) del niño y de los que le rodean en el espacio de esta ZDP es justamente el factor que hace posible que los mediadores externos lleguen a convertirse en procesos internos.

El concepto de ZPD se relaciona así con la LEY DE LA DOBLE FORMACION DE LAS FUNCIONES PSICOLÓGICAS (VYGOTSKY, 1979) según la cual toda la función aparece dos veces: primero entre las personas, ínter psicológica, y después en el interior del propio niño, intrapsicológica. Esta doble formación supone que el “aprendizaje en sentido estricto y “el aprendizaje en sentido amplio” interactúan de modo que el primero posibilita la internalización de los instrumentos externos, los cuales una vez internalizados se transforman en procesos de desarrollo que hacen posible la reestructuración el aprendizaje precede de este modo al desarrollo.

Vygotsky estaba convencido de que la asimilación de las actividades sociales y culturales era la clave del desarrollo.

La teoría de Vygotsky está teniendo actualmente una gran difusión tras casi medio siglo de censura en su propio país de origen y constituye uno de los paradigmas que más influencia ejerce en la psicopedagogía actual. De manera particular en la práctica se rescata lo referente a sus niveles o potenciales de desarrollo, traducido a lo que esta dirigido la propuesta es que el alumno sino tiene el potencial del dominio de la suma la suma o fácilmente lo podemos poner a restar y si su dominio es con números de 1 al 50 y no al 100

como supuestamente debe ingresar a segundo, el profesor debe partir de lo dominado por el alumno, no de lo que el supone que domina ya partir de ello idear las actividades por medio de las cuales ira avanzando progresivamente en lo que es la resta de unidades, decenas y si es posible de centenas.

VYGOTSKY, a diferencia de otros psicólogos soviéticos de la época, rechazó la concepción del marxismo que poco a poco iba ganando terreno. VYGOTSKY abordó el problema de construir una psicología científica, alejándose de la tesis de los que veían esa posibilidad exclusivamente en el estudio de los fenómenos psíquicos a través del materialismo dialéctico.

TEORIA DE JEAN PIAGET

Las ideas más importantes sobre las que se sustenta la teoría de Piaget son las siguientes:

1.- EL FUNCIONAMIENTO DE LA INTELIGENCIA:

ASIMILACION Y ACOMODACION

En el modelo piagetiano una de las ideas nucleares es el concepto de inteligencia como proceso de naturaleza biológica. Para él, el ser humano es un organismo vivo que llega al mundo con una herencia biológica, que afecta a la inteligencia. Por una parte, las estructuras biológicas limitan aquello que podemos percibir, y por otra hacen posible el progreso intelectual.

Con influencia darwinista, Piaget elabora un modelo que constituye a su vez una de las partes más conocidas y controvertidas de su teoría. Piaget cree que los organismos humanos comparten dos “funciones invariantes”: organización y adaptación. La mente humana, de acuerdo con Piaget, también opera en términos de estas dos funciones no cambiantes. Sus procesos psicológicos están muy organizados en sistemas coherentes y estos sistemas están preparados para adaptarse a los estímulos cambiantes del entorno. La función de adaptación en los sistemas psicológicos y fisiológicos opera a través de dos procesos complementarios: la ASIMILACION Y LA ACOMODACION.

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual, mientras que la acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Mediante la asimilación y la acomodación vamos reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo (reestructuración cognitiva).

Asimilación y acomodación son dos procesos invariantes a través del desarrollo cognitivo. Para Piaget asimilación y acomodación interactúan mutuamente en un proceso de EQUILIBRACION. El equilibrio puede considerarse como un proceso regulador, a un nivel más alto, que gobierna la relación entre la asimilación y la acomodación, estas se dan cuando el alumno, en primera instancia sea capaz de ver que sumar es un proceso aditivo y la resta la operación inversa en donde quitando o sustrayendo elementos se resta de una cantidad mayor una menor.

2.- EL CONCEPTO DE ESQUEMA.

El concepto de esquema aparece en la obra de Piaget en relación con el tipo de organización cognitiva que, necesariamente implica la asimilación: los objetos externos son siempre asimilados a algo, a un esquema mental, a una estructura mental organizada.

Un esquema es una estructura mental determinada que puede ser transferida y generalizada. Un esquema puede producirse en muchos nivel distintos de abstracción. Uno de los primeros esquemas es el del objeto permanente, que permite al niño responder a objetos que no están presentes sensorialmente. Más tarde el niño consigue el esquema de una clase de objetos, lo que le permite agruparlos en clases y ver la relación que tienen los miembros de una clase con los de otras. En muchos aspectos, el esquema de Piaget se parece ala idea tradicional de concepto, salvo a lo que se refiere a operaciones mentales y estructuras cognitivas en vez de referirse a clasificaciones preceptuales.

3.- EL PROCESO DE EQUILIBRACION

Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación. El proceso de equilibración entre asimilación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.

Pero en el proceso de equilibración hay un nuevo concepto de suma importancia: ¿qué ocurre cuando el equilibrio establecido en cualquiera de esos tres niveles se rompe? Es decir, cuando entran en contradicción bien sean esquemas externos o esquemas entre sí.

Se produciría un CONFLICTO COGNITIVO que es cuando se rompe el equilibrio cognitivo. El organismo, en cuanto busca permanentemente el equilibrio busca respuestas, se plantea interrogantes, investiga, descubre, etc., hasta llega al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo, en el caso de las operaciones básicas el conflicto no se presenta tanto en la suma o en la resta (a excepción de decenas con unidades) pero si presenta en lo que es la multiplicación y división cuando los alumnos no se saben las tablas de multiplicar por la manera verbalística y memorística como fueron enseñadas, es por ello que si no hay aprendizajes significativos no habrá esquemas en que sustente un determinado equilibrio el alumno y por consecuencia se encontrará en un conflicto cognitivo.

4.- LAS ETAPAS DEL DESARROLLO COGNITIVO

En la teoría de Piaget, el desarrollo Intelectual está claramente relacionado con el desarrollo biológico. El desarrollo intelectual es necesario lento y también esencialmente cualitativo: la evolución de la inteligencia supone la aparición progresiva de diferentes etapas que se diferencia entre sí por la construcción de esquemas cualitativamente diferentes. La teoría de PIAGET descubre los estadios del desarrollo desde la infancia ala adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se intemalizan durante el segundo años de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia

y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Piaget divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes:

A) Etapa sensorio-motriz: (desde el nacimiento hasta los dos años). El infante pasa de responder en primer lugar mediante reflejos a convertirse en un ser que puede organizar actividades en relación con el medio ambiente.

Aprende a través de la actividad sensorial y motriz.

B) Etapa preoperacional: (desde los dos hasta los siete años) el niño desarrolla un sistema de representación y utiliza símbolos como palabras para representar personas, lugares y hechos.

C) Etapa de operaciones concretas: (desde los siete hasta los doce años) el niño puede resolver problemas en forma lógica si ellos se enfocan en el aquí y ahora.

Estas son las dos etapas en donde transita el alumno de segundo año y en el caso de las matemáticas, el sistema a desarrollar, es el sistema decimal por medio de los símbolos numéricos convencionales de nuestra cultura ya partir de ellos el planteamiento y solución de problemas de forma lógica.

PROCESOS DE ESTA ETAPA

Los esquemas cognoscitivos del niño se organizan en torno a operaciones concretas reversibles que pueden manipular a nivel de representaciones mentales. Desarrollan habilidades de: **Clasificación:** pueden agrupar y/o reagrupar series de objetos. Son capaces de manejar dos niveles de clasificación de manera simultánea.

Seriación: pueden organizar series de objetos en atención a un criterio tamaño, peso, etc., los niños preoperacionales que pueden hacerlo, lo hacen comparando los objetos de dos en dos, los de operaciones concretas pueden ver el panorama completo.

Conservación: capacidad de distinguir los aspectos invariables de clases de objetos o acontecimientos, de aspectos variables los cuales pueden cambiar si los ejemplos son reemplazados o transformados.

Negación: el reconocimiento de que una acción puede ser negada o invertida para reestablecer la situación original..

Identidad: reconocimiento de que las sustancias físicas conservan su volumen o cantidad aunque cambien divididas en partes o transformadas de alguna o otra manera en su apariencia, en tanto que nada se le agregue o quite.

Compensación o Reciprocidad: reconocimiento de que un cambio en una dimensión es equilibrado por un cambio compensatorio o recíproco en otra dimensión.

Las operaciones concretas ayudan a los niños como estudiantes a aprender a aprender ya desarrollar capacidades de razonamiento lógico que los ayudara a hallar sentido a su experiencia general.

Sus esquemas ahora son más estables, equilibrados y coordinados. Aunque aún no pueden manejar pensamiento abstracto.

D) Etapa de las operaciones formales: (desde los doce hasta la edad adulta) la persona puede pensar en términos abstractos, manejar situaciones hipotéticas y pensar acerca de sus posibilidades.

TEORIA DE JEAN PIAGET Y PEDAGOGIA OPERATORIA

Psicólogo suizo (Neuchatel, 1893. Ginebra, 1980) uno de los estudiosos más lúcidos de la psicología infantil y evolutiva. Su aportación fundamental ha sido la investigación desde una perspectiva biológica, lógica y psicológica- de la génesis y desarrollo de la inteligencia del niño.

Los principios de epistemología genética de Jean Piaget han tenido gran repercusión. La pedagogía operatoria constituye una proyección del pensamiento piagetiano en el aula. A partir de un concepto de aprender amplio, que se extiende al conjunto de actividades que individual y colectivamente se realizan en el aula. Este nuevo concepto de aprender supone un cambio de los papeles del maestro y del alumno. La teoría de Piaget, en cuanto a las repercusiones en la educación, todavía hoy, no se han agotado. Sus trabajos, realizados desde una perspectiva epistemológica no fueron elaborados con la intención de proporcionar soluciones a problemas concretos y prácticos como los plantea la educación, sino como un intento de dar explicación a cuestiones de tipo teórico.

EL PENSAMIENTO PIAGETIANO Y LA ESCUELA.

Se entiende a la educación como un proceso de crecimiento de el que el alumno es protagonista ya través del cual va ampliando la comprensión de su entorno para mejorarlo.

La inteligencia como función dada al nacer, sin posibilidades de ser modificada, y el conocimiento como algo absoluto que proviene del entorno y al que el sujeto se somete, son conceptos básicos, que hacen del ser humano una persona totalmente definida por la herencia, por el determinismo biológico, por su pasividad al asimilarse al entorno y por un determinismo cultural.

La perspectiva interaccionista y constructivista piagetiana devuelve al sujeto su protagonismo como regulador de sus relaciones con el entorno, construyendo en el curso de su desarrollo una explicación de el mundo a la vez que de las propias funciones intelectuales que la posibilita. El desarrollo intelectual es el resultado de un equilibrio dinámico entre los elementos que el individuo incorpora del medio (asimilación) y las transformaciones que aquellos introducen en los sistemas de organización del sujeto. Para que el desarrollo sea posible es necesario que se desencadene este diálogo entre ambos polos, sujeto y entorno, de tal forma que aprendizaje y desarrollo sean elementos en constante interacción.

Aprender en sentido amplio implica un proceso de construcción en el transcurso del cual la incorporación de nuevos conocimientos implica un cambio en los sistemas epistémicos del sujeto. Es de esta forma que aprendizaje y crecimiento personal representan para el ser humano un logro conjunto.

LA PEDAGOGIA OPERATORIA: UNA PROYECCION DEL PENSAMIENTO PIAGETIANO EN EL AULA

La propuesta de esto tiene como objetivo formar personas capaces de desarrollar un pensamiento autónomo, con posibilidad de producir nuevas ideas y capaces de avances científicos y culturales, sociales en definitiva. La formación no debe limitarse a los aspectos científico-culturales, sino también a todo lo que concierne a las relaciones interpersonales. Es necesario que estas últimas sean objeto de reflexión y de transformación.

La pedagogía operatoria busca un cambio de paradigma educativo. No es suficiente con modificar el sujeto que enseña, el ambiente que rodea al niño y las técnicas de aprendizaje, sino que todo ello ha de partir de las características del sujeto que aprende. Todo aprendizaje, desde, sumar, restar, escribir una palabra, modificar una actitud para poder cooperar en el grupo, requiere de un esfuerzo constructivo por parte del niño, sin el cual los nuevos conocimientos serán más aparentes que reales, y se desvanecerán rápidamente. Por el contrario, el proceso constructivo da lugar a una toma de conciencia por parte del sujeto no sólo del resultado de su conducta sino, y sobre todo, del camino que ha requerido para elaborarla. Este camino, que es el que irá configurando su organización intelectual y personal, será el que podrá generalizar a nuevas situaciones y modificar en función de las características peculiares de cada una de ellas.

Una conclusión general incluyendo en está el tema de la resta es: “el pensamiento del niño se convierte en lógico, únicamente por la organización de sistemas de operaciones que obedecen a leyes de conjuntos comunes: 1º composición; dos operaciones de un conjunto pueden componerse entre sí y su resultado ser una operación perteneciente a ese mismo conjunto, ejemplo; $+1+1 = +2$, 2º reversibilidad; toda operación puede ser invertida,

ejemplo; +1 se invierte en -1, 3,0 la operación directa y su inversa tienen como resultado una operación nula o idéntica, ejemplo; +1 -1 = 0. 4º las operaciones pueden asociarse entre sí todas.¹²

UN NUEVO PAPEL DE LOS PROFESORES, ALUMNOS Y PADRES

El nuevo concepto de aprender, apunta hacia una forma también nueva de entender la dinámica de la clase y, por tanto un concepto diferente de las relaciones personales. La clase es una unidad abierta, flexible, en que cada persona se reconoce a sí misma y al grupo, donde se exponen los intereses y se construyen los aprendizajes. Un clima nuevo surge cuando el alumno no es un número sino una persona que siente y piensa, que pertenece aun entorno familiar y que, construyendo uno nuevo, el escolar, enriquece su experiencia vital global. Dentro de la clase, el maestro escucha las interpretaciones de los niños, sus propuestas, e interviene estimulando y regulando su comportamiento, buscando soluciones que colaboren a la constitución de conocimiento.

La comprensión de las ideas infantiles le permite elaborar una metodología acorde con el pensamiento infantil. Articula el deseo de conocer a los niños, desde sus posibilidades individuales y sus necesidades culturales.

Acostumbra a los niños aun diálogo abierto; no responde criterios de autoridad frente a sus demandas sino que les dota de recursos para que ellos mismos encuentren soluciones a las cuestiones que se plantean. Abre el salón de clases para que los niños consulten diferentes fuentes de información (amigos, libros, hermanos, padres), y no se otorga el papel de único poseedor del saber.

Los alumnos también viven esta nueva forma de relacionarse. Una de las primeras vivencias que un alumno puede experimentar en un grupo operatorio es la de la posibilidad de expresar sus ideas, sus opiniones, sus sentimientos, sin el miedo de ser juzgado en función de un criterio de autoridad.

¹² Jean Piaget. Seis estudios de psicología. Ensayo Seix Barral Pág. 83 1981.

El alumno puede concebir los conocimientos como una posibilidad de elección entre variables diversas. Aprender a elegir implica aprender a saber qué es la que se desea conocer; ello supone un grado de libertad mayor que el de atenerse aun programa con sus contenidos inamovibles.

Aunque JEAN PIAGET, no se consideraba un Pedagogo, sus descubrimientos han provocado en la enseñanza una auténtica revolución. Algunas frases explosivas suyas como “Todo lo que enseñamos al niño impedimos que lo invente”, solo puede ser entendidas dentro del marco de una teoría constructivista del desarrollo intelectual.

Admitiendo que el profesor no es el único dueño de la verdad, por ende no puede garantizarla; de ahí que se convierte en un soporte del método. No debe continuar pulsando a sus participantes, para que acepten que es el más alto representante intelectual de su área; también no puede conocer lo que realmente tienen sus niños en su estructura cognoscitiva y menos aún la manera que ellos administran sus experiencias.

Sin embargo, dado su capacidad profesional si maneja la manera como se busca la verdad en su especialidad, cuáles son los procedimientos de búsqueda, cuáles son las estrategias para presentar los argumentos personales sobre determinado tópico, deja de ser el todopoderoso solucionador de problemas, pierde su condición de payaso o de artista mal caracterizado; se toma en un verdadero profesional de la docencia, quien con sus estrategias de instrucción incentiva la motivación al logro e incrementa la autoestima de cada uno de sus estudiantes.

En ese rol de mediador destaca los conocimientos actualizados, conceptos y principios los cuales utiliza como organizadores previos. Permite la participación activa de cada uno de sus alumnos, así garantiza el derecho a la intervención y a la cooperación entre los integrantes del grupo. Tiene habilidad para descubrir las ideas constantes, aquellas disímiles y contradictorias; motiva a sus alumnos y profundiza en los argumentos expuestos. Orienta en la búsqueda de soluciones.

Conoce la forma de dar continuidad al trabajo en el tiempo y evaluar eficaz y eficientemente la productividad de cada niño.

De ahí que se acepta que el docente no es el saber, sino un “mediador” del saber, conoce como buscarlo en las mejores condiciones. Por ello siempre se hace acompañar de todos los recursos que estén a su alcance.

El mediador tiene conciencia de que sus propuestas son las herramientas más eficaces para alcanzar una verdadera construcción del conocimiento.

CAPITULO IV

ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

La presente propuesta pedagógica, basa sus principios y desarrollo en “el juego como recurso para la solución de la resta”. Por eso y encaminado a niños de 2°. Grado. A continuación detallaré algunas de las actividades que de alguna manera han contribuido a mejorar mi práctica docente y que principalmente, han sido acciones que divierten al niño. Logrando con ello una construcción del conocimiento y un verdadero aprendizaje significativo.

A) DAME UN AMIGO

- Previamente al juego, se elaboran 10 tarjetas con restas sencillas como: $7-28-512-6$, etc., y otro juego de 10 tarjetas con las respuestas.
- A diez niños se les reparten dos tarjetas con restas ya los otros diez niños dos tarjetas con respuestas.
- Se forman dos círculos de niños ya una señal, los niños que tienen las tarjetas de restas, buscan al niño que tenga las respuestas.
- Una vez que el niño encuentre al otro niño, le hará la siguiente pregunta: ¿quieres ser mi amigo?

- El otro niño, tendrá que confrontar las tarjetas, y en base a ello, responderá: SI o NO.
- Si los niños se llegaron a equivocar, el maestro les dirá lo siguiente: ¡ustedes no pueden ser amigos! “hay otro niño que te espera” ¡búscalo!
- El juego continua haciendo intercambios al azar de tarjetas.

NOTA: Esta actividad, debe partir con situaciones fáciles. A medida que el niño va adquiriendo nuevos conocimientos; se realizará el juego, con restas de mayor dificultad. ,

B) OCEANO

- Antes de iniciar el juego en cartulina se dibujan 20 barquitos parecidos a estos:
- Cada barquito tendrá un número distinto que son el resultado de veinte restas.
- Será necesario dibujar a veinte pescadores, y cada uno de ellos tendrá escrita la respectiva resta. $7 - 4$
- Los barquitos serán pegados sobre la pared, con un fondo que simule aun océano.
- Al azar, se invita aun niño que tome un pescador y pase al océano a buscar su respectivo barco.
- La actividad se realiza en forma activa, dando oportunidad a que participen todos los alumnos.

NOTA: conforme los niños vayan mejorando en la relacionado con la resta, se hacen operaciones de mayor dificultad. Poniendo énfasis en el juego. No perder de vista que esta es una acción para el gozo.

C) EL BANQUITO

- Es importante, tener material disponible, como fotocopiado de billetes y monedas.
- Un niño la hace de cajero.
- El juego consiste en cambiar billetes de cien a billetes de diez, billetes de diez a monedas y todo el proceso a la inversa.
- Se trata de hacer varios juegos hasta que el niño se familiarice con el manejo correcto de billetes y monedas.
- Una vez que tenga suficiente control se le hace el siguiente planteamiento: Aidé tenía 145 pesos y gastó 58 en la papelería. Juega con los billetes y monedas, y encuentra que cantidad le queda al final a Aidé.
- Este juego, por estar enmarcado dentro de los contenidos del libro de matemáticas, tendrá que ser abordado, hasta que el niño maneje sus estructuras mentales de forma apropiada.
- Sí el alumno presenta dificultades, habrá que realizarse juegos más sencillos. Reiniciar de lo fácil, y avanzar hasta que el niño logre un verdadero aprendizaje significativo.
- Lo importante es que el niño se divierta, no perder de vista esta consideración

D) DIME CINCO

- Se elaboran cinco tarjetas de diferentes colores con diferentes resultados, para una resta, por ejemplo: las tarjetas estarán así: $8 - 6$ $-3 - 9$ -12 y se elabora una tarjeta blanca que contenga lo siguiente: $9 - 3$.
- Por lo menos se tendrán que elaborar diez juegos con restas y sus probables cincuenta respuestas.
- Es obvio que para cada resta hay cinco respuestas y una es la correcta.
- Se invita a los niños a jugar, y por turnos, al azar, se le entrega aun niño una resta con sus cinco respuestas.
- Se le indica que tendrá diez segundos para encontrar la respuesta correcta.

- Para verificar si su respuesta fue correcta, se le pide que manipule objetos como: piedras, canicas, frijoles, o monedas. Lo importante es que el niño se sienta en un clima placentero que escoja el material que quiera y que por sí solo encuentre la respuesta.

NOTA: Gradualmente ir haciendo más difícil el juego. No avanzar hasta que el niño sea capaz de construir sus conocimientos.

E) EL MATAMOSCAS

- Se preparan respuestas de algunas restas, en diferentes tarjetas de colores, y se pegan por todas las paredes del salón.
- Se coloca un matamoscas en el centro del salón.
- El grupo se divide en dos equipos.
- Se enumeran los integrantes de cada equipo, en unos, en dos, en tres, etc., y por turnos empiezan los niños números unos. Y el maestro con tarjetas previas pegará en el pizarrón una de ellas que contenga una resta, por ejemplo: $20 - 12$.
- El niño que sepa la respuesta corre al centro, toma el matamoscas, coloca la tarjeta de la resta, y corre a pegarla en la respuesta que este en la pared.
- Si la respuesta no es correcta, los integrantes del otro equipo tendrán la oportunidad de matar la mosca (resta). Gana el equipo que acumule mayor número de respuestas.
- Es necesario que todos los niños jueguen. Para ello el maestro debe buscar las estrategias conducentes a que sus niños participen en este juego.

F) CARRERA INTELECTUAL

- Previamente, el maestro debe salir y buscar cinco sitios estratégicos por toda la escuela. En cada sitio colocara dos tarjetas una con una respuesta falsa y otra con una respuesta verdadera.

- Lo interesante de este juego, consistirá en la creatividad que cada maestro le da a cada estación. Ya que si el equipo se equivoca en su respuesta, tendrá que dar marcha atrás, hasta que encuentre la respuesta verdadera. Este juego es como una búsqueda del tesoro.
- Lo importante es hacer uso de la resta en forma mental, por ejemplo: si tengo 24 dulces, y regalo 14, ¿cuántos me quedan?
- Obviamente que habrá dos respuestas, y lo interesante del juego consiste en que si el equipo se equivoca, tendrá que realizar otra actividad (a manera de castigo). Por ejemplo: si el equipo da una respuesta incorrecta, en la tarjeta equivocada se le indica que camine cien pasos al sur y doscientos al este y en donde encuentre una cubeta boca abajo, ahí estará la respuesta correcta y esa tarjeta le indica la continuación del juego. Es seguro que el equipo que de las respuestas correctas es el primero que va a ganar.
- Insistiremos que este juego será interesante en la medida en que el profesor le da un toque novedoso.

G) CONGRESO MUDO

- Tener a la mano cuarenta tarjetas con operaciones de resta y cuarenta tarjetas con respuestas.
- Se les invita a los niños a participar en un congreso, pero éste, es de mudos, quiere decir que nadie puede hablar.
- A cada niño se le pide que tome dos tarjetas de operaciones y otras dos con respuestas distintas.
- En ese congreso de mudos tienen que encontrar a sus representantes.
- Por ello empezarán a desplazarse ya buscar a sus parejas. Esto quiere decir que buscarán operación con su respuesta.
- Conforme vayan encontrando su par de tarjetas de manera correcta, es cuando ya pueden hacer un ejercicio de presentación.
- Esta actividad debe partir de lo fácil a lo complejo.

H) EN EL RECREO

- Este juego es muy sencillo y práctico. Se le pide aun niño o niña, que a la hora del recreo van a jugar al detective. Para esto, tiene que fiarse muy bien, cuanto dinero trae su compañerito y que cosas compró en la tiendita. Es decir, si a su compañerito no lo hacen tonto a la hora de comprar.
- De esta forma el niño hace uso de las matemáticas ante una situación de la vida cotidiana. Por ello es importante que todos los niños participen en esta actividad y una forma de verificar el progreso, consistirá en pedirle que cuente una experiencia que le haya sucedido fuera de clases, ya sea en la tienda o en el mercado, haciendo hincapié en el proceso de la resta.
- Otra actividad consistirá en el mismo juego del detective, pero ahora en la cancha. Pedirle aun niño o niña que tome nota a la hora que juega fútbol su equipo y que observe cuantos disparos a gol hicieron, cuantos goles anotaron y de manera no formal notaremos que el niño o niña empieza a construir el proceso de la resta.

EL JUEGO ES UN PROCESO DIDACTICO QUE HA Y QUE RESCA T AR. NO ES UN COMPLEMENTO, SINO LA ESENCIA MISMA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Cuando el maestro explica lo que es la resta y cuánto es ocho menos tres, el niño no necesariamente pone atención ni comprende esto en la clase.

Pero con el “títere” logramos que el niño no sea sólo un espectador pasivo, al intervenir y platicar con el títere, cuestionarlo y responder a sus preguntas se convierte automáticamente en participante activo.

Podemos vincular la teoría y la práctica mediante esta experiencia, enfrentando a los niños a situaciones problemáticas que tienen lugar en su vida diaria. Que los niños aprendan resolviendo sus problemas cotidianos, que aprendan jugando.

Por ello, el juego dramático surge siempre de situaciones reales, cotidianas y es a partir de ellas que se estructura

JUGUEMOS EN MA TEMATICAS

Sale un títere debajo de la mesa del maestro. Saluda a los niños. Los niños le contestan. El títere hace bromas, lo que propicia que los niños se relajen. Cuando el títere (el maestro), ha captado la atención de los niños, empieza a dar su clase, intercalando algunas bromas. El títere hace preguntas directas a los niños para saber si entendieron la explicación, presenta una situación problemática cotidiana que los niños deben resolver.

El títere presenta a dos compañeros suyos: un títere viejo y un títere niño. Ambos saludan y desaparecen. Aparece arriba de la mesa un letrero que dice: TIENDA. Detrás se coloca el títere viejo. Por el otro lado aparece cantando el títere niño.

TITERE VIEJO: (Al público o sea a los niños) Ah, ahí viene otro ingenuo. Les aseguro que éste tampoco sabe restar. Ahora lo voy a engañar.

TÍTERE NIÑO: Buenos días don Maldonio.

TITERE VIEJO: Buenos días, niño (risa diabólica) ¿Qué se te ofrece?

TITERE NIÑO: Pues quería dos manzanas y cuatro naranjas.' ¿A cómo son?

TITERE VIEJO: Pues cualquiera que escojas, ya sean naranjas o manzanas son a peso cada una.

TITERE NINO: (Se rasca la cabeza). Entonces si me llevo dos manzanas y cuatro naranjas, ¿Cuánto sería? y si le doy este billete de 20 pesos, me dará cambio.

TITERE VIEJO: (Al público). ¿Ya ven? ¿se sigue riendo? Ahora es cuando lo voy a engañar y ni cuenta se va a dar. (Al niño). Pues sin son a peso cada una, en total son diez pesos y de cambio te voy a regresar 5 pesos.

Aquí seguramente habrá reacciones de los niños. Siempre estarán del lado del bien (títere niño) y no del mal (títere viejo).

Aquí los niños le van a decir que no, que son 6 pesos y que le sobran 14 pesos. Que no se deje, que lo están robando, que no se deje engañar.

A su vez Don Maldonio les dirá a los niños que se callen, que no se metan, que se lo merece por no saber sumar ni restar.

El títere niño hace caso a los niños y les pregunta que por qué lo están engañando y los niños le explican. En este diálogo, los niños estarán dando las respuestas y comprenderán los útiles que pueden ser las matemáticas en la vida diaria, pueden dar otros ejemplos, no solo de tiendas, sino que dentro de la misma escuela se presentan situaciones similares al comprar sus dulces.

Una vez que desaparecen los títeres, el maestro pide que expliquen lo que pasó durante su ausencia. “Cuando los niños relatan lo que pasó, estarán construyendo su propio conocimiento, al tiempo que refuerzan la suma y la resta y la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza de las matemáticas. Todo ello a través del juego.

EVALUACION DE LA PROPUESTA

La evaluación es el proceso que no solamente en materias sino en cualquier nivel educativo es complejo, de manera tradicional esta debe ser reflejado de manera cuantitativa, es decir por medio de un número el cual es producto en la mayoría de los casos, de un instrumento que en términos generales no es elaborado o construido por parte del profesor de grupo, este viene de fuera y el resultado obtenido en el, en su momento no toma en cuenta que los aprendizajes se van adquiriendo de manera paulatina, no son totales o terminan en el momento de aplicar un instrumento. La evaluación de proceso es la que va obteniendo el alumno en el proceso mismo, día a día por medio de las actividades con las que le hacemos interactuar reafirmando sus saberes con lo vivido en su contexto y nuevamente ideando actividades que sean pertinentes para el desarrollo y dominio de los conocimientos que le sean útiles para la vida, no tanto para aprobar con determinado número una materia.

La evaluación en sí es subjetiva, por más que se quiera no se logra que sea objetiva y concreta por las formas que durante ya muchos años se han adoptado no dejando contento en ocasiones ni al mismo profesor, obviamente menos al propio alumno.

La evaluación que se busca en la presente, es más de carácter cualitativo que cuantitativo, buscando fomentar la calidad de habilidades y capacidades a desarrollar por el alumno tomando como estrategia el juego para resolver determinada situación en donde no solamente de manera cognoscente interiorice un conocimiento, sino de manera afectiva se sienta realizado de lo que hace y construye y el resultado numérico que se busca obtener en determinada actividad por medio de la interacción que haga en ella que es cuantitativo, para él sea motivante y no traumante como suele darse en la mayoría de ocasiones.

Que él alumno sea capaz de autoevaluar su propio conocimiento, no el profesor, el papel de este debe traducirse en identificar cuales son las debilidades de el alumno para buscar no sólo maneras o estrategias para superarlas, sino motivarlo en qué se puede aprender. En conclusión en esta propuesta no se sustenta la evaluación en un parámetro rígido, sino flexible, en donde se busca que se aprenda haciendo y el mismo alumno evalúe la capacidad de saber restar no solamente traducido esto en operaciones planteadas a partir de problemas cotidianos.

Como propuesta misma está abierta en lo que concierne a las actividades del último capítulo a ser evaluadas por los profesores bajo un criterio cuantitativo si así las adaptan en su procedimiento, aclarando que estas su finalidad es la de la apropiación del concepto de la resta se sugiere que por medio del instrumento tradicional que se aplica, examen, este sea un indicador sobre que es lo que se tiene que reafirmar antes de continuar con restas de mayor dificultad.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

El aprendizaje ha obtener por parte del alumno de segundo año será más accesible para el fomentado por medio del juego con actividades que tiendan ser diseñadas durante la planeación que realice el profesor, siendo estas actividades ideadas al nivel que posea el alumno, no al nivel del pensamiento del profesor como adulto.

+El uso del juego como recurso es de gran importancia ya que por medio de él se logra llamar la atención e interés de los niños de 6 a 8 años que cursan este grado por las características mismas que poseen en este período de su vida.

Los conocimientos que traen de primer año deben ser el punto de partida para decidir las estrategias a seguir, no los contenidos a verse, ya que si se parte de esto, se puede presentar el caso de alumnos que no tienen dominado no solamente conteos estables, sino la que concierne al valor posicional de unidades con respecto a decenas.

En la que respecta a los sustentos teóricos sobre los que descansa la propuesta, se tiene: Piaget recomienda el desarrollo de estrategias de aprendizaje en los alumnos para lograr la autonomía en el aprendizaje, y no solamente el desarrollo por parte del profesor, sino por ellos mismos, en estas el papel del profesor debe ser de guía y motivador, no el de plantear y dar procedimientos hasta el resultado de los problemas planteados, su tarea será la de orientar, la de buscar interacciones entre los alumnos en donde contrasten sus procedimientos y resultados, no solamente fomentando lo cognoscente, sino también la afectivo y social al interior del mismo grupo.

Durante el proceso de aprendizaje el profesor debe propiciar el perfeccionamiento de técnicas y hábitos de estudio para fomentar ideas originales y solucionar problemas por medio del análisis, razonamiento inductivo, deductivo y síntesis hasta llegar aun pensamiento crítico promoviendo la curiosidad, la duda, la creatividad, el razonamiento y la imaginación. Es aquí en donde los referentes de Ausebel sobre la que es el aprendizaje por percepción, por descubrimientos entra en juego, viendo ala percepción como la principal

fuerza de conocimiento proviene del aprendizaje significativo. El descubrimiento, este tiene importancia real en la escuela para establecer los primeros conceptos de una disciplina en todas las edades y para evaluar la comprensión alcanzada mediante el aprendizaje significativo. Este debe ser fomentado a partir de los saberes que el alumno ya trae consigo de sus vivencias y por medio de las actividades del aula buscar la apropiación de la resta, de inicio que descubra que restar es sinónimo de quitar a una cantidad que ha sido el producto de una serie de sumas de determinado número.

Sobre el papel de maestro, Vygotsky en lo que respecta a su teoría de la ZDP nos dice que para apoyar el aprendizaje dentro de la zona de desarrollo próximo implica, lo siguiente: El maestro interviene en aumentar el aprendizaje del niño, o en detenerlo si se tiende a memorismos y verbalismos clásicos, los cuales no orientan a aprendizajes permanentes y significativos por parte de los alumnos.

El papel intermediario del maestro debe ser flexible, no rígido, si usamos el juego, este por naturaleza es socializante, no autoritario, la autoridad debe reflejarse en el dominio del conocimiento mismo, en este caso no solamente de las operaciones básicas y actividades que use para la asimilación del conocimiento, sino en el sentido humano en como la fomenta, reconociendo en sus alumnos sus debilidades y capacidades las cuales pueden ser salvadas y desarrolladas por medio de su conducción, la cual es determinante.

El maestro se debe centrar en la cantidad y calidad de apoyo necesitado por parte del alumno, no en la rapidez o velocidad en realizar determinada operación, la rapidez a la largo de los años nos ha enseñado que es enemiga de la precisión, en el caso de la operación, no basta con hacerla, sino en comprobar que la que se ha hecho está bien.

Si fomentamos aprendizajes significativos y dejamos atrás la enseñanza tradicional, es posible que podamos formar mejores alumnos, los cuales no lleguen a tener las fobias y traumas que tenemos los adultos sobre las matemáticas, viendo en ellas, como la que son una herramienta útil para facilitar la solución de una infinidad de problemas que diario se nos presentan.

BIBLIOGRAFIA

- AEBLI, H. Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget. Editorial Kapeluz. Buenos Aires, 1973.
- ALONSO, F. Aportaciones al debate sobre las matemáticas en los 90. Simposio de Valencia, 1987.
- ALVAREZ, A. Educación y desarrollo: La teoría de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo. Editorial Alianza. Madrid, 1991.
- AMADOR, Alberto. Gimnasia cerebral. Editorial. Simer. Madrid, 1998.
- BALDOR, Aurelio. Aritmética. Editorial Cultural. México, 1992.
- BLOCK, David y Alicia Carvajal. Los números y su representación. Libros del rincón SEP. México, 1992.
- BLOCK, David y Hugo Balbuena. Juega y aprende matemáticas. Libros del rincón SEP.
- BLOCK, David y Martha Dávila. La matemática expulsada de la escuela. Centros de maestros SEP. México, 1996.
- CONTRERAS, Domingo. Enseñanza, currículo y profesorado. Introducción crítica a la didáctica. Editorial Aka. Madrid, 1990.
- GARDNER, H. La mente escolarizada. Cómo piensan los niños y como deberías enseñar las escuelas. Editorial Piados. Barcelona, 1993.
- GUZMAN, M. Juegos matemáticos en la enseñanza. Editorial Labor. Barcelona, 1988.
- MATA, Luis. Aprendizaje significativo. Editorial Venezolana. Maracaibo, 1999. México, 1992.
- MORENO, Luis y Guillermina Waldegg. Constructivismo y educación matemática. Centros de maestros SEP. México, 1996.
- MORENO, Montserrat. La pedagogía operatoria. Editorial . Laia. Barcelona, 1983.
- PIAGET, Jean. El nacimiento de la inteligencia. Editorial. Aguilar. Madrid, 1969.

- PIAGET, Jean. Génesis del número en el niño. Editorial Guadalupe. Buenos Aires, 1967.
- PIAGET, Jean. La clasificación de los juegos y su evolución a partir de la aparición del lenguaje. Fondo de cultura popular. México, 1988.
- PIAGET, Jean. La construcción de lo real en el niño. Editorial Proteo. Buenos Aires, 1968.
- PIAGET, Jean. La representación del mundo en el niño. Editorial Morata. Madrid, 1973.
- SASTRE, G. y Montserrat Moreno. Aprendizaje y desarrollo intelectual Editorial Gedisa Barcelona, 1980.
- SASTRE, G. y Montserrat Moreno. Construcción y descubrimiento intelectual Editorial Gedisa. Barcelona, 1980.
- SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. Avance programático de segundo grado. México 1982.
- SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. Fichero de actividades didácticas. Matemáticas segundo grado. México, 1996.
- SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. Libro para el alumno. Matemáticas segundo grado. México 2001.
- SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. Libro para el maestro. Matemáticas segundo grado. México, 1994.
- SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. Plan y programas de estudio 1993. México, 1993.
- TONUCCI, F. Con ojos de niño. Editorial Grao. Barcelona, 1983.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. La matemática en la escuela II. UPNSEAD. México, 1988.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. La matemática en la escuela III. UPNSEAD. México, 1988.
- VASCO, C. El aprendizaje de las matemáticas. Editorial. Grao. Barcelona, 1990.