



SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR,
SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR



UNIDAD UPN

— CD. VICTORIA



LA COMPRESION DEL VALOR POSICIONAL EN EL SISTEMA DE
NUMERACION DECIMAL EN EL CUARTO GRADO
DE EDUCACION PRIMARIA

PROPUESTA PEDAGOGICA QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

P R E S E N T A :

Mara Edna Beatriz Gómez Castillo



SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR
UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.



22-11-92 MEG

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Cd. Victoria, Tam., a 29 de julio de 1996

**C. PROFRA. MARA EDNA BEATRIZ GOMEZ CASTILLO
P R E S E N T E**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado: **La comprensión del valor posicional en el sistema de numeración decimal en el cuarto grado de educación primaria**, opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor el C.Mtro. Raúl Marín Aguilar, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

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



UC GENOVEVA HERNANDEZ CHAVEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN
CD. VICTORIA, TAM.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	1
CAPITULO I DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
1.1. Delimitación de la problemática	4
1.2. Enunciado del problema	8
1.3. Justificación	8
1.4. Objetivos	9
1.5. Contexto social	10
1.6. Contexto institucional	13
1.7. Análisis curricular	18
CAPITULO II MARCO TEORICO	
2.1. Campo educativo	25
2.1.1. Educación	25
2.1.2. Elementos que participan en el proceso educativo	26
2.2. Campo psicológico	28
2.2.1. La psicogenética de Piaget	28
2.2.2. El período de las operaciones concretas	31
2.2.3. Características del alumno de cuarto grado	32
2.3. Campo pedagógico	34
2.3.1. El sistema de numeración decimal	34
2.3.2. Nociones básicas para el aprendizaje del valor posicional en el sistema de numeración decimal	37
2.3.3. Pedagogía operatoria	40
CAPITULO III ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA	
3.1. Rol del alumno	46
3.2. Rol del docente	46
3.3. Rol de los contenidos	47
3.4. Rol de los padres de familia	47
3.5. Rol del material didáctico	47
3.6. Rol de la evaluación	48
3.7. Estrategias didácticas	49
Bibliografía	56
Anexos	

INTRODUCCION

Incursionar en el campo de la educación para elaborar una propuesta de trabajo docente que incluya alternativas pedagógicas distintas a las que tradicionalmente se usan en las escuelas, es una tarea por demás difícil en virtud de que el campo de las ciencias de la educación está en permanente construcción, lo que permite que se encuentren múltiples teorías, cada una de ellas sugerente y, por lo tanto, atractiva para una persona que carece de una sólida formación pedagógica que garantice un elevado nivel de certeza en el momento de tomar una decisión.

Sin embargo, ante el reto de elaborar un documento de trabajo que sirva como elemento de análisis y discusión en el momento de sustentar el examen profesional para obtener el título de Licenciado en Educación Primaria, se da la oportunidad de realizar un documento que reúna lo más significativo de las experiencias recopiladas en el paso por la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Cd. Victoria.

El trabajo hace referencia a la dificultad encontrada en los alumnos para el aprendizaje de las matemáticas y específicamente en lo que se refiere a la comprensión del valor posicional en el sistema de numeración decimal. Una vez detectado y determinado el problema en cuestión, se procede a buscar los apoyos teóricos y metodológicos que sirvan de base para crear nuevas alternativas de acción pedagógica, al considerar que en gran medida el problema obedece a la información verbal que el profesor le ofrece a manera de explicación de la clase al alumno, quien lo recibe pasivamente.

En tal virtud, se toma como fundamentación psicológica para el conocimiento de las características del alumno la psicogenética de Jean Piaget, por considerar que es una teoría vigente que describe la evolución del pensamiento infantil como consecuencia de la interacción permanente de las potencialidades del sujeto con las circunstancias de su entorno, que dan como consecuencia la

formación de estructuras mentales, fundamentales en la construcción del conocimiento.

Desde el punto de vista de la teoría del conocimiento, se opta por el enfoque constructivista que señala que el conocimiento no se adquiere de una vez y para siempre, sino que es un proceso continuo en construcción permanente.

Para fundamentar las acciones desde el punto de vista pedagógico, se decide por la Pedagogía Operatoria, que postula como principios fundamentales para la acción docente la actividad mental permanente por parte del alumno, cuestionando la realidad, observando, registrando sus observaciones y formulando hipótesis a partir de las mismas; participando activamente en la toma de decisiones respecto a qué contenidos deben abordarse, así como la manera de hacerlo, como medio de fomentar su independencia intelectual, para la cual es condición indispensable que desaparezca de la conducción del proceso de aprendizaje todo vestigio de autoritarismo por parte del maestro.

A partir de las ideas anteriores, se establecen las estrategias didácticas propuestas como medio para lograr en los alumnos un aprendizaje que les permita incidir en su propio desarrollo, conscientes de que aprender no es memorizar y repetir información recopilada en libros o en cualquier otro medio considerado como fuente de conocimiento.

Se espera que la lectura del presente trabajo deje, en quien lo haga, un testimonio del esfuerzo por contribuir en una mínima parte a transformar la práctica escolar cotidiana, condición fundamental para hacer de las escuelas centros de reflexión y acción permanentes, alejándose paulatinamente de la concepción tradicional de escuela como centro de adoctrinamiento. Si en gran parte se logra esta aspiración, habrá fructificado este esfuerzo.

CAPITULO I
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1. Delimitación de la problemática

En la práctica educativa una preocupación se vuelve fundamental: hacer comprensibles y accesibles los contenidos al educando.

Un análisis de la práctica docente permitirá al profesor encontrar los factores que influyen para que ésta se de con eficacia, o por lo contrario, identificar los elementos que deberá modificar para lograr lo anterior.

A continuación se presenta un análisis de una clase donde se trata un contenido matemático con el grupo de 4o. grado grupo B de la escuela Emilio Portes Gil turno vespertino.

La clase es iniciada por la maestra de manera rutinaria (Anexo 1), sin motivación al tema. Solamente se dan las indicaciones pertinentes para resolver un ejercicio en el pizarrón.

Ma. Vamos a realizar un ejercicio en el pizarrón. Van a pasar de uno en uno, yo les voy a dictar un número, ustedes lo anotan en el pizarrón y van a encerrar con gis rojo el número que les indique y después me dirán también qué lugar ocupa ese número según su posición: si unidades, decenas, centenas, unidades de millar o decenas de millar. (Anexo 1)

La presentación del contenido no es ejemplificada, pues ya se trabajó con anterioridad durante el curso escolar.

La clase fue grupal, pero la tarea fue individual; los alumnos permanecieron en sus bancos y en filas de frente al pizarrón, no hubo intercambio de ideas, la maestra no lo permite.

Ma. Pásale José. Vas a escribir el número 13 258

Ma. Fabián, no le estés diciendo, cada quien sólo escribirá su número.

Por lo que se vive, se puede notar que no había interacción en el grupo.

La estructura de la clase se da en dos momentos. Primero, cuando los educandos realizan los ejercicios en el pizarrón y, segundo, cuando lo hacen por escrito para evidenciar el conocimiento.

Ma. Víctor, sigues tú. Escribe en el pizarrón el número 20 202, fíjate 20 mil... doscientos dos.

Ma. Muy bien, a continuación haremos un ejercicio escrito.

Se hacen evidentes también algunas manifestaciones de aprobación en relación con las actividades que realizan los alumnos.

Ma. Bien, ahora sí lo hiciste correctamente.

Ma. Correcto.

Aunque es notable el control de la maestra en las actividades, cuando los alumnos platican o hacen ruido se reafirma ese control.

Ma. Todos debemos estar atentos al pizarrón para observar lo que sus compañeros hacen.

Otra manifestación del interés de los alumnos es la intervención verbal no solicitada por la maestra e ignorada por ella.

Aa. Yo, maestra.

Ao. Yo.

Aa. Deben ser 2

Ao. Ahí dice dos mil veintidós.

Por lo que se deduce que la conducción de la clase es verbal y quien interroga es la maestra. Los alumnos por su parte tienden a realizar preguntas sólo acerca de la manera de realizar el trabajo y no acerca del contenido.

A través de estas manifestaciones se puede deducir que en este grupo la

profesora realiza algunas prácticas tradicionales de enseñanza, pues el alumno es mero receptor y realiza sus actividades de manera mecánica.

Ao. *¿Con color rojo?*

Ma. *Sí, con el color rojo, exactamente.*

Se puede observar claramente que en esta clase la educadora es quien interroga o cuestiona a los alumnos.

En el pizarrón está anotado el número 13 285.

Ma. *Claudia, ¿el número 3 ocupa el lugar de las decenas de millar?, o ¿qué posición tiene ahí?*

Aa. *Unidades*

Ma. *¿Unidades de qué?*

Aa. *De millar*

Ma. *Muy bien Claudia, siéntate.*

La maestra tiene que hacer referencia sobre lo que se debe contestar, es decir, da pistas para que ofrezcan la respuesta sobre el valor posicional que se está solicitando sea la acertada, detentando el poder académico al determinar cuándo hay equivocaciones y cuándo hay aciertos.

Las instrucciones formales de la maestra marcan el inicio y fin de su interacción con los educandos respecto al tema tratado. Es decir, la clase se ordena en torno a aquello que los alumnos deben hacer.

Las actividades de los alumnos se organizan en torno a la tarea determinada con anterioridad por la maestra, quien se coloca en una postura tradicional, ella es quien ostenta la autoridad y obviamente controla la clase.

Ma. *¿Qué lugar ocupa el 4 en esa cifra (10 427) César?, ¿unidades, decenas, centenas, unidades de millar o decenas de millar?*

Ao. *Decenas.*

Ma. *Decenas. Siéntate César.*

Ma. *Fabián, ¿el número cuatro qué lugar ocupa?*

Ao. *Decenas.*

Ma. *¿Decenas?*

Ao. *Centenas.*

Nuevamente se hace notorio que los alumnos presentan dificultad para identificar el valor posicional de un número en una cifra determinada, en este caso es el 10 427.

Es importante mencionar que dentro de este grupo algunos educandos presentan dificultad para escribir una cantidad. Esto viene a repercutir en la problemática para la comprensión del valor posicional.

Ma. *Víctor, sigues tú. Escribe en el pizarrón el número 20 202. Fíjate, 20 mil... doscientos dos.*

El niño escribe 2 022

Ma. *¿Qué número te dije?*

Ao. *Veinte mil doscientos dos.*

Ao. *Ahí dice dos mil veintidós.*

El alumno borra y escribe 20 022

Ma. *Mira Víctor, primero escribiste el número 2 022 y ahorita tienes el 20 022, y yo te dije 20 202.*

La maestra en ocasiones da pistas para que el niño dé una respuesta correcta, por ejemplo, al anotarse la cantidad 13 285 e interrogar el valor posicional del número 3:

Aa. *Unidades*

Ma. *¿Unidades de qué?*

Aa. *Unidades de millar.*

A través del presente análisis de registro de clase se puede dilucidar que en

este grupo a algunos alumnos se les dificulta el valor posicional de un número en una cifra.

Ma. Siéntate Víctor. Genaro, tú quieres pasar ¿verdad?

Vas a escribir el mismo número que le dije a Víctor, el 20 202.

Ma. Muy bien Genaro; ahora vas a encerrar el dos que está en medio. Enciérralo. ¿Qué lugar ocupa?

Ao. Millares.

Y esto se reafirma cuando se lleva a cabo el ejercicio escrito, donde la mayoría de los alumnos muestran claramente la problemática que presentan para identificar el valor posicional del sistema de numeración. (Anexo 2)

1.2. Enunciado del problema

Como resultado del análisis sobre la problemática de la comprensión del valor posicional de los alumnos de cuarto grado de educación primaria, se plantea la siguiente interrogante:

¿Qué estrategias metodológicas implementar en cuarto grado para la comprensión del valor posicional en el sistema de numeración decimal, bajo un enfoque constructivista?

1.3. Justificación

La matemática no es una disciplina compleja e inaccesible, sino que tiene un proceso evolutivo que da inicio a muy temprana edad y avanza progresivamente a través de los años.

Esta construcción se hace posible no sólo por la maduración neurológica, sino también a través de abstracciones de las acciones que el mismo sujeto realiza sobre los objetos (experiencia lógico-matemática), y de la que proporciona el

medio donde se desenvuelve.

El niño, al ingresar a la escuela primaria, se enfrenta a diversas situaciones en las que debe hacer uso de sus conocimientos matemáticos. La responsabilidad de los educadores es proveer a los alumnos de actividades en las cuales ellos mismos sean capaces de reflexionar sobre las acciones que llevan a cabo para resolver un problema determinado, y que estos conocimientos adquiridos con base en su propia experiencia puedan ser aplicables de manera lógica en el futuro.

Muchas de las operaciones matemáticas a nivel primaria se hacen en forma mecánica, por ese motivo es necesario que los educandos comprendan la importancia del valor posicional en el sistema de numeración. La comprensión de este factor desarrolla en el niño la capacidad de resolver operaciones que son de gran utilidad en su vida cotidiana.

Si las matemáticas parten de un sistema de numeración, es necesario fortalecer este conocimiento para alcanzar las metas deseadas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

1.4. Objetivos

Toda actividad humana y científica que sea sistemática debe tener trazadas sus metas a alcanzar.

La presente investigación se propone lograr los siguientes objetivos:

- Favorecer la comprensión del valor posicional en el sistema de numeración decimal.
- Entender la relación de orden existente en el sistema de numeración decimal.
- Facilitar la comprensión para la agrupación o desagrupación de números en

el sistema de numeración.

- Favorecer la habilidad para leer, escribir, ordenar y comparar cifras de más de tres números.
- Reconocer el valor posicional de un número en una cifra determinada.

1.5. Contexto social

El contexto social, es decir, las circunstancias que rodean a los educandos, inciden en ocasiones en perjuicio o en beneficio de la labor del docente.

La comunidad es un núcleo de población con su propia historia, que posee autonomía y estabilidad relativa y cuyos miembros están unidos por una tradición y normas. Es un grupo de seres vivos que están en constante relación, convivencia y comprensión para alcanzar las metas propuestas.

Las relaciones que se establecen entre una determinada escuela primaria y la comunidad a la que pertenece, permiten puntualizar y determinar los aspectos que hacen de esta interrelación el vínculo que refuerza el proceso enseñanza-aprendizaje. Los elementos económicos, políticos y culturales de dicha comunidad permiten explicar la función social que desempeña la escuela como productora y reproductora social y el papel del maestro dentro de esta interrelación.

Ciudad Victoria es la capital del Estado de Tamaulipas y cabecera del municipio de su nombre. En la parte oriente de esta ciudad se encuentra la Colonia Constructora Tamaulipas, la cual tiene un área territorial de 16 000 m².

Limita al norte con la Colonia Benito Juárez, al sur con el Río San Marcos, al este con la Colonia Victoria y al oeste con el Libramiento José López Portillo.

Esta colonia cuenta con todos los servicios, tanto de comunicación (radio, televisión, teléfono, cable), como de transporte (público o particular); también cuenta con electrificación, agua potable y drenaje. Lo anterior coadyuva al buen desarrollo del trabajo docente.

Es un lugar muy transitado y accesible, ya que la mayoría de los microbuses y autobuses urbanos circulan por el Libramiento José López Portillo, hacia el norte para llegar a la central de autobuses y hacia el sureste para llegar al centro de la ciudad.

Los habitantes de la colonia Tamaulipas realizan sus compras en los comercios establecidos en el centro de la ciudad y en el centro comercial Gigante, que se encuentra a unas cuantas cuadras de la misma colonia. Aún así, en la comunidad se cuenta con algunos negocios como son: fábrica de frituras Dianita, fábrica de hielo, maderería El Pinal, tortillerías, vulcanizadoras, establecimientos donde se compran materiales reciclables, papelerías, expendios de vinos y licores, loncherías, misceláneas y carnicerías.

La mayoría de las familias que conforman dicha colonia son de un nivel económico bajo, ya que la mayor parte de los padres laboran en trabajos eventuales: albañiles, jornaleros y puestos ambulantes; una minoría son choferes de autobuses urbanos y foráneos, soldados o comerciantes en pequeño. Algunas madres de familia también salen del hogar para ayudar al con el sustento, trabajando en comercios de la comunidad o prestando servicios en casas particulares.

Otro factor que predomina en las familias es que son originarias de ejidos o ranchos vecinos que se han venido a la ciudad en busca de mejores empleos, economía y nivel cultural.

Como se nota, las actividades de ingreso son variadas dada la falta de

preparación en las personas mayores. El salario mínimo es el que reciben casi la totalidad de los padres de familia.

Existe en todas estas actividades un vínculo que estrecha relaciones entre la comunidad y la ciudad, respecto a las personas que laboran en ella.

En el aspecto cultura, la colonia cuenta con las instituciones adecuadas que conforman el nivel básico como: jardín de niños, cuatro escuelas primarias que laboran en turnos vespertino y matutino y la Benemérita y Centenaria Escuela Normal Federalizada de Tamaulipas. En colonias vecinas se encuentran la Secundaria General No. 3 y el Colegio de Bachilleres, las cuales son accesibles a los educandos de edad escolar que desean seguir superándose.

Asimismo, a los individuos que quieren estudiar en escuelas de nivel superior (universidad o tecnológico) les es fácil llegar a ellas debido a la gran cantidad de medios de transporte que existen tanto en la colonia como en la ciudad en general.

Los centros recreativos y educativos más cercanos son el Planetario y la biblioteca Marte R. Gómez.

Existe también, cerca de la colonia, un centro de convivencias en donde se llevan a cabo festividades a las cuales acude la comunidad a divertirse; ahí mismo pueden asistir a clases de danza, deportes, repostería, cocina, etc.

En el aspecto religioso cabe mencionar que en esta comunidad se encuentran templos de organizaciones religiosas evangelistas, aún cuando la mayoría de la población profesa la fe católica.

En cuanto a la seguridad pública, a dos cuadras de la escuela primaria se encuentra el Centro Estatal de Seguridad Pública, y hacia el lado oriente de la

comunidad, la Delegación Municipal de Tránsito y Vialidad.

El contexto social y particularmente las condiciones económicas de desigualdad social, determinan en última instancia las formas de conciencia social.

En la escuela, a través del currículum oculto, se reproducen las relaciones sociales de producción predominantes, manteniendo las desigualdades. En el caso de las matemáticas, ésta es considerada como “ciencia difícil”, señalando que la causa por la cual se tienen resultados negativos en el aprendizaje de la misma se debe a problemas de aptitud escasa del niño, a trastornos psicosociales, de disciplina y otros, y no a la pobreza o a la desigual distribución estructural de oportunidades en la sociedad.

1.6. Contexto institucional

El contexto institucional es el marco donde se encuadra el quehacer educativo, se conjugan las labores del docente, padres de familia y el Estado, para propiciar el aprendizaje de los alumnos.

La escuela primaria Emilio Portes Gil es una institución ubicada en el nueve ceros Bravo en la Colonia Constructora Tamaulipas de Cd. Victoria y labora durante el turno vespertino.

Fue fundada en febrero de 1979, siendo su directora la Profra, Ana María Alvarez.

Dentro del aspecto material, la institución está constituida por doce aulas, una dirección y un centro de cómputo equipado con 15 computadoras. Tiene además, baños sanitarios para cada sexo, bebederos en el patio que se encuentra frente a los grupos, una casita de madera que funciona como cooperativa escolar, una plazoleta con foro que se encuentra en la parte sur de

la escuela y canchas de futbol y basquetbol.

Las aulas se encuentran provistas de aire húmedo, y la dirección y el centro de cómputo con aire acondicionado, que se han comprado con las actividades realizadas conjuntamente entre padres de familia, maestros y dirección de la escuela.

La planta de docentes es la siguiente: 9 maestros de grupo, una profesora de educación física, 1 maestro de cómputo, dos auxiliares en la dirección y un director técnico; además, se cuenta con dos intendentes.

En este año escolar la institución consta de nueve grupos: 1 de primero, 1 de segundo, 2 de tercero, 2 de cuarto, 1 de quinto y 2 de sexto grado. La población escolar en este sector de la ciudad ha bajado considerablemente, y más para las escuelas que laboran por la tarde, por lo cual los grupos están integrados por un promedio de 16 a 25 alumnos.

Se observa en la escuela primaria un alto nivel de inasistencias y deserción. Esto se atribuye al bajo nivel socioeconómico de las familias y a que muchos de los alumnos de los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado trabajan de empaquetadores en tiendas de autoservicio, venden periódico, chicles, lavan coches, etc., con el fin de llevar un poco de dinero a sus casas.

En cuanto a la organización escolar, debo mencionar que las madres de familia forman una sociedad que labora durante todo el año escolar con actividades de ventas semanales en la cooperativa escolar, con rifas, kermesses y venta de comidas entre los maestros. Con los fondos económicos que se recaban se compra el material de aseo y de oficina y se mantiene en buen estado físico la escuela.

En el aspecto labora, puedo mencionar que se trabaja en horario de 1:30 a 6:15

p.m. con un receso de 30 minutos que comprende de 4:00 a 4:30 p.m.

Durante la semana, los grupos de 1o. a 6o. grado son organizados de acuerdo a un horario previamente elaborado para asistir al centro de cómputo; en él los alumnos aprenden el manejo de la computadora, así como conocimientos didácticos acordes a su grado. También para clase de educación física los grupos asisten una hora un día a la semana.

Cabe mencionar que los alumnos que asisten a este plantel educativo provienen de esta colonia y de otras cercanas a esta comunidad, como son las colonias Moderna, Liberal, Azteca y Benito Juárez.

En forma general se puede decir que la institución se ha manejado adecuadamente, tanto material como laboralmente, debido a la buena relación y disposición del director, los maestros y los padres de familia.

La escuela como toda institución está definida por las características de la sociedad, dividida en clases, en la que el maestro es un factor determinante, puesto que su labor educativa la realiza en todos los medios donde se requiera, luchando así para lograr un nivel cultural mejor en el país.

“La vinculación que pueda establecerse entre la escuela y la comunidad en base a las necesidades de la segunda y a la respuesta efectiva a sus demandas, presentan las condiciones óptimas a partir de la cual la proposición de proyectos específicos de participación de los padres en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos puede plantearse con garantías de existencia”.¹

La escuela establece una vinculación con la comunidad cuando mes tras mes, llama a los padres de familia para enterarlos del desarrollo de aprendizaje de los alumnos.

¹ Sylvia Schemelkes et al. Estudio exploratorio de la participación comunitaria en la escuela rural básica formal. p. 238

La escuela es una institución que comprende una serie de acciones. Formada por diferentes miembros que se congregan en un edificio escolar para hacer posible el proceso enseñanza-aprendizaje. Sus integrantes respetan la jerarquización de la misma, cumplen las normas institucionales tanto como las del plantel, modificando o ajustando éstas según las necesidades reales del mismo.

En la conformación social interna de una institución, así como en su entorno social, influyen directamente aspectos culturales, políticos y económicos que delimitan la vida escolar y su desarrollo cotidiano.

En la escuela Emilio Portes Gil se tienen factores políticos internos marcados a nivel de organización institucional como son las comisiones a las que se debe dedicar cada maestro; éstas son en relación a las fechas cívicas y festividades sociales. El director en ejercicio de su autoridad determina qué docente realiza cada actividad de acuerdo a sus aptitudes y a qué hora deberá efectuarse. Por otro lado incide en este factor político la organización de un comité delegacional del sindicato de maestros, a través del cual se dirimen los conflictos entre los docentes en su aspecto laboral, como son: ascensos, permutas, comisiones, etc., y otros que se suscitan con la autoridad escolar como licencias, salarios, permisos, etc.

Se tienen factores culturales que la escuela abarca dentro de su territorio, su personal y en la vida cotidiana de la comunidad, al difundir normas de salud, morales y cívicas como son los honores a nuestros símbolos patrios, el respeto a sus mayores y las campañas de vacunación, tendientes a conservar las relaciones sociales dominantes y el orden establecido.

El aspecto económico interno del plantel se puede expresar al considerar la participación de las madres de familia en la cooperativa escolar y en las actividades internas como rifas o kermesses que se realizan para obtener

ganancias que sirvan para el mantenimiento del plantel, dado que al ser institución de carácter público, no se cuenta con un presupuesto para ello. Esos mismos aspectos interactúan en su entorno social, ya que la escuela se define por las características de la sociedad en que se encuentra enclavada, de ahí que los factores externos del plantel (como el nivel socioeconómico de la comunidad y los elementos con que cuenta el maestro) definirán la práctica docente, condicionándolo a reproducir ideológicamente las relaciones de producción existentes.

El entorno social de la Escuela Primaria Emilio Portes Gil es económicamente bajo. Pertenecen todos sus integrantes a la clase subalterna, siendo el Estado la clase dominante, y quien delimita las funciones de la escuela implantando en ella planes y programas de estudio.

Las manifestaciones culturales que se dan en esta escuela son variadas, desde la formación de educandos hasta la proyección de la comunidad. Estas se hacen con la participación de maestros, alumno y padres de familia en actividades cívicas y sociales.

Algunas actividades de la escuela que involucran a la comunidad son:

- Las campañas de vacunación que se hacen extensivas a la comunidad y que se realizan en la escuela.
- Festividades cívicas como la celebración del aniversario del natalicio de Don Emilio Portes Gil, en la cual invitamos a la comunidad.
- Actividades de cooperación para nuestra escuela como son la celebración del reinado de primavera, organizado por las madres de familia, ayudando en las ventas, rifas, kermesses, etc.

- La clausura de fin de cursos en la que tanto padres de familia, como alumnos y maestros, participan para su realización.
- Otras actividades recreativas como exposición de trabajos manuales, exposición de rondas infantiles y juegos tradicionales, así como los eventos deportivos que se organizan dentro del plantel y la exposición de nacimientos vivientes y de una pastorela en las temporadas navideñas, como una tradición mexicana que debemos conservar, pues participan en ellas maestros, alumnos y padres de familia.

1.7. Análisis curricular

En nuestro país, el sistema educativo nacional tiene como objetivo primordial elevar la calidad de la educación, y para lograrlo se elaboran planes y programas de estudio para cada uno de los niveles en los cuales se divide.

En el nivel primario, básicamente se toman en cuenta los avances de las diferentes áreas de conocimiento, vinculadas con la problemática de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de las diversas asignaturas que conforman los programas de estudio de los ciclos progresivos de la educación escolar.

El plan de educación primaria que está vigente actualmente, tiene su aplicación desde 1993 y está estructurado en seis grados, además de que establece una distribución de tiempo de trabajo para cada una de las asignaturas.

Se pretende que los alumnos fortalezcan conocimientos y habilidades tales como: el uso de las matemáticas en la solución de problemas y en la vida práctica, capacidad de expresión oral y escrita, vincular los conocimientos científicos con la preservación de la salud y la protección del medio ambiente, un conocimiento más amplio de la historia y geografía de México, y la práctica

de valores en la vida personal y la convivencia social.

Para lograrlo se prevé un calendario anual de 200 días laborales con una jornada de 4 horas de clase al día, dando como resultado 800 horas anuales de trabajo.

Este calendario es flexible en cuanto a la utilización diaria del tiempo, pero cuidando que durante la semana las prioridades establecidas se respete. Las asignaturas de español y matemáticas se establecen como prioritarias, para lo cual las horas semanales dedicadas a ellas son 6 y 5 horas respectivamente.

En el cuarto grado, las asignaturas son: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Artística y Educación Física.

Para dar cumplimiento al programa, la Secretaría de Educación Pública (SEP) proporciona a los alumnos un libro de texto gratuito para cada asignatura.

La formación inicial de los alumnos constituye uno de los eslabones más importantes del proceso educativo escolarizado, por ella la prioridad que se da a las matemáticas, pues se le da oportunidad al educando de que desarrolle su capacidad de razonamiento matemático, resuelva problemas significativos para él y así sea participe de su propio conocimiento.

El maestro, por su parte, cuenta con diversos materiales para trabajar las matemáticas durante el año escolar: el avance programático (que le sirve de guía para la integración de sus actividades), el libro del maestro, el libro de texto (el cual le ayuda a organizar la clase porque contiene actividades a realizar derivadas de situaciones problemáticas), y un fichero de actividades didácticas (denominadas también sugerencias de complemento o refuerzo, que el mismo profesor puede considerar necesario emplear para algunas

actividades, otorgado por primera vez en este ciclo escolar 95-96).

El programa enfatiza los propósitos generales que se pretenden lograr en los alumnos, quienes deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- “La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias”.²

En la educación primaria, la matemática se organiza alrededor de seis ejes:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- Predicción y azar

“La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas fundamentales para una buena formación básica en matemáticas”.³

² SEP. Plan y programas de estudio. p. 52

³ Idem

En relación a esta asignatura, se abordará únicamente el primer eje: los números, sus relaciones y sus operaciones, ya que en él está inmersa la problemática planteada en el grupo de cuarto grado grupo B de la escuela Emilio Portes Gil.

Dicho eje presenta contenidos específicos divididos en: números naturales, números fraccionarios y números decimales.

Para el desarrollo de estos contenidos se pretende que los alumnos, a partir de los conocimientos que traen a la escuela, realicen una serie de actividades, reflexiones, estrategias y discusiones que les permitan la construcción de nuevos conocimientos o la búsqueda de soluciones a diversas situaciones problemáticas y comprendan más el significado de los números y los símbolos que los representan.

Específicamente en cuarto grado, el contenido de los números naturales propone los siguientes temas:

- Los números de cinco cifras
 - Lectura y escritura
 - Antecesor y sucesor de un número
 - Construcción de series numéricas
 - Valor posicional
 - Los números en la recta numérica
- Reglas para la escritura de los números ordinales y su uso en diferentes contextos
- Planteamiento y resolución de problemas diversos más complejos, de suma y resta con números hasta de cinco cifras
- Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación
- Planteamiento y resolución de problemas de división mediante diversos procedimientos
- Algoritmo de la división con divisor hasta de dos cifras”⁴

⁴Ibid. p. 62

El actual programa de educación primaria, en su organización, propicia la vinculación de las matemáticas en los contenidos de otras asignaturas, tales como:

- Con Ciencias Naturales como apoyo para el planteamiento y resolución de problemas sobre distancia, tiempo y velocidad, y en la aplicación de recursos para el tratamiento de información.
- En Historia, utilizar la capacidad matemática para ordenar cronológicamente hechos históricos y reforzar los esquemas de temporalidad del alumno.
- Geográficamente ser capaz de ubicar los planetas del sistema solar con base en las distancias que los separan del Sol, comprender además que los movimientos de rotación y traslación de la tierra son matemáticamente exactos.
- Localización inmediata de las páginas de cualquier libro y fuente de información.
- Manejo real de las estadísticas en población, territorios, servicios, etc. en Educación Cívica y Geografía.

“En resumen, para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés”.⁵

En realidad, en la práctica docente se pasa por alto que el aprendizaje es un proceso y, lejos de esto, el maestro, en su interés porque el niño realice lo que el programa plantea, convierte dicho aprendizaje en verbalizaciones o acciones

⁵ Ibid p. 52

mecánicas y memorísticas, sin una comprensión por parte del educando de lo que dice o hace.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2.1. Campo educativo

2.1.1. Educación

La educación es un proceso constructivo en el que se entrelazan los beneficios individuales y colectivos.

El artículo 2o. de la Ley General de Educación lo enuncia así:

“...es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social”.⁶

Se entiende entonces que la educación pretende el desarrollo óptimo de las facultades físicas, intelectuales y morales del educando para integrarlo en una sociedad.

Contrario a las afirmaciones de que la educación pública ofrece posibilidades de desarrollo individual:

“los educadores radicales han insistido en que las funciones primordiales de la escuela son: la reproducción de la ideología dominante, de sus formas de conocimiento, y la distribución de las habilidades necesarias para la reproducción de la división social del trabajo”.⁷

Coincide Althusser con esta idea, al decir que los aparatos ideológicos del Estado (en este caso la escuela), tienen como función reproducir las relaciones de producción existentes en nuestra sociedad: las relaciones de explotación capitalista.

⁶ SEP. El Artículo 3o. Constitucional y la Ley General de Educación. p. 49

⁷ Henry A. Giroux. Teorías de la reproducción y la resistencia en la nueva sociología de la educación: un análisis crítico. p. 102

Entonces, para lograr lo estipulado en el artículo 2o. de la Ley General de Educación, la educación mexicana en este proceso de planeación integral necesitaría considerar, en primer lugar, que en lo general debería buscar preparar individuos creativos, capaces de adaptarse y promover los cambios de todo orden. Para lograr esto, el camino es buscar los medios, formas y técnicas que logren desarrollar en el educando la capacidad autodidacta, que lleve a la autonomía y a la autosuficiencia por el camino de encauzarles a “aprender a aprender”

2.1.2. Elementos que participan en el proceso educativo

La educación que imparten los servicios escolares, no es el único proceso educativo, ya que se recibe también por parte de la familia, la comunidad y el medio ambiente en que se vive o interactúa. Se conjugan de modo que constituyen elementos de un todo, concurrentes hacia la formación del hombre, como aparatos ideológicos del Estado.

La escuela, considerada como aparato ideológico,

“sólo se distingue de los otros aparatos ideológicos por constituirse en el aparato ideológico dominante de la sociedad capitalista. Las normas, valores, actitudes y prácticas que enseña, aunque se aprenden también en la familia, a través de los medios de comunicación, así como por otros medios, son transmitidos predominantemente por la escuela, pues ningún aparato ideológico del Estado dispone de asistencia obligatoria, ni del número de horas diarias, ni de los años con que cuenta la escuela para su práctica ideológica”.⁸

La familia es el núcleo donde se establecen los lazos más fuertes y las relaciones de interacción más cercanos y por medio de ellos se adoptan los valores sociales, las pautas de conducta personal, de comportamiento, de higiene y hábitos personales.

⁸ Magdalena Salomón. Panorama de las principales corrientes de interpretación de la educación como fenómeno social. p. 72

En la comunidad se establecen las relaciones sociales con las personas y con los grupos y se amplían los aspectos que se encuentran dentro de la familia, como mecanismos ideológicos del sistema capitalista.

Las instituciones jurídico-políticas, culturales, sociales, de servicio social, aportan de una u otra manera su contribución para el desarrollo de la personalidad de los individuos e influye sobre ellos de acuerdo a los intereses de la clase dominante.

Los medios de comunicación actualmente tienen una gran influencia en la educación, pues las noticias, las pautas de conducta, los conceptos, las informaciones y su interpretación y los valores, se transmiten rápidamente como aparato de hegemonía política y cultural de las clases dominantes.

“El estudio de la educación como fenómeno social, considera que los procesos de enseñanza-aprendizaje no se reducen sólo a las relaciones directas entre maestro y alumno o, para ser más exactos, entre educador y educando”.⁹

Esta pareja sólo forma parte como un elemento más de la estructura educativa. Los educandos son los actores principales del proceso educativo, anteriormente considerados como elementos pasivos, hoy como constructores de su propio aprendizaje.

Los educadores eran catalogados como instructores. Ahora, su función deberá ser como motivadores, promotores y guías en el proceso enseñanza-aprendizaje, de socialización de los educandos. La mayoría de los maestros, según Althusser, no sospechan la índole de su trabajo y no imaginan que contribuyen a reproducir las relaciones de producción dominantes.

⁹ Ibid. p. 60

Además de estos elementos, habría que tomar en cuenta otros desde el punto de vista de la educación forma.

Los planes, programas, contenidos y métodos educativos, son guías de acción que establecen el marco técnico pedagógico en que debe desarrollarse el proceso educativo, aunándosele el curriculum oculto como relaciones sociales cotidianas que afirman y refuerzan la división de clases sociales.

Otro de los elementos es la metodología, ésta es responsabilidad del maestro, pues cada tema o acción de aprendizaje requieren de la aplicación de modalidades metodológicas adecuadas a cada circunstancia.

La evaluación es un proceso simultáneo al proceso educativo, debe ser el reflejo del mismo, por lo cual debe abarcar todos los elementos y, en cada uno de ellos adoptar las técnicas y modalidades apropiadas.

El contexto espacio-temporal se integra por la circunstancia histórico-social y por los días y horas que se dedican al estudio en el aula y fuera de ella.

El ámbito espacial está integrado por el aula, el mobiliario y los espacios complementarios (canchas, áreas verdes, salón de computación, auditorio, etc.) en un espacio comunitario, geográfico político, de una sociedad dada.

Tomando en cuenta todos los elementos de análisis, es posible interpretar la educación como función para la reproducción ideológica, o bien, haciéndolo conscientemente se puede criticar y tal vez proponer alternativas de solución.

2.2. Campo psicológico

2.2.1. La psicogenética de Piaget

Una de las condiciones fundamentales para incidir favorablemente en el logro

del aprendizaje por parte del alumno, es el conocimiento de las características básicas en la etapa de desarrollo en que se encuentre, ya que ello ayudará a adoptar medidas pedagógicas adecuadas a situaciones concretas. Con esta finalidad, se presentan a continuación algunos rasgos específicos del desarrollo del pensamiento infantil.

Para Piaget, el desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento, por lo que considera que en el transcurso de la vida del hombre se experimenta una construcción y reconstrucción permanente de las ideas.

Sostiene que la mente no registra de manera mecánica la realidad circundante, sino que interpreta y construye activamente una representación de la misma. Afirma que:

“El proceso comienza con una estructura o una forma de pensar propia de un nivel.

Algún cambio externo o intrusiones en la forma ordinaria de pensar crean conflicto y desequilibrio.

La persona compensa esta confusión y resuelve el conflicto mediante su propia actividad intelectual.

De todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas; una manera que da nueva forma, comprensión y satisfacción al sujeto. En una palabra, un estado nuevo de equilibrio”.¹⁰

Todo lo anterior se logra, gracias a la intervención de una serie de procesos internos, en los que destacan la asimilación, la acomodación y la equilibración.

La *asimilación* es el proceso que permite incorporar las percepciones de nuevas experiencias dentro del marco referencial actual.

La *acomodación* es el producto de las modificaciones y el enriquecimiento de las estructuras de los marcos de referencia como resultado de nuevas

¹⁰ Ed Labinowicz. Introducción a Piaget. Pensamiento, aprendizaje, enseñanza. p. 35

percepciones que demandan los cambios.

La *equilibración* es una compensación intelectual activa que hace posible las interacciones del niño con el ambiente y que conducen progresivamente a niveles superiores de entendimiento.

El conocimiento, por tanto, de acuerdo a las ideas de Piaget, "No es absorbido pasivamente del ambiente. No es procreado en la mente del niño, ni brota cuando él madura, sino que es construido por el niño a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente".¹¹

A partir de las ideas anteriores y basándose en múltiples observaciones, Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro períodos principales que son: sensoriomotriz, preoperatorio, de las operaciones concretas y de las operaciones formales.

Período sensoriomotriz. Comprende del nacimiento alrededor de los dos años. Se caracteriza por la coordinación de movimientos físicos, prerrepresentacional y preverbal. La evolución del pensamiento se observa a través de las actividades que el niño realiza, tales como seguir objetos con la vista, tratar de tomar los objetos, jalón de un objeto para tomar otro, etc.

Período preoperatorio. Abarca de los 2 a los 7 años aproximadamente. Se caracteriza por la habilidad adquirida para representarse la acción mediante el pensamiento y el lenguaje prelógico. La evolución de sus estructuras mentales se puede apreciar a través de la participación en el juego y la capacidad para comunicarse a través del lenguaje oral.

Período de las operaciones concretas. Se sitúa de los 7 a los 11 años. Se caracteriza por la aparición del pensamiento lógico, pero limitado a la realidad física.

¹¹ Ibid. p. 35

Finalmente, el *período de las operaciones formales* comprende de los 11 a los 15 años y se caracteriza por la aparición del pensamiento lógico, abstracto e ilimitado.

2.2.2. El período de las operaciones concretas.

Para efectos del presente trabajo, se ampliarán un poco las características del período de las operaciones concretas, por considerar que, al menos teóricamente, es en el que se encuentran los alumnos del grupo objeto de estudio.

Piaget atribuye la capacidad del pensamiento lógico en este período a una combinación de maduración creciente y de experiencias físicas y sociales, las cuales proporcionan oportunidades de equilibración.

Es de tomar en cuenta que, para Piaget, las edades mencionadas como límites en cada período, representan sólo términos medios susceptibles de modificaciones individuales o culturales, por lo que algunos niños pueden iniciar el período de las operaciones concretas a los 5 años, dos antes que el promedio, y otros a los 9 años, es decir, dos después del promedio, por lo que para él el paso de un período a otro se determina por la manifestación de estructuras internas y no por los años que el niño haya cumplido.

Según Piaget, los niños en el período de las operaciones concretas, poseen las siguientes capacidades lógicas:

“Compensación: retienen mentalmente dos dimensiones al mismo tiempo (descentración) de manera que una compense a la otra.

Identidad: incorpora la equivalencia en su justificación. La identidad ahora implica conservación

Reversibilidad: mentalmente invierten una acción física para regresar al objeto en su estado original”.¹²

¹² Ibid. p. 73

Los niños en este período poseen también la inclusión de clases, por lo que son capaces de colocar los objetos en dos conjuntos que se traslapen y justificar su selección.

No obstante, los niños tienen dificultad para construir la jerarquía y entender las relaciones entre grupos de diferentes niveles jerárquicos.

Los niños gradualmente desarrollan un sistema coordinado de relaciones espaciales y pueden reconstruir con objetos físicos un lugar en una maqueta; a pesar de ello, las distancias utilizadas son solamente aproximadas, por lo que puede tener dificultad en trazar, por ejemplo, figuras a escala.

En este período, el niño cobra conciencia de los puntos de vista ajenos, por lo que busca justificar sus ideas y coordina la de otros. Poco a poco sus explicaciones tienden a ser cada vez más lógicas.

El niño en este período es un observador cuidadoso pero experimenta dificultad en llegar a conclusiones que se ajusten a sus datos registrados.

2.2.3. Características del alumno de cuarto grado

El desarrollo del ser humano es un proceso continuo, difícil de precisar cuando un sujeto pasa de un período evolutivo a otro.

Por tal motivo, es de suma utilidad que el maestro tenga un marco de referencia que le servirá para adoptar las medidas adecuadas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Con esta finalidad se presentan algunas características del niño de cuarto grado, sin pretender afirmar que se den en todos los niños, ni sean las únicas.

Además de ser activo, presenta un mayor desarrollo de criterio moral, lo que

está en posibilidad de asumir nuevos papeles en su proceso de desarrollo; analiza las cuestiones que observa con una mayor independencia de criterio, puede diferenciar perfectamente a los seres de las cosas y se interesa por conocer el origen y causa de los hechos.

El nivel de desarrollo de su pensamiento, le permite establecer secuencias de hechos y personajes, por lo que tiene mayor capacidad para entender la historia; asimismo, aumenta su capacidad para hacer clasificaciones, lo que le permite dar diversas soluciones a un mismo problema.

La recién adquirida capacidad de conservación numérica, le permite entender las operaciones inversas, es decir, la resta como una operación contraria a la suma, y la división como operación contraria a la multiplicación.

La capacidad para comunicarse oralmente aumenta de manera sensible, por lo que es muy dado a expresar sus ideas, aunque éstas no estén bien construidas. Como se da cuenta de que existen varios puntos de vista, en ocasiones puede dudar de los propios, y si su personalidad no está adecuadamente construida, puede aceptar como válida cualquier opinión que se le presente, por lo que requiere de una orientación adecuada y permanente de su profesor.

En este período, aumenta el interés y la capacidad del niño para relacionarse con los demás, se empiezan a consolidar los grupos de iguales que comparten códigos lingüísticos que se manejan secretamente, así como distribución de nuevos roles, lo que va aumentando poco a poco la lealtad al grupo y la aceptación de las normas internas; ésta es una característica que, utilizada adecuadamente, puede ser importante en el establecimiento del trabajo en equipo, ya que éste es un período en el que debe ser impulsado como valor supremo la cooperación.

La independencia de criterio que poco a poco va logrando en esta etapa,

determina que las opiniones del adulto ya no siempre son acatadas sin protestar, por lo que no aceptan tan fácilmente normas impuestas y siempre está dispuesto a participar activamente en toda actividad tendiente a establecer sus propias normas de comportamiento social.

El grado de coordinación alcanzado en este período entre pensamiento, lenguaje y acción, así como un mayor dominio de su esquema corporal, hacen que el niño busque juegos que le exijan mayor grado de destreza, lo que hace que muchos de los juegos en que ahora participa tengan un carácter competitivo, en un intento natural por comprobar sus propias capacidades.

Las características del niño en el período de las operaciones concretas, nos hace pensar que es necesario desarrollar en la escuela estrategias de aprendizaje que permitan, no sólo aprovechar las características que ya posee, sino también desarrollar otras que le permitan ir evolucionando adecuadamente en su proceso general de construcción como ser humano individual.

2.3. Campo pedagógico

2.3.1. El sistema de numeración decimal

La matemática es una actividad inherente al hombre, ya que éste se ha servido de ella para resolver sus problemas y necesidades desde las épocas más remotas.

El propósito fundamental, al desear que el alumno aprenda matemática en la escuela primaria, es lograr que la emplee como un instrumento necesario para comprender, interpretar y transformar su realidad.

Una creación intelectual del hombre, útil para su conceptualización de cantidades y operar con ellas es el sistema de numeración decimal.

El sistema de numeración es un conjunto de signos y reglas que permiten al sujeto representar los números. Los números se pueden expresar verbalmente (numeración hablada) y también plasmar por medio de símbolos (numeración escrita).

El sistema de numeración usado actualmente tiene como base el 10, por ello es llamado sistema de numeración decimal. La escuela primaria pretende que el alumno comprenda sus reglas y nociones básicas.

Al respecto, Sellares y Bassedas mencionan que: “la adquisición del sistema de numeración posicional constituye a un tiempo un objeto cultural (resultado final de un largo y dificultoso desarrollo histórico) y un objeto de conocimiento que debe ser asimilado por las estructuras intelectuales del individuo”.¹³

Como se menciona anteriormente, el sistema de numeración tiene por base el 10, ya que se necesitan 10 unidades simples para formar una decena o unidad de segundo orden, 10 decenas para formar una centena o unidad de tercer orden y así sucesivamente; lo cual quiere decir que cada 10 unidades de cualquier orden forman una unidad del orden inmediato superior. “Sin embargo, aprender los ‘números’ no es fácil. Si bien son capaces de aplicar de forma mecánica el sistema, la mayoría de los niños no llegan a entender por qué y cómo se cambian las distintas cifras que representan una cantidad”.¹⁴

El sistema decimal usa diez signos: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Se emplea el cero para indicar la ausencia de unidades de cualquier orden.

Toda cifra tiene dos valores: absoluto y relativo; el primero es el que tiene el número por su figura y el segundo el que tiene por el lugar que ocupa.

¹³ Rosa Sellares y Mercé Bassedes. La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños. p. 50

¹⁴ Ibid. p. 49

Para escribir una cantidad se hace de manera horizontal, de izquierda a derecha y en orden decreciente. Para denotar el valor posicional de un signo se considera el lugar que ocupe en el numeral y se interpreta de derecha a izquierda.

Así por ejemplo, en el 36 425, el 5 representa las unidades, en este caso 5; la segunda cifra (2) representa 2 decenas, es decir, el número 20 (2×10); el 4 representa las centenas, o sea 400 ($4 \times 10 \times 10$); el 6 representa las unidades de millar, que son 6 000 ($6 \times 10 \times 10 \times 10$) y; finalmente el 3, que representa las decenas de millar, es decir 30 000 ($3 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$).

Generalmente, en la escuela primaria el sistema de numeración es enseñado de modo que sólo se atiende a la lectura y escritura de cantidades, haciendo a un lado la parte central: sus propiedades. El sistema de numeración se ha transmitido como un conocimiento terminado. El niño sólo tiene que aprender mecánicamente, en el mejor de los casos, algunas de sus propiedades, sin llegar a comprenderlas.

Para entender la dificultad que presentan los niños en la construcción de sistemas de numeración y su comprensión del valor posicional en dicho sistema, es importante considerar que:

“la adquisición de todo conocimiento supone un proceso de construcción intelectual, que resulta de la interacción entre las ideas elaboradas espontáneamente por el niño sobre una determinada noción y lo que se le ha enseñado acerca de ella. Si pretendemos que el niño comprenda lo que se le enseña, deberemos tener en cuenta este proceso y, la tarea pedagógica, valorar tanto las características y el grado de dificultad de los contenidos que nos interesa transmitir, como las posibilidades intelectuales de los sujetos que los deben asimilar”.¹⁵

¹⁵ Ibid. p. 49

De esa manera será posible que el sujeto pueda representar los números de manera no ambigua, comparar los números a través de su escritura y efectuar técnicas operatorias con cierta facilidad.

La comprensión cabal del sistema de numeración decimal implica pues, un proceso que, en el caso del niño, requiere de un recorrido de años en los cuales, paulatinamente y de acuerdo con las posibilidades que el desarrollo cognoscitivo le va dando, va construyendo conocimientos a ese respecto y generalizándolos, pasándolos a otros contextos más complejos.

2.3.2. Nociones básicas para el aprendizaje del valor posicional en el sistema de numeración decimal.

El sujeto hace suyos gran cantidad de contenidos dependiendo de sus estructuras cognoscitivas. Si éstas son simples no podrá hacer suyos mas que contenidos simples, pero si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma, tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y se apropiará de más aspectos de la realidad.

El niño es un sujeto activo que constantemente se pregunta, explora, ensaya, construye hipótesis, es decir, piensa para comprender todo lo que le rodea (para construir su propio aprendizaje).

Para que el niño llegue a comprender el valor posicional es necesario que adquiera las estructuras mentales anteriormente señaladas, lo cual ocurre en el período de las operaciones concretas. De ahí que el valor de la posición sea extremadamente confuso para aquellos sujetos que simplemente reciben una transmisión verbal del conocimiento.

Para favorecer la comprensión matemática, en la escuela primaria se insiste mucho sobre la importancia de las manipulaciones de los objetos, es decir, el

contacto con la realidad, con el fin de que el alumno construya las nociones a partir de la actividad que ejerce.

Respecto del valor posicional, se consideran tres aspectos generales para abordarlo: el agrupamiento, la representación convencional y los valores relativos de los números, dependiendo de la posición.

Las actividades de agrupamiento y desagrupamiento constituyen uno de los ejes centrales, ya que a través de ellos los niños ponen en práctica una de las características del sistema de numeración decimal (base 10). De esta manera llegan a comprender que 10 unidades forman una unidad del orden inmediato superior (10 unidades forman una decena; 10 decenas una centena; 10 centenas un millar; 10 unidades de millar una decena de millar, etc.) y que toda unidad, a excepción de las de primer orden puede ser descompuesta en diez unidades del orden inmediato inferior.

Estas actividades de agrupamiento y desagrupamiento se realizan primeramente con material concreto para su mayor comprensión; pero para pasar al plano de representación gráfica al niño se le dificulta en extremo.

Coincide con ello Kamii cuando afirma que “agrupar objetos y manejar grandes cantidades es una cosa, pero la coordinación de cantidades agrupadas con el sistema de numeración, es otra muy distinta”.¹⁶

Los niños no pueden pasar tan automáticamente del plano concreto a la representación gráfica convencional del agrupamiento, en donde ellos consideran la grafía compuesta por los diferentes signos numéricos como una totalidad que representa una cantidad de objetos y; en cuanto se ven estos dígitos parcialmente, para ellos representa el valor absoluto y no el agrupamiento implícito.

¹⁶ Constance Kamii. Lectura y escritura de cifras. p. 68

Al respecto Kamii menciona que los niños

“representan sus resultados con exactitud en forma simbólica (dibujos). Comprenden que un número con muchas cifras consta de dígitos separados (partes escritas) y que la cifra en su conjunto representa el valor cardinal de la totalidad. Sin embargo, tienen problemas para comprender que las partes notacionales tienen una relación específica con la totalidad cuantificada numéricamente”.¹⁷

El pasar de la representación con material a la representación gráfica convencional, permite a los niños visualizar con más claridad el sentido del valor posicional.

El sistema de numeración decimal es un sistema posicional donde los números tienen un valor absoluto y un valor relativo, éste último dependiente del lugar que una cifra ocupe en un número determinado; por ejemplo, en el 16, el 1 cuyo valor absoluto es 1, tiene un valor relativo de 10 porque está colocado en un lugar donde está representando una decena o un agrupamiento de 10 unidades.

“Los mecanismos que conducen a esta comprensión del valor de la posición consisten en una síntesis de tres ideas construidas gradualmente.

1. Regla de notación: el 1 de 16 significa 10 porque se escribe en la columna de las decenas.
2. Relaciones numéricas parte-todo: el 1 de 16 significa 10 porque 6 y 10 suman 16.
3. Multiplicación: el 1 de 16 significa 10 porque $1 \times 10 = 10$ ”.¹⁸

Si se desarrolla el pensamiento lógico-matemático del niño, esto le ayudará a la comprensión del valor posicional en el sistema de numeración decimal.

¹⁷ Ibid. p. 68

¹⁸ Idem

2.3.3. Pedagogía operatoria

Al analizar detenidamente el registro de clase, efectuado en la escuela Emilio Portes Gil con el grupo de 4o. grado B, se nota claramente que el modelo académico aplicado corresponde a lo que se conoce como enseñanza tradicional caracterizado por ser esencialmente verbal, memorístico y autoritario, ya que es sólo el maestro quien tiene el poder de decisión y, por tanto, quien determina lo que debe hacerse y la manera de hacer las cosas.

La evaluación del conocimiento que se hace en este tipo de enseñanza, consiste en hacer al alumno repetir en forma verbal y/o escrita, una serie de frases u operaciones que se supone contienen el saber logrado por el alumno.

El alumno es por lo general un sujeto pasivo, es decir, su función se limita a registrar lo que percibe de los sentidos.

Frente a esta concepción de enseñanza, se ha iniciado a finales del siglo pasado y durante el presente, un amplio movimiento al que Juan Delval denomina "educación nueva", que pretende cambiar profundamente la educación en todos sus aspectos, desde la enseñanza a la relación maestro-alumno, llegando hasta la vinculación de la escuela y la comunidad.

Dentro de esa educación nueva se pueden distinguir diferentes corrientes, pero común a muchas de ellas es la idea de que la escuela debe favorecer la actividad del alumno.

El objetivo fundamental de este movimiento va más allá de una renovación de los métodos de enseñanza, e incide sobre la concepción misma de la escuela dentro de la sociedad; no sólo se preocupa de que el niño sea activo, sino que se cambian las relaciones de éstos con el conocimiento y con el maestro.

Una de estas nuevas corrientes del pensamiento pedagógico, que se decide adoptar como base para fundamentar esta propuesta de transformación de la

práctica docente, es la pedagogía operatoria, por considerar que ofrece una serie de postulados y características que pueden orientar en la búsqueda de nuevas alternativas que ayudan a elevar la calidad del servicio educativo que se ofrece a los alumnos.

La pedagogía operatoria surge como alternativa a la enseñanza tradicional, “recoge el contenido científico de la psicología genética de Jean Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales, de convivencia y sociales”.¹⁹

Parte de la idea general de que la tarea fundamental del maestro no es ni debe ser enseñar al niño, puesto que la naturaleza básica del aprendizaje no consiste en retener conocimiento, sino producirlos. Por tanto, la función principal del profesor debe ser ayudar al alumno para que éste construya sus propios sistemas de pensamiento y su propio conocimiento.

Para ayudar al alumno, es preciso crear situaciones problemáticas en que con base en su propia actividad intelectual se vaya dando cuenta de los diferentes enfoques con que se puede enfrentar cualquier situación; es necesario plantearle situaciones que contradigan sus hipótesis con el objeto de producir nuevas reflexiones que le permitan captar nuevos ángulos del mismo problema; es necesario sugerirle que aplique sus hipótesis a situaciones concretas para que evalúe el nivel de precisión o imprecisión de sus conceptos, etc., esto con el fin de que el niño se vaya dando cuenta que “comprender no es un acto súbito, sino el término de un recorrido en el que se van considerando aspectos distintos de una misma realidad”.²⁰

Para la pedagogía operatoria,

“los materiales escolares no deben ser considerados como fines en sí mismos, sino como instrumentos de los

¹⁹ Montserrat Moreno. La pedagogía operatoria, un enfoque constructivista de la educación”. p. 35

²⁰ Ibid. p. 41

que el niño se vale para satisfacer sus necesidades de comunicación y su curiosidad intelectual, y por ello, debe reconocerlos y utilizarlos, pero su aprendizaje no se hace desligado a una finalidad²¹.

De lo anterior se desprende la idea de que aprender de memoria un contenido en la escuela, en nada contribuye para favorecer el desarrollo de estructuras mentales, fundamentales para seguir construyendo conocimientos futuros, necesarios para el desarrollo general del individuo.

Por ello, para la pedagogía operatoria “la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses”.²²

Esto, además de ayudar a aprovechar la curiosidad natural que el niño posee, permite fomentar la actividad permanente, ya que no es posible formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual.

Para la pedagogía operatoria, es imprescindible alentar en el niño la capacidad de inventar soluciones para los problemas que se le plantean. Para ello, es necesario considerar como normales los errores de apreciación que el niño cometa, ya que se considera que inventar es el resultado de un recorrido mental que nunca está exento de errores, por tanto, equivocarse es también una forma de aprender.

Una condición indispensable para que el alumno construya un conocimiento auténtico es evitar que los alumnos creen dependencias intelectuales, por lo que es necesario que el profesor le ayude a comprender que no sólo se puede llegar a conocer a través de otros (libros, cuadernos, maestro, etc.), sino también de sí mismo, por lo que observar, experimentar, interrogar a la realidad, etc., son tareas que el alumno debe realizar, considerando que todo niño es un investigador por naturaleza.

²¹ Ibid. p. 36

²² Idem

Por lo que respecta a las relaciones profesor-alumno, para la pedagogía operatoria es fundamental, para el desarrollo del alumno, la eliminación del autoritarismo del maestro, en tal razón, “en las relaciones interpersonales, la autonomía de los niños para elegir sus propias formas de organización dentro de la escuela, constituyen un proceso de aprendizaje social, tan importante como el de materias escolares”.²³

Por lo que respecta a las actividades de aprendizaje, la organización de la misma debe surgir de los niños, y los problemas de relación personal deben ser estudiados con la misma seriedad y atención con que se estudia cualquier contenido señalado por el programa escolar.

Una práctica frecuente en la pedagogía operatoria es que el alumno toma parte activa no sólo en la elección del tema de trabajo, sino en la forma y momento en que se realizarán las actividades de aprendizaje; esto, además de reafirmar en cada uno de ellos su compromiso por aprender, le permite aprender a respetar y valorar las opiniones de los demás, condición fundamental para desarrollar en cada niño el respeto y la solidaridad que debemos a cada uno de nuestros semejantes.

Se sugiere que funcionen en cada salón y en cada institución escolar los consejos de clase como órgano regulador de la conducta; este órgano escolar, más que tomar medidas represivas para “castigar” conductas inadecuadas, crea espacios de reflexión y análisis relativos a las implicaciones de dichas conductas en la imagen presente y futura del infractor, en sus repercusiones para la institución escolar y para la familia del o los infractores y, sobre todo, se analizan algunas alternativas viables para evitar que las conductas indeseables se repitan.

Como puede observarse, la pedagogía operatoria no pretende resucitar teorías

²³ Ibid. p. 36

que hayan tenido vigencia en décadas pasadas, sino incorporar al trabajo que se realiza en la escuela lo mejor de lo que nos aporta la ciencia de nuestros días.

CAPITULO III
ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA

La intención de diseñar una estrategia metodológica-didáctica es con la finalidad de dar solución a una situación problemática, en este caso la dificultad que presentan los alumnos de cuarto grado para la comprensión del valor posicional en el sistema de numeración decimal.

La presente estrategia se fundamenta en la teoría psicogenética de Piaget y en la pedagogía operatoria; ambas resaltan la participación activa del sujeto para la construcción de su conocimiento.

A continuación se describe el rol que desempeñarán cada uno de los elementos que participan en el proceso enseñanza-aprendizaje.

3.1. Rol del alumno

El niño es un sujeto activo, actor de su conocimiento; por lo tanto, el interactuar con los objetos y sujetos que están a su alrededor le permitirá arribar a esa construcción del conocimiento.

Los errores que el niño cometa en su apreciación de la realidad y que manifiesta en su trabajo escolar, no serán considerados como falta, sino como pasos necesarios en su proceso constructivo.

3.2. Rol del docente

El maestro ayudará al niño a construir su conocimiento, guiándolo en sus experiencias. Formará parte del grupo como un elemento más.

En el dominio lógico-matemático no impondrá ni ayudará a la respuesta correcta, sino que les dará la oportunidad de pensar, proponer, descubrir, buscar por sí mismo; además, le creará situaciones que les permitan construir su conocimiento a través de sus propios razonamientos.

Es vital que el docente tome en cuenta el interés del alumno, ya que ello le facilitará el desarrollo de las actividades.

De igual manera, les permitirá exponer sus ideas y dudas, así como también respetará la forma de ser de cada alumno.

3.3. Rol de los contenidos

Estos deben ser acordes al desarrollo cognitivo del sujeto y a su realidad, considerando primeramente los que se marcan en el programa de educación primaria.

Serán adaptables a las necesidades del grupo y no se considerarán verdades acabadas.

De los contenidos se infieren las estrategias de aprendizaje que conducirán al niño a la apropiación de conocimientos.

3.4. Rol de los padres de familia

Como se menciona anteriormente, el niño construye su conocimiento al interactuar con sus semejantes y con los objetos que le rodean; entonces, los padres de familia son también un elemento más que le ayudará en dicho proceso.

Los padres de familia los apoyarán en sus actividades escolares y crearán un ambiente adecuado para su crecimiento y desarrollo intelectual al mismo tiempo que les dedicarán un tiempo de calidad para estar con ellos.

Reconocerán sus esfuerzos y fomentarán su confianza y respeto hacia los demás.

3.5. Rol del material didáctico

Los materiales didácticos serán propios de su medio ambiente y conforme los contenidos a trabajar.

El material didáctico motiva la clase, facilita la comprensión y percepción de los

hechos y de los conceptos.

El manejo de materiales es crucial, pues con el fin de pensar, los niños del período de las operaciones concretas necesitan tener enfrente de ellos objetos que sean fáciles de manejar, o en su lugar, visualizar aquéllos que han sido manejados y que son imaginados con poco esfuerzo.

Para que los alumnos sean activos y aprendan a descubrir por sí mismos, se necesita, por una parte, propiciar la actividad espontánea y, por otra, preparar objetos y materiales didácticos para ellos.

3.6. Rol de la evaluación

La evaluación es un aspecto complejo de la enseñanza, pues no representa solamente el otorgar una calificación a los niños, su verdadera esencia radica en la estimación continua de su aprendizaje.

La evaluación entonces, no consiste en un examen cada bimestre.

Específicamente en matemáticas, es imprescindible que el profesor tenga presente que los conceptos se construyen lentamente, por lo que la evaluación deberá realizarse durante todo el año escolar a partir del desempeño del alumno en las diferentes actividades de aprendizaje.

Los errores que cometan los niños en el proceso de construcción de conceptos, deberán ser considerados por el maestro como fuente de información para comprender las dificultades que presentan y las actividades que conviene que realicen para superarlos.

La evaluación deberá realizarse mediante un registro de observaciones para anotar los avances que presenta cada alumno; la revisión de trabajo diario, examen bimestral y la participación individual y grupal.

3.7. Estrategias didácticas

Cabe destacar la importancia que representa para la pedagogía operatoria considerar los conocimientos y experiencias previas del sujeto, puesto que éstos constituyen el punto de partida para el manejo de nuevos conceptos. Por tal razón, es necesario considerarlos en la aplicación de estrategias didácticas, al igual que a los propósitos de los contenidos que se trabajan.

Lo importante de descubrir o construir actividades de trabajo es que sea como juegos para los niños, pues a la vez que les permite divertirse, propician aprendizajes interesantes de matemáticas.

Cuando los niños inicien la actividad, debe proporcionárseles una explicación clara y precisa de lo que se va a realizar. En el desarrollo es donde surge el interés y la alegría por la actividad.

En la organización del trabajo por equipo se debe tomar en cuenta la opinión de los mismos alumnos, la forma de pensar y actuar de ellos para su integración, además de un mejor aprovechamiento de trabajo.

Las estrategias didácticas que se sugieren a continuación pueden ser flexibles de acuerdo al interés del grupo, y podrán realizarse por equipo o en forma individual.

Actividades

Nombre: Embolsar semillas de frijol

Objetivos: Formar agrupamientos en base 10.

Registrar cantidades

Material: 2 kilogramos de frijol (cada uno contiene aproximadamente entre 2 500 y 2 600 semillas), 520 bolsas de plástico de 6 x 12 cm. y 52 de 18 x 25 cm., 5 cajas de zapatos, 572 ligas pequeñas.

Desarrollo:

⇒ Se formarán 2 equipos de 9 alumnos cada uno (ellos deciden quiénes forman los equipos), se reparte la mitad del material a cada equipo. Los mismos niños nombrarán un jefe y un anotador de datos y, si lo sugieren, pondrán nombre a su equipo.

⇒ La maestra explicará en qué consiste la actividad.

⇒ Cada equipo representará un almacén de semillas de frijol, que se dedica a venderlos en paquetes de diversos tamaños. El objetivo del almacén es embolsar esas semillas en diferentes formas (agrupamientos de 10, 100 y 1000) para venderlos según la necesidad del comprador.

⇒ A continuación, la maestra propiciará que los alumnos comenten de cuántas formas diferentes han visto ellos que se embolsan las mercancías que se venden en las tiendas o almacenes. Igualmente les recordará que hay ocasiones en que con unos paquetes se hacen otros más grandes y después éstos se guardan en cajas.

⇒ Después de los comentarios que surjan de los niños, les dará instrucciones para embolsar en las bolsas más pequeñas 10 frijoles; éstas se cerrarán con una liga.

⇒ Al terminar de embolsar en agrupamientos de 10, guardarán 10 de éstos paquetitos en las bolsas grandes (18 x 25) para formar paquetes de 100 frijoles. Por último, 10 de estas bolsas se pondrán en las cajas (aunque no se tapen) con la finalidad de formar paquetes de 1 000 frijoles. Seguramente quedarán frijoles sueltos, éstos serán las unidades.

Una vez que los dos equipos han acabado de hacer los agrupamientos de semillas, la maestra retirará el material que haya sobrado (si es que lo hubo).

⇒ Después se procederá a cuestionar lo siguiente: ¿Cuántas semillas se

necesitan para formar una bolsa chica? ¿Cuántas bolsas chicas forman una grande? ¿Cuántas bolsas grandes se empaquetarán en cada caja?

Esto con la finalidad de recordar al alumno que 10 unidades forman una decena, 10 decenas una centena y 10 centenas una unidad de millar, como base para comprender el sistema de numeración decimal.

⇒ Al concluir lo anterior, la maestra solicitará a los niños que procedan a realizar el conteo de frijoles, propiciando que los niños analicen la ventaja o desventaja de hacer los agrupamientos.

⇒ En seguida, el alumno que hace el papel de anotador pasará a escribir en el pizarrón la cantidad de frijoles que tiene su equipo. Después, la maestra, procurando que todo el grupo vea y escuche, preguntará:

“A ver, este equipo tiene esta cantidad de semillas (señalando lo escrito en el pizarrón), ¿cuántas unidades son?, ¿y decenas?, ¿y cuántas centenas y unidades de millar?”

⇒ Cuando el grupo haya contestado cada pregunta (sea correcta o no), pedirá al jefe del equipo que muestre al grupo las cajas, bolsas grandes y chicas y los frijoles sueltos que tiene su equipo. Esto con el fin de verificar si lo escrito por el anotador es correcto o no. Este procedimiento se hará con el otro equipo.

⇒ Por último, se pide a los equipos poner precio a cada agrupamiento, pues como se dijo al principio de la actividad, cada uno representa un almacén de semillas, las cuales debe vender por paquetes.

Cada integrante de los dos equipos hará las operaciones aritméticas para saber cuánto dinero obtendrían con la venta.

⇒ Finalmente, la maestra solicitará a los alumnos que escriban en su cuaderno la cantidad de unidades de millar, centenas, decenas y unidades y su

equivalencia en unidades para comprobar la totalidad de frijoles que agruparán.

Ejemplo:

2 unidades de millar	=	2 000
4 centenas	=	400
3 decenas	=	30
8 unidades	=	8
Total	=	2 438

Nombre: Jugemos con canicas

Objetivos: Reflexionar sobre el valor posicional de los números
 Representar cantidades en forma convencional
 Comparar cantidades (mayor que y menor que)
 Ejercitar la suma y la resta

Material: Una tabla de 32 x 52 cm. y 4 cm de grosor con 45 hoyos de 3 cm. de diámetro. En la parte superior llevará las anotaciones DM, UM, C, D y U, y por el extremo derecho los números del 0 al 9, quedando la tabla de la siguiente manera:

	DM	UM	C	D	U
0	●	●	●	●	●
1	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●

Además de 15 canicas medianas, cuaderno y lápiz (de cada alumno, para sus anotaciones).

Se le dará libertad al grupo si desean trabajar por equipo o en forma individual.

Si es por equipo se formarán 3 con 6 integrantes cada uno, al cual le tocarán 5 canicas por equipo.

Si es de manera individual, se colocarán los 3 montones de 5 canicas cada uno, a un lado de la tabla para que por turnos las vayan ocupando.

De acuerdo al interés del grupo, se puede realizar la actividad en el salón o en el patio.

Los educandos decidirán las reglas del juego, tales como el tiempo que le dedicará, cuantas tiradas hará cada equipo o alumno, quién anotará (si es por equipo). Si alguna canica sale fuera de la tabla se volverá a tirar, o se pierde la oportunidad, quien tira primero y por qué, si caen 2 o más canicas en cada hilera qué decisión se tomará, etc.

La maestra preguntará a los alumnos si recuerdan o conocen las siglas U, D, C, UM, DM. Si el grupo lo requiere se hará una breve explicación de lo que significan y por qué se colocan las unidades en la parte superior izquierda, después las decenas, etc., y su equivalencia ($U=1$, $D=10$, $C=100$, etc. para un mejor entendimiento del juego).

Después procede a comentar brevemente sobre lo que consiste el juego de las canicas.

Tal vez algunos niños mencionen que se parece al juego de canicas que han visto en las ferias locales. Lo que se trata aquí es de adoptar lo que conocen y les gusta, como recurso didáctico para comprender mejor el valor posicional en el sistema de numeración decimal.

Cuando el grupo ya decidió cómo llevar a cabo la actividad (por equipo o en forma individual), se procederá a hacer los cinco tiros. Se supone que le corresponde una canica por valor, lo importante aquí es que después de tirar las cinco, el niño sepa el valor total de puntos que obtuvo, para lo cual tendrá que realizar una suma.

Ejemplo

	DM	UM	C	D	U
0	●	●	●	●	●
1	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●
3	★	●	●	●	★
4	●	●	●	●	●
5	●	●	★	●	●
6	●	●	●	●	★
7	●	●	●	●	●
8	●	●	●	★	●
9	●	●	●	●	●

$$\begin{array}{r}
 30\ 000 \\
 500 \\
 + \quad 80 \\
 \quad 3 \\
 \quad 6 \\
 \hline
 \text{Total} = 30\ 589
 \end{array}$$

En el cuaderno se anotarán los puntos que se vayan obteniendo (por equipo o individual).

Si es por equipo tendrá que denominarse un anotador o secretario, que será el encargado de escribir los puntos que obtenga cada integrante y al final hará la suma total. Lógicamente que antes de dar su respuesta, deberá pedir a los demás integrantes que verifiquen sus anotaciones.

Al finalizar la actividad en el salón, o de lo contrario si fue en el patio, entrarán al aula y se procederá a anotar en el pizarrón la puntuación final de cada equipo, o en su defecto las 3 puntuaciones más altas si fue en forma individual.

Al igual que la actividad de embolsar semillas, el docente (señalando cada número) preguntará: ¿cuántas unidades son?, ¿cuántas decenas, centenas?, ¿y unidades de millar?, ¿cuántas decenas de millar?

Todos los alumnos registrarán la puntuación obtenida por cada uno de los integrantes del grupo.

Antes de decidir quién o quiénes ganaron, el educador puede aprovechar la actividad para revisar otros contenidos o aspectos del sistema, como el ordenamiento de números, decir qué puntuación es mayor y cuál menor y obtener la diferencia entre ellas. Al mismo tiempo se trabaja la suma y resta.

Es importante mencionar que estas actividades se llevarán a efecto tantas veces y como el interés del niño o del grupo lo pida, pues es necesario reafirmar las experiencias que le permitirán la formación de nuevas estructuras.

BIBLIOGRAFIA

- GIROUX, Henry A. Teorías de la reproducción y la resistencia en la Nueva Sociología de la Educación: un análisis crítico. En: La sociedad y el trabajo en la práctica docente I. Antología. SEP-UPN. México. 1987. 224 pp.
- KAMII, Constance. Lectura y escritura de cifras. En: La matemática en la escuela III. Antología. SEP-UPN. México. 1988. 271 pp.
- LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. Pensamiento. Aprendizaje. Enseñanza. Fondo Educativo Interamericano. México. 1986. 309 pp.
- MORENO, Montserrat et al. La pedagogía operatoria. Un enfoque constructivista de la educación. Ed. Laia. Barcelona, España. 1983. 365 pp.
- SALOMON, Magdalena. Panorama de las principales corrientes de interpretación de la educación como fenómeno social. En: Sociedad, pensamiento y educación. Antología. SEP-UPN. México. 1990. 433 pp.
- SCHMELKES, Sylvia et al. Estudio exploratorio de la participación comunitaria en la escuela rural básica formal. En: Escuela y comunidad. Antología. SEP-UPN. México. 1985. 244 pp.
- SELLARES, Rosa y BASSEDAS, Mercé. La construcción de sistemas de numeración en la historia y en los niños. En: La matemática en la escuela I. Antología. SEP-UPN. México. 1988. 371 pp.
- SEP. Artículo 3o. constitucional y la Ley General de Educación. México. 1993. 94 pp.
- _____. Avance programático. Cuarto grado de educación básica. Primaria. México. 1993. 164 pp.
- _____. Plan y programas de estudio. Educación básica. Primaria. México. 1993. 164 pp.
- _____. Libro para el maestro. Cuarto grado. México. 1982. 295 pp.
- _____. Libro para el maestro. Matemáticas. Cuarto grado. México. 1994. 55 pp.

ANEXOS

ANEXO 1 REGISTRO DE CLASE

PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<p>Ma. Vamos a realizar un ejercicio en el pizarrón. Van a pasar de uno en uno. Yo les voy a dictar un número y ustedes lo anotan en el pizarrón y van a encerrar con el gis rojo el número que les indique. Y después me dirán también qué lugar ocupa ese número según su posición: si unidades, decenas, centenas, unidades de millar o decenas de millas.</p>	<p>La maestra da indicaciones sobre la actividad a realizar.</p> <p>Todos los alumnos están sentados en sus bancos, los cuales se encuentran acomodados en filas.</p>
<p>Ma. Pásale José. Vas a escribir el número trece mil doscientos ochenta y cinco.</p>	<p>José pasa al pizarrón y duda sobre lo que va a escribir. Se escuchan murmullos de sus compañeros. Un niño le dice lo que va a anotar</p>
<p>Ma. Fabián, no le estés diciendo. Cada quién solo escribirá su número.</p>	<p>José anota en el pizarrón el número 1 300 285</p>
<p>Ma. Dije trece mil doscientos ochenta y cinco. Fíjate bien cómo escribiste. Te voy a decir el número: un millón trescientos mil doscientos ochenta y cinco. A ver, rectifica nuevamente el número. Dije trece mil doscientos ochenta y cinco.</p>	
<p>Ao. Los ceros no van.</p> <p>Aa. Le sobran números</p>	<p>José observa lo que escribió y borra el pizarrón. Después escribe 13 285</p>
<p>Ma. Bien, ahora sí lo hiciste correctamente. Encierra el número 3 y me vas a decir...</p>	
<p>Jo. ¿Con el color rojo?</p>	
<p>Ma. Sí con el color rojo, exactamente.</p>	<p>José toma el gis rojo y remarca el 3</p>
<p>Aa. Enciéralo,</p>	<p>Algunos alumnos le hacen la observación de que tiene que encerrar el número</p>
<p>Aa. En-cié-rra-lo,</p>	
<p>Ma. Mira José, yo dije que encerrado, tú lo repintaste, así lo vamos a dejar. Me vas a decir el número tres qué lugar ocupa: unidades, decenas, centenas, unidades de millar.</p>	<p>José voltea hacia el pizarrón a observar el número</p>

PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
Jo. Decenas de millar.	
Ma. El dice que el tres ocupa el lugar de las decenas de millar.	
Aa. No	
Ao. Se equivocó	
Ma. Claudia, ¿el número tres ocupa el lugar de las decenas de millar?, o ¿qué posición tiene ahí? Siéntate José.	
Ma. ¿Claudia?	Claudia duda
Ca. Unidades	
Ma. ¿Unidades de qué?	La maestra ayuda a Claudia para que responda
Ca. De millar	
Ma. Muy bien Claudia, siéntate.	
Ma. Vas a pasar César, por favor, y vas a escribir el número diez mil cuatrocientos veintisiete.	Pasa César al pizarrón y escribe 10 427
Ma. Muy bien César, ahora con el rojo vas a encerrar el número cuatro.	César toma el gis rojo y lo repinta, no lo encierra.
Ma. ¿Qué lugar ocupa el 4 en esa cifra César?, ¿unidades, decenas, centenas, unidades de millar o decenas de millar?	
Ce. Decenas	
Ma. Decenas. Siéntate César. Fabián, ¿el número 4 qué lugar ocupa?	
Fa. Decenas	
Ma. ¿Decenas? Centenas	Al interrogar la maestra rectifica la respuesta.
Ma. Adelita, pásale al pizarrón por favor y vas a escribir el número cuarenta y cinco mil ciento diez.	Adelita pasa al pizarrón y anota 405 110
Ma. Adelita, ¿qué número te dije que escribieras, hija?	
Ad. Cuarenta y cinco mil ciento diez	
Ma. Mira Adelita, ahí escribiste el número cuatrocientos cinco mil ciento diez, ¿es el número que yo te pedí que anotaras?	Adelita solamente se queda viendo a la maestra y no contesta

PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
Ma. Pásale Diana y rectifica el número que hizo tu compañera. Siéntate Adelita.	
Ad. Gracias	Diana escribe el número 451 110
Ma. Dije cuarenta y cinco mil ciento diez. Bien Diana, a ver..., no. ¿Cuántos unos pusiste Diana?	
Di. Tres, maestra.	
Ma. Deben ser dos	<p>Un alumno pide permiso de ir a la dirección por una pastilla para el dolor de cabeza. La maestra manda a Brenda pues es la única con permiso para entrar a la dirección (solamente a un alumno de cada grupo se le autoriza la entrada)</p> <p>Se escuchan ruidos, algunos alumnos se ponen a platicar.</p> <p>Diana sigue en el pizarrón.</p>
Ma. Todos debemos estar atentos al pizarrón para observar lo que sus compañeros hacen. Diana había escrito el número cuatrocientos cincuenta mil ciento diez. Te dije que había tres unos, ya borraste uno. Ahora sí es el número cuarenta y cinco mil ciento diez. Encierra el 4	Diana borra un 1 y le queda el número 45 110. Después encierra el número 4, tal como se lo indica la maestra.
Ma. Diana, ¿qué número...?, perdón, ¿qué lugar está ocupando el 4 en esa cifra?	
Di. Unidades	
Ao. ¡Yo, maestra!	<p>Un alumno quiere participar.</p> <p>Brenda regresa de la dirección con la pastilla.</p> <p>La maestra entrega la pastilla a José y le dice que vaya a tomársela.</p>
Ma. A ver Dianita, me dijiste que el 4 son unidades. ¿Estás segura?	
Di. Sí	
Ma. Bien. Siéntate. Carlos ¿tú que dices?	Carlos se pone de pie para contestar.
Cr. Un millar	
Ao. Yo, maestra	
Ao. Nadie le vamos a decir	
Ma. ¿Un millar?	

PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
Cr. Centenas	
Ma. No. Siéntate Carlos. Tú dime, Angélica.	
An. Decenas de millar.	
Ma. Víctor, sigues tú. Escribe en el pizarrón el número veinte mil doscientos dos. Fíjate, veinte mil... doscientos dos.	Víctor pasa al pizarrón y empieza a escribir. Anota 2 022
Ma. ¿Qué número te dije?	Víctor borra y escribe 20 022
Vc. Veinte mil doscientos dos	
Ao. Ahí dice dos mil veintidós.	Un alumno corrige a Víctor
Ma. Mira Víctor, primero escribiste el número dos mil veintidós, y ahorita tienes el veinte mil veintidós, y yo te dicté veinte mil doscientos dos.	
Ao. Yo, maestra	El alumno que anteriormente corrigió a Víctor pide participar
Ma. Siéntate Víctor. Genaro, tú quieres pasar ¿verdad? Vas a escribir el mismo número que le dije a Víctor, el veinte mil doscientos dos.	Genaro escribe correctamente: 20 202
Ma. Muy bien Genaro, ahora vas a encerrar el 2 que está en medio. Enciérralo.	Genaro toma el gis rojo y lo encierra
Ma. ¿Qué lugar ocupa?	
Ge. Millares.	
Ma. Siéntate. María, el número que encerró tu hermano, ¿qué lugar ocupa? Genaro dijo que son millares. No son millares.	
Mr. Centenas	
Ma. Correcto. Wendy, pásale. Vas a escribir el número noventa y siete mil ochocientos tres.	Wendy pasa al pizarrón, escribe 90 783, lo observa y se da cuenta del error. Vuelve a escribir y anota 907 803
Ma. Mira Wendy, primero pusiste noventa mil setecientos ochenta y tres; después el novecientos siete mil ochocientos tres, y yo te estoy pidiendo el no-ven-ta y sie-te-mil ochocientos tres.	Wendy borra todo y escribe 9 010 807
Ma. Ahora pusiste nueve millones, diez mil	Wendy borra todo

PARTICIPANTES	OBSERVACIONES
<p>ochocientos siete. Cada vez te estás alejando más del número noventa y siete mil ochocientos tres. Siéntate.</p>	
<p>Ma. Vamos a pasar ahora a Rodrigo. Hijo, vas a escribir el mismo número: noventa y siete mil ochocientos tres.</p>	<p>Rodrigo anota el número 97 183</p>
<p>Aa. No, así no Rodrigo. El uno no</p>	<p>Brenda le hace la observación</p>
<p>Ma. Rodrigo, anotaste el noventa y siete mil ciento ochenta y tres.</p>	<p>Rodrigo borra todo. Escribe nuevamente y lo hace así: 97 083</p>
<p>Ao. Lo está haciendo mal.</p>	
<p>Aa. Yo maestra, yo sé.</p>	
<p>Ma. A ver, a ver, ahora escribiste el noventa y siete mil ochenta y tres y yo te dije noventa y siete mil ochocientos tres.</p>	<p>Rodrigo borra y anota 97 1083</p>
<p>Ma. Siéntate Rodrigo. Berenice, el mismo número: noventa y siete mil ochocientos tres. Borra por favor, porque si no te me vas a confundir lo que estás escribiendo</p>	<p>Berenice anota en el pizarrón 97 803 e inmediatamente se retira a su banco.</p>
<p>Ao. No has terminado, tienes que encerrar un número.</p>	
<p>Ma. Berenice, no has terminado, pásale. Está bien. El número..., ahora tienes que encerrar el... cero.</p>	<p>Berenice toma el gis rojo y lo encierra</p>
<p>Ma. Con rojo, muy bien, ¿qué lugar ocupa?</p>	
<p>Bc. Unidades de millar.</p>	
<p>Ma. Siéntate. ¿Juanita?</p>	
<p>Ju. ...Centenas de millar.</p>	
<p>Ma. Centenas de millar no, Juanita. Tú, Inocencio, ¿sabes cuál es?</p>	
<p>In. Decenas.</p>	
<p>Ma. Muy bien. A continuación haremos un ejercicio escrito.</p>	

Nombre: Juana Yaneli Rojas Rea.

Escribe el nombre de los números

- 842 = Sois mil ochocientos cuarenta y dos
- 947 = ~~veintitres mil novecientos cuarenta y siete~~
- 606 = ~~Seis mil~~ seiscientos seis
- 12 = ~~doce mil~~ doce
- 398 = Cuatromil trescientos noventa y ocho
- 637 = Ocho mil seiscientos treinta y siete
- 432 = Veinte seis mil Cuatrosientos treinta y dos
- 872 = Ocho mil setenta y dos ochocientos setenta y dos
- 1048 = ~~mil~~ ochocientos cuarenta y ocho mil cuarenta y ocho
- 7872 = ~~Seiscientos y siete mil ochocientos setenta y dos~~

35

Escribe el número

- veinte mil ochocientos catorce = 20814
- sesenta y ocho mil trescientos nueve = 60839 68309
- tres mil quinientos ochenta y tres = 35803 3583
- ovecientos catorce = 9014 914
- diez mil ochocientos cuarenta y uno = 10841 100841

Escribe el orden que ocupa la cifra resaltada

- 3 842 = centenas de millar decenas de millar
- 3 106 = unidades centenas
- 9 27 = millar unidades de millar
- 3 09 = unidades de millar decenas
- 16 44 = Centenas unidades