



SEIEM



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 151, TOLUCA**

**EL USO DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DE LOS NÚMEROS NATURALES EN ALUMNOS DE 1° Y 2° DE
PRIMARIA**

PROPUESTA PEDAGÓGICA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PEDAGOGÍA, PLAN 1990**

PRESENTA:

**ALMA MICHELLE CARBAJAL CRUZ
MATRÍCULA: 141501370000-L**

ASESOR:

MTRA. AYMÉ ÁLVAREZ AGUILAR

TOLUCA, MÉX., JUNIO DE 2019

"2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata, El Caudillo del Sur"

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Toluca, Méx., a 18 de junio de 2019

C. ALMA MICHELLE CARBAJAL CRUZ

MATRÍCULA: 141501370000-L

PRESENTE:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación y después de haber analizado el trabajo de titulación con la opción de **Propuesta Pedagógica**, con el título: **El uso de recursos didácticos para favorecer el aprendizaje significativo de los números naturales en alumnos de 1° y 2° de primaria**, presentado por usted para obtener el título de **Licenciada en Pedagogía, Plan 1990**, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos vigentes para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional por lo que deberá entregar **CINCO** ejemplares impresos en tamaño tesis y **UNO** en **CD rotulado (no regrable)**, como parte de su expediente al solicitar fecha de examen.

Atentamente

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

"Educar para Transformar"

SERVICIOS EDUCATIVOS
INTEGRADOS AL ESTADO DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN PROFESIONAL
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Dra. Erika González de Salceda Ramírez
Presidente de la Comisión de Titulación
de la UPN, Unidad 151, Toluca

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

SERVICIOS EDUCATIVOS INTEGRADOS AL ESTADO DE MÉXICO

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL UNIDAD 151 TOLUCA

MKIO/AFG/JAS/

“2019. Año del Centésimo Aniversario Luctuoso de Emiliano Zapata, El Caudillo del Sur”

Asunto: Acta de la Comisión Revisora

Acambay, Méx., a 17 de junio de 2019

Dra. Erika González de Salceda Ramírez
Presidente de la Comisión de Titulación
de la UPN, Unidad, 151 Toluca.
Presente:

Por este medio le comunicamos que la **Comisión Revisora** designada para analizar el trabajo de titulación en la opción de **Propuesta Pedagógica**, con el título: **El uso de recursos didácticos para favorecer el aprendizaje significativo de los números naturales en alumnos de 1° y 2° de primaria**, que presenta: **ALMA MICHELLE CARBAJAL CRUZ**, con número de matrícula: **141501370000-L**, pasante de la **Licenciatura en Pedagogía, Plan 1990**, para sustentar examen profesional, ha considerado que el trabajo reúne las características de contenido y calidad necesarias para que sea impreso y se entregue a la Coordinación de Titulación para la designación de fecha de examen.

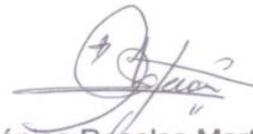
Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente



Mtra. Aymé Álvarez Aguilar

ASESOR



Lic. Verónica Rosales Martínez

REVISOR



Ing. Marco Antonio Ibarra Rulfo

REVISOR



Lic. Adrián Flores González

REVISOR

AFG/INAB/JAS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SERVICIOS EDUCATIVOS INTEGRADOS AL ESTADO DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL UNIDAD 151 TOLUCA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 151 TOLUCA
SEDE REGIONAL ACAMBAY

ASUNTO: Constancia de terminación
de trabajo de titulación
Acambay, México a 9 de marzo de 2019

C. ALMA MICHELLE CARBAJAL CRUZ
No. Matrícula 141501370000-L

Comunico a usted que después de haber analizado su trabajo que presenta con fines de titulación, para obtener el título de **Licenciado en Pedagogía, Plan 90**, con la opción de **Propuesta pedagógica**, titulado: **El uso de recursos didácticos para favorecer el aprendizaje significativo de los números naturales en alumnos de 1° y 2° de primaria**, se considera terminado y aprobado.

Por lo que puede ponerlo a consideración de la H. Comisión de Exámenes Profesionales, para los tramites que haya lugar.

Atentamente

"Educar para Transformar"



Mtra. Aymé Álvarez Aguilar
Asesor Pedagógico

DEDICATORIAS

A Dios:

*Por acompañarme en los momentos
más difíciles de mi vida, por enseñarme que
los sacrificios tienen recompensa, y que al final,
la luz volverá a brillar.*

Mi hija:

*Porque eres el motor que impulsa mi vida,
porque gracias a ti me hice más fuerte, pero
siempre serás mi debilidad. Te amo.*

Mis padres:

*Alma y Miguel, por su amor incondicional,
su esfuerzo incansable, porque éste logro
es más suyo que mío.*

Mis hermanos:

*Jesús, Rubén, Luis y Arturo por la paciencia y
apoyo que siempre han tenido para conmigo.*

Lili:

*Porque no dejaste de creer, porque
a pesar de todo siempre apuestas por mí.*

L.A.L.

*Por esas noches de material didáctico,
por ser mi compañero y estar siempre para mí,
por ser el cariño de mi vida.*

Mis maestros:

*Porque efectivamente, sólo
los libros me darán de comer.*

“Mis niños”:

*En ustedes descubro diariamente
mi vocación como maestra.*

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

	Pág.
1.1 Diagnóstico.....	15
1.2 Planteamiento del problema	26
1.3 Justificación.....	29
1.4 Objetivos	31
1.5 Contextualización	32
1.6 Metodología.....	36

CAPÍTULO II. MARCO LEGAL

2.1 Acuerdos educativos internacionales	43
2.2 Educación integral para el pueblo mexicano	46
2.3 Componentes de una educación de calidad.....	49
2.4 Los futuros egresados de educación primaria	51
2.5 Perfil de egreso 2011: Tercero de preescolar	54
2.6 Aprendizajes Clave para una educación de calidad.....	56
2.7 Enfoque pedagógico.....	59
2.8 Principios pedagógicos para una educación integral	62
2.9 Propósitos generales de Matemáticas.....	63
2.10 Horas lectivas primer grado: ejemplo	66
2.11 ¿Qué aprendizajes se esperan lograr?	69
2.12 La evaluación educativa en el nuevo modelo.....	71
2.13 Características de un docente en México.....	74

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 Las Matemáticas y el número: Antecedentes.....	78
3.1.1 Babilonios.....	84
3.1.2 Egipcios.....	85
3.1.2.1 Sistema numérico egipcio	87
3.2 Número.....	89
3.3 Concepto del número: Génesis y construcción en el niño.....	94
3.4 Construcción del concepto del número en el niño: Vigotsky	104
3.5 Representación y grafía de los números	106
3.6 Numeración escrita y oral.....	108
3.6.1 Escrita	108
3.6.2 Oral.....	109
3.7 Valor posicional	109
3.8 Desarrollo cognoscitivo: Piaget	110
3.9 Principios de desarrollo	113
3.9.1 Organización y adaptación	113
3.9.2 Asimilación y acomodación	113
3.9.3 Conceptos numéricos.....	115
3.10 El número en la educación básica.....	116
3.11 Enseñanza de las Matemáticas y el número	117
3.12 Didáctica.....	119
3.13 Recursos didácticos	121
3.14 Aprendizaje significativo	123
3.15 Estrategias metodológicas para la enseñanza de las Matemáticas	128

3.16 Resolución de problemas matemáticos.....	129
3.17 Metodología de Polya.....	131

CAPÍTULO IV. PROPUESTA PEDAGÓGICA

4.1 Pedagogía	134
4.2 Propuesta pedagógica.....	135
4.3 Metodologías activas.....	137
4.4 Secuencia didáctica.....	138
4.5 El proceso neuropsicológico de una planeación	142
4.6 Evaluación.....	143
4.7 Cronograma de actividades y estrategias	146
4.8 Secuencias didácticas	148
4.8.1 Fase inicial “Experimentando ando”	148
4.8.2 Estrategia I. “Correspondenciando”	154
4.8.3 Estrategia II. “Cada quien con su cada cual”	166
4.8.4 Estrategia III. “1, 2, 3 ¡Vamos a contar!”	175
4.8.5 Fase final. “¿Qué aprendimos?”	184

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de propuesta pedagógica está constituido por cuatro capítulos: el primero, se construye a partir de un estudio basado en la observación, por medio de un diario de campo en el que se registran los hechos objetivamente y se logran concretizar los procedimientos iniciales para el desarrollo de la misma; como primer punto, se realiza el análisis de las situaciones que se viven en el aula, a través de la identificación de las condiciones que enfrenta la población estudio, así como de las problemáticas o áreas de oportunidad que presentan para determinar cuál de ellas requiere atención prioritaria.

Por lo que se establece particularmente el problema a tratar a lo largo de la investigación; los alumnos de la institución son miembros activos de diferentes acontecimientos que limitan su rendimiento académico; sin embargo, por la urgencia de solución e importancia de utilidad, en el grupo de 1° y 2° grado, se determina que es imprescindible auxiliar a los discentes en el alcance de un aprendizaje significativo de los números naturales, orientando los esfuerzos a través de recursos didácticos; esto debido a que la mayoría de los niños aprenden por medio del canal kinestésico (de acuerdo al test VAK).

La importancia de brindar tratamiento a la problemática, radica en que el uso de los números naturales en la vida del ser humano es un conocimiento permanente, se utiliza a diario por el resto de la vida, por lo que estudiar el tema brindando opciones que faciliten su adquisición, beneficia en primer instancia a los infantes, posteriormente a las personas de su contexto inmediato como lo son: padres, hermanos, ciudadanos en general y docentes; si el alumno domina correctamente los números, los aprendizajes posteriores se podrán estudiar con mayor facilidad, es decir, introducirlos a las operaciones básicas como suma y resta cuando ellos ya cuentan con las bases numéricas supondrá un esfuerzo mínimo.

Con el objetivo firme de que los alumnos de 1° y 2° grado logren un aprendizaje significativo de los números naturales por medio de recursos didácticos demostrándolo en la resolución de problemas reales, para lo que es necesario recabar la información necesaria.

Hay que entender que identificar los beneficios de estos aprendizajes no basta, también es necesario ubicar los medios, recursos, agentes y situaciones que representan oportunidades para el trabajo, de los cuales se puede apoyar la propuesta, para utilizarlos a favor de la misma; resumiendo ésta información en el apartado correspondiente a la contextualización. Se retoman citas de diversos autores para la construcción de la metodología, la cual permite direccionar el trabajo en cuanto, en dónde y cómo se investiga, para así poder postular intervenciones adecuadas y oportunas que solucionen la problemática que aqueja a los estudiantes, por medio de la metodología de investigación-acción con un enfoque cualitativo.

En el Capítulo II, se abordan los diferentes lineamientos legales que sustentan todas las acciones emprendidas, como lo son: los postulados emitidos por la UNESCO, el Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, La Ley General de Educación, el Plan y programas de estudio 2011, Los Aprendizajes Clave 2017, algunos acuerdos educativos, los Parámetros e indicadores docentes y el Protocolo de autoridades educativas y escolares, para salvaguardar la integridad de los alumnos.

Las diferentes teorías e investigaciones que preceden la temática, realizadas a lo largo de la historia, se evidencian en el Capítulo III, sólo a través de la consulta, análisis, lectura, y rescate de citas provenientes de estos textos, es que se proponen las rutas de acción, guiadas en torno a lo comprobado anteriormente por diversos autores; el principal de ellos, sobre el que se construye la mayor parte de la columna vertebral de la propuesta, con aportaciones tomadas de las publicaciones en cuanto a la construcción del conocimiento numérico, es Jean Piaget; al igual que el aprendizaje significativo de la teoría de David Ausbel.

Los estudios e investigaciones hechos, sirven para el diseño y construcción de la Propuesta Pedagógica, sobre ellos, se establecen los cimientos de las tres estrategias con sus respectivas actividades, las cuales constituyen el Capítulo IV; para llevarlas a cabo, se opta por seguir los procesos que supone una secuencia didáctica, a través de recursos didácticos tangibles como material hecho de reciclaje y de papelería, e intangibles como los auditivos, por medio de canciones para garantizar un aprendizaje significativo de los números por parte de los pequeños.

Éstas estrategias, se sustentan en tres principios específicos: Correspondencia, Clasificación y Seriación, apoyados de otros más como: reversibilidad, conservación, ordenamiento, constancia e invariancia; a parte de las estrategias, también se incluyen una fase inicial exploratoria y una fase final donde se valora el aprendizaje construido al término de la investigación; además de orientar a los alumnos a utilizar los números en la resolución de problemas con base a los pasos de la metodología de resolución establecida por George Polya.

Para valorar la factibilidad de las intervenciones pedagógicas realizadas por el docente, se propone el uso de diferentes instrumentos de evaluación como la lista de cotejo y la rúbrica; en cuanto al análisis e interpretación de resultados se relatan en torno al nivel de logro alcanzado por el alumno, representándolos por medio de valores numéricos, visibles en las diversas gráficas presentadas; anexando las evidencias necesarias.

Concluyendo en que la intervención del pedagogo jugó un papel imperante en el conocimiento numérico adquirido por los alumnos de 1° y 2° de la escuela primaria “Miguel Hidalgo y Costilla”, debido a que gracias a él, el nivel final de los alumnos, comparado con el inicial, se logró duplicar, y sobre todo generó un aprendizaje real y significativo para ellos, que les será de utilidad en toda su vida; dejando para la posteridad el estudio realizado, con sugerencias de mejora que potencialicen la futura propuesta.

CAPÍTULO I

PROBLEMATIZACIÓN

1.1 DIAGNÓSTICO

La escuela Primaria Federal “Miguel Hidalgo y Costilla”, se encuentra en la comunidad de La Florida, ubicada en el municipio de Acambay de Ruíz Castañeda, al noroccidente del Edo. de México; colindando al norte con el municipio de Aculco, al este con el municipio de Timilpan, al sur con Atlacomulco y al oeste con Temascalcingo.

La institución cuenta con cuatro aulas, tiene una matrícula de 19 alumnos; en la primera de las aulas se encuentra el grupo de 5° y 6° con una matrícula de seis alumnos, en el siguiente salón se ubica el grupo de 3° y 4° año con seis pequeños; 1° y 2° año, tienen tres y cuatro alumnos en cada grado respectivamente; el investigador se apoyó en la fase de recopilación de datos y en general en todo el proceso de la observación sistemática y participante así como el diario de campo.

Tiene una plaza cívica, una cancha de recreación al fondo de la institución, en la primera no se observan pisos de juego, mientras que en la segunda se encuentra la cancha de basquetbol con los trazos, medidas y tableros adecuados, aunque ya en estado desgastado; la institución posee una dirección que resguarda materiales, siendo a su vez una pequeña bodega, en la cual se observa este material sin uso como: papel bond, foamy, resistol, diamantina, cartulinas, papel crepe, silicón, plastilina, material didáctico y deportivo, juegos de mesa, memoramas, ajedrez, tablas y rompecabezas, balones, cuerdas, conos de obstáculos, colchonetas, palos y aros.

Gran parte de esto, se ve decolorado o empolvado por el tiempo que ha pasado almacenado, además no tiene un orden, todo se encuentra desacomodado, amontonado en cajas o pilas; en esta misma área se ubica una pequeña biblioteca; llamándole así a la serie de libros concentrados en estantes al lado de las cajas de materiales.

Tiene un área de servicio de comedor: cocina, mesas y sillas, donde los alumnos pueden acudir a desayunar todos los días, el desayuno consiste en una taza de atole o leche caliente y tres o cuatro galletas María, a medio día los niños comen en él; existe inconformidad por parte del directivo el cual argumenta que el recurso que se designa para el comedor es insuficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de casi veinte personas, pero a pesar de esto, nunca se ha dejado de brindar el apoyo a los alumnos.

En el salón de 3° y 4°, se encuentra de manera improvisada una sala de computo equipada con ocho computadoras, las cuales se encuentran desconectadas, sin uso alguno de ellas, ni los alumnos ni el docente presentan entusiasmo o interés por echar a andar los equipos; tiene un proyector que la mayor parte del tiempo está en uso por los grados de cuarto a sexto, no tiene sillas ni mesas idóneas para los equipos, las computadoras están colocadas solo ocupando espacio sin mayor beneficio para los estudiantes.

La escuela está rodeada por una barda de un metro de altura, sobre ella, de manera sobrepuesta una maya ciclónica, que delimita la propiedad de la institución, cuenta con áreas verdes poco cuidadas, con espacios de recreación y juegos (en estado no muy bueno), en general la escuela tiene una gran extensión en terreno, pero no posee el recurso económico para su construcción ni mantenimiento, a la entrada de la institución no se percibe ningún letrero o placa que indique los datos de la misma; en cuanto a servicios, la primaria tiene luz eléctrica, agua y servicio de sanitarios sin bomba de agua, por lo que los usuarios deben llevar consigo una cubeta con agua para mantenerlos limpios.

Las aulas, la dirección, baños y comedor tienen el piso de loseta, están pintados; cada salón cuenta con el mobiliario necesario para albergar a los alumnos de acuerdo a la demanda de cada grado, inclusive, los materiales con los que se cuentan sobrepasan a los alumnos que hay; la plantilla docente está conformada por dos maestras, una es pasante, la otra, aparte de ser maestra funge como directora

comisionada y titular oficial de los seis grupos, la primera se hace cargo de los cuatro primeros grados, teniendo que fraccionar su tiempo entre los grupos acomodados en dos aulas; no tienen maestro de educación física, por lo que las maestras tienen que adoptar esta función con sus grupos, los perfiles de estas son: Licenciados en Pedagogía; ambas con conocimientos, habilidades, técnicas y métodos diversos que definen su práctica docente; las planeaciones implementadas por ellas son obtenidas por medio de un pago, por lo que no son completamente adecuadas ni diseñadas con base a las características de los alumnos, al igual que las planeaciones, los exámenes, rúbricas, listas de cotejo, material de apoyo y audiovisual son comprados por lo que en ocasiones su aplicación está desfasada del contexto real.

La comunicación entre la escuela-comunidad es algo tensa, los padres de familia se encuentran expectantes de cualquier situación, utilizándolas más que para mejorar, lo hacen para atacar a la institución junto con sus representantes. Existe el comité de padres de familia, conformado por la presidenta y vocales, sin embargo, solamente hace acto de presencia una de las vocales, la cual procura apoyar en la medida de sus posibilidades, la presidenta solo muy de vez en cuando se presenta, solo para enjuiciar y criticar las acciones de los miembros escolares, por ejemplo: si los recursos del comedor no alcanzan para alimentar a todos los alumnos, la señora atribuye a que la directora no sabe distribuirlos, que los maestros no aportan nada (económicamente) para el comedor u otras opiniones.

El resto de los padres de familia, acuden a la institución solo cuando se suscita alguna situación problemática o de inconformidad, en reuniones acude la mayoría pero no la totalidad, siempre falta algún integrante, es casi inexistente el apoyo de ellos para con sus hijos en la primaria; esto interviene directamente en el desempeño escolar-social de los estudiantes, no conocen límites, constantemente hay conflictos escolares dentro y fuera de la institución principalmente entre los alumnos de los grados superiores.

Recientemente la escuela a través de la directora trataron de conciliar un enfrentamiento entre dos niños de 6° y uno de 5°, los dos niños a la hora de la salida asaltaron a su compañero, amenazándolo con armas, esta información fue obtenida por medio de testimonios de los involucrados en conjunto con testigos de la escena, la directora citó a los padres de cada alumno para tratar de llegar a un acuerdo de manera interna, pero la madre del afectado se presentó renuente y angustiada ante la situación, por lo que decidió interponer una demanda en el municipio.

Dentro de la escuela hay diversas situaciones, como la desatención por parte de los padres hacia sus hijos, por lo que muchas veces, los alumnos acuden a la escuela con el uniforme sucio, roto o maltratado, también llegan sin desayunar, sin la tarea, sin el material solicitado; al ser una escuela multigrado, los alumnos mayores brindan las respuestas de los cuestionamientos o problemas que son dirigidos a los alumnos de 1° y 2°, por lo que los alumnos se han acostumbrado a obtener las soluciones sin esfuerzo, les cuesta trabajo razonar y comprender las indicaciones por parte del docente; dentro del salón existen dos alumnos que son hermanos, sin embargo no se relacionan sanamente, constantemente se están acusando, culpándose de hechos que afectan al resto del grupo, por lo que hay que prestar especial atención, provocando la demora de tiempo por el maestro.

Otra situación que presenta un problema en todo el grupo, con la dificultad de realizar y resolver operaciones básicas, radicando principalmente en el desconocimiento del significado, uso e implicaciones de los números dentro del rango de cada grado, es un problema que ataca a 6 de los alumnos; los problemas radican en situaciones familiares, contextuales y académicas, siendo la escuela el escenario donde se reflejan, estos intervienen directamente en la percepción social de la institución, por lo que las familias aledañas a la primaria, no quieren enviar a sus hijos a esa escuela, siendo esto la principal causa a la que se le atribuye la matrícula de la escuela; las inferencias relatadas se han obtenido por medio de la observación y del diario de campo del investigador.

La matrícula general de los grados de 1° y 2°, es de siete alumnos en total; el aula, es extensa, tiene 18 mesas en forma trapezoidal de color verde, así como 38 sillas, dos grandes (del mismo tipo que las otras), de las cuales solo se utilizan siete mesas y 16 sillas, puesto que cada alumno ocupa una mesa, acompañada de dos sillas, una para él y la otra para sus pertenencias; tiene una mesa de madera que es usada como escritorio, así como una silla para el maestro.

Hay tres pequeños cajones de madera, los cuales anteriormente guardaban frutas y verduras, ahora albergan libros que ningún alumno toma, son 18 libros de texto los que conforman la biblioteca del aula; tiene un estante que carga cajas de cartón forradas para cada alumno las cuales son utilizadas como casilleros, así como cortinas y cortineros sucios, ninguno de ellos se abren por lo que la ventilación del aula es limitada, generando que los alumnos se duerman o se aburran en clase, tiene un pizarrón verde, en el cual se deben usar gises de colores para la catedra, lo que presenta una práctica complicada para el profesor, porque demora más en escribir y borrar los planteamientos para la clase.

Como respaldo en demostración de actividades, el titular, solicitó una carpeta por alumno, donde anexa los productos de clase, con la finalidad de acudir a ellas en cada reunión con los padres de familia y que estos puedan observar los avances de sus hijos, así como sus formas de trabajo, sin embargo, no todos los niños cumplieron con ella, inclinando al maestro a olvidar esta acción después de cierto tiempo de insistir con el cumplimiento del material; la primera impresión del salón, no es muy llamativa, están pegadas en las paredes láminas que contienen ciertas palabras pero no son suficientes para los alumnos, la mayor parte de los materiales fabricados, son en papel bond; los recursos son muy pocos para propiciar un ambiente alfabetizador, el material que favorece el aprendizaje de las matemáticas es escaso, los manipulables a los que pueden acceder los alumnos son prácticamente inexistentes, si estos encuentran dentro del salón o en la bodega pocas veces se utilizan por la docente y para los alumnos; la maestra al tener que encargarse de varios grupos tiene poco tiempo para realizar material de apoyo e

implementarlos como recursos didácticos que favorezcan el aprendizaje de cualquier asignatura.

En cuanto al titular del grupo, es egresada de la Universidad Pedagógica Nacional, de San Juan del Rio, lleva dos años de servicio, es la primera vez que trabaja en escuela multigrado, las actitudes de la maestra son firmes; en un principio se percibe como una persona rígida, pero con el paso de los días se observa su dinámica de trabajo con atención viendo que su postura se flexibiliza, es estricta.

Requiere tomar la regla (metro) usándola para golpear ligeramente las sillas, así lograr que los alumnos se alineen en filas ordenadas, recojan su basura, presten atención, la mayoría de sus materiales de apoyo se basan en copias o impresiones de distintos ejercicios, sin embargo, la docente hace lo posible por utilizar las tecnologías y recursos que tiene a su alcance, como lo es el proyector, usándolo para la emisión de distintos videos educativos.

En general, la mayoría de los alumnos viven con uno de sus padres, son de clase baja, poseen actitudes poco entusiastas por aprender, por integrarse, relacionarse con sus compañeros y con los profesores, están expuestos constantemente a situaciones como: divorcios, corrupción, maltratos y discriminación, lo que influye de manera directa en su rendimiento escolar, así como en la actitud académica y la conducta que presentan.

Los niños del grupo de 1° y 2° grado, son dinámicos a pesar de su contexto, presentan la disposición para las actividades innovadoras y formas de trabajo diferentes; la mayoría del tiempo son amables, a veces algunos de ellos se presentan apáticos a recibir la clase, llegando media o hasta una hora tarde, en parte por ellos y en parte porque sus padres no los incitan a irse temprano ; les gusta cantar, participar en dinámicas y escuchar música mientras trabajan, se ayudan entre ellos lo que es bueno cuando son situaciones conflictivas, pero es un poco

desfavorable cuando los de 2° grado, por ejemplo, les dicen las respuestas a los de 1° grado.

Les hace mucha ilusión pasar al pizarrón a escribir o contestar los planteamientos de la maestra, les agrada participar desde su lugar en la resolución de estos mismos, (aunque no siempre las respuestas sean propias), todos levantan la mano esperando ser elegidos para la consigna, a pesar de pedir la palabra, no saben esperar, no respetan turnos; la convivencia y la interrelación entre ellos, es buena, al presentarse conflictos por cuestiones como el préstamo de algún instrumento de sus útiles escolares, ellos reflexionan sobre los hechos y son capaces de reconocer sus errores a pesar de que esto les moleste, saben brindar una disculpa, (los hermanos ya mencionados tardan más en esto pero si lo hacen), procuran ser educados con las autoridades escolares como el director, el maestro y los visitantes a la institución.

El método para la enseñanza de la lectura y escritura que aborda la profesora, es el método ecléctico, el cual consiste en una combinación de diferentes métodos sintético-analíticos, en este caso de los métodos global y fonético, retomando las características más relevantes de ambos, adaptándolas al contexto de los alumnos, con ejemplos o afirmaciones que se relacionen con la vida cotidiana de los niños.

El maestro comprende y argumenta que, sería difícil introducir al alumno a un nivel de escritura alfabético u ortográfico (adelantándose un poco) a partir de palabras como <<paralelepípedo>> de la cual, a pesar de ser una palabra relevante en grados posteriores, no es empleada en estos niveles, porque los niños aún no poseen una comprensión de su escritura, significado y uso de ésta en la realidad que disponen; en su lugar, la docente utiliza palabras como Pedro, papá, palo, piña y piso; palabras que muchas veces son proporcionadas por los mismos alumnos, a partir de los elementos conocidos para ellos; hasta el momento se han trabajado las letras l, m, p, b, t, r, g, f, c y s, pero no han presentado los resultados esperados, de los tres niños de 1° grado, dos aún no leen sílabas y palabras con la letra s como Susi o seis.

Ellos acudieron a preescolar, uno fue tres años, pudiendo trabajar desde motricidad (fina y gruesa) hasta el proceso de reconocimiento de las letras del alfabeto y de manera general de algunos de sus sonidos; dos lo abordaron como educación inicial, solo acudieron un año, derivando en la presencia de dificultades para el desarrollo indicado de la producción de letras, de trazos legibles y coherentes.

Con un diagnóstico que evaluó el punto de partida de los pequeños y su perfil de ingreso a educación básica, se determinó que, de acuerdo a Emilia Ferreiro y Ana Toberosky: uno de los tres niños, está en etapa presilábica, otro se encuentra en etapa silábica, con la detección de al menos un sonido de la sílaba (consonantes o vocales continuas), pero no de todas, aún realiza el deletreo de las palabras; sólo uno está en etapa silábica-alfabética, ya comienza a leer sílabas y palabras de manera semifluida, avanza lentamente hacia el acceso de la comprensión del texto, pero cada día mejora su escritura y lectura.

El 1° año ha presentado un avance desde el primer día de escuela, donde, al venir del preescolar, estaban acostumbrados a tardar demasiado para la conclusión de sus actividades, o en acudir frecuentemente al baño, para abordar la posible solución de este aspecto se implementaron los pases para niños(as) al baño, acciones que han contribuido a su disminución progresiva, siendo también más rápidos y eficaces en las tareas asignadas.

Los pequeños de 2° grado, son alumnos que trabajan bajo presión, responden de manera eficaz a los estímulos que los impulsan a esforzarse, rápido y mejor; dentro del grado hay dos niños que, en contraste entre ambos, uno de los niños destaca, porque resuelve los ejercicios solicitados en menor tiempo, posee un nivel de abstracción y retención mayor que su compañero, ambos son perseverantes, competitivos entre ellos, lo que en ocasiones deriva en conflictos que no suelen ser tan duraderos.

La profesora recurre frecuentemente al condicionamiento a partir de la posibilidad de no salir al recreo si no terminan con las diligencias que deben contestar, cuando los alumnos más adelantados han concluido sus actividades, se recurre a la dinámica <<Torneo de deletreo>> como optativa para mejorar la ortografía y gramática de los alumnos de segundo grado, esta dinámica se ensaya cuando los alumnos concluyeron la actividad hasta que el resto termina.

Al inicio del ciclo escolar la docente realizó el examen de diagnóstico general del grupo (de acuerdo al nivel cognitivo de cada alumno), obteniendo los siguientes resultados (en escala del 1-100), en el Área de Lengua materna: 53.4, Conocimiento del medio: 54.4, en Matemáticas: 46.9 obteniendo así, un promedio general de: 52.7, con el promedio más bajo en Matemáticas; de igual forma se aplicó el examen de Sistema de Alerta Temprana (SisAT), en su primera y segunda emisión durante los meses de septiembre y febrero, en el que se evalúan aspectos como: Producción de textos, Toma de lectura y Cálculo mental, obteniendo los siguientes resultados:

Alumno	Grado	Producción de textos	Toma de lectura	Cálculo mental
1	1°	En desarrollo	En desarrollo	En desarrollo
2	1°	Requiere apoyo	Requiere apoyo	Requiere apoyo
3	1°	En desarrollo	En desarrollo	Requiere apoyo
4	2°	En desarrollo	En desarrollo	En desarrollo
5	2°	En desarrollo	En desarrollo	Requiere apoyo
6	2°	En desarrollo	En desarrollo	Requiere apoyo
7	2°	Nivel esperado	Nivel esperado	En desarrollo

Tabla 1. Resultados de SisAT.

La tabla anterior muestra los resultados de la primera emisión de SisAT del grupo de segundo grado, así como la única emisión de primer grado. Como se puede observar, el rubro donde se ubican más bajos los alumnos, es en Cálculo mental, al responder los cuestionamientos preestablecidos, los alumnos demoraban mucho en contestar y lo hacían erróneamente en la mayoría de los casos, requerían de apoyo visual para concretizar los resultados, permitiéndoles de esta forma, el acierto de las preguntas.

En el área de Matemáticas, los niños comprenden la definición de pocos, muchos, de más y de menos, con la diferenciación de campos semánticos donde hay diversas cantidades de objetos, pudiendo determinar, casi de manera completamente correcta el apartado donde existen más objetos que en otro, sin embargo, al momento de representar los números de forma escrita o comprender el valor de estos, los alumnos muestran dificultad sobre el dominio de esta habilidad.

En cuanto a la escritura, lectura y orden de los números aún existe confusión: de los siete alumnos del grupo, los siete han visto los números naturales (1° del 0 al 100, 2° del 100 al 1000), difieren entre lo que es un número y una letra, pero les falla la estructura correcta de estos, colocándolos al revés, incompletos o en orden incorrecto; de los niños de 1°, (gracias a la observación y el diario registrado durante un mes) se infiere que: no dominan los números escritos, solo de manera oral, de manera mecánica, es decir, expresándolos automáticamente, sabiendo que después del uno sigue el dos, y después el tres, pero al cuestionarlos de su seguimiento aleatorio, entran en conflicto, sin poder dar respuesta a estos cuestionamientos.

Existe una niña dentro del grupo, que coloca los números de manera horizontal, no los escribe completamente bien, la docente opta por prestar poca atención a esta alumna, junto con los rezagados en el área de Español, argumentando que, ella necesita atender al resto del grupo y no se puede centrar demasiado tiempo en un caso específico.

La aplicación del test VAK (Visual, Auditivo, Kinestésico), sirvió para establecer los canales de aprendizaje de los infantes (adecuado para el nivel de los alumnos), obteniendo los siguientes resultados: de los siete niños, en tres predomina el canal kinestésico, dos se inclinan más por el visual, y dos por el auditivo, por lo tanto, se determinó que el canal de percepción que predomina en el aula, es el kinestésico, seguido del visual y el auditivo con una cifra igualitaria.

Los alumnos presentan mayor disposición al trabajo cuando las actividades a realizar son dinámicas y se puede hacer tangible el conocimiento, cuando los niños pueden interactuar con el aspecto cognitivo de una manera práctica, diferente a su rutina diaria de permanecer sentado en una banca, mantenerse callado, escuchando y viendo desde su lugar asignado, lo que es comprensible ya que la mayor parte de la población se encuentra entre los seis y siete años.

En el aula, existe una niña de 1° grado que no culmina las actividades debido a que aun cuando permanece sentada prefiere evadirlas, si se le cuestiona de manera directa, después de enseñarle personalmente como hacerlas, es capaz de repetir las, aparentemente las comprende en el instante, pero pasados unos minutos, al preguntarle o solicitarle que replique lo aprendido, parece haberlo olvidado; le llama la atención el material didáctico, la música y actividades lúdicas, pero el tratar de centrarla en la misma tarea por periodos constantes como lo es una hora lectiva, supone una tarea difícil, por lo que se necesita de mucha constancia y dedicación para atender su caso, así como de los ajustes razonables para el aterrizaje de cualquier actividad de índole académico y social.

También existe un niño de 2° grado que es distraído y que todo el tiempo distrae a sus compañeros, por lo que es necesario mantenerlo ocupado con actividades que requieran de su concentración y paciencia como rompecabezas, sopas de letras o crucigramas; el grupo en general tiene problemas de concentración, se distraen fácilmente y el mantenerlos atentos por instantes prolongados presume un gran reto.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de la institución y del aula existen diferentes problemáticas, sin embargo, se considera prioritaria la atención a las deficiencias que presentan los alumnos en el área de Matemáticas, específicamente con el panorama numérico que tienen; al enfrentar la realidad de un grupo de primaria multigrado, donde los de 1° acudieron al preescolar y los de 2° ya tuvieron una formación académica previa, se observan las carencias cognitivas que presentan, desde situaciones como: el manejo incorrecto de los números, su significado, uso, trazo y lectura, ni siquiera (en algunos casos, 3 niños), de los números de base 10, comprenden la concepción de “más que” y “menos que”, pero no siempre lo saben aplicar en situaciones reales, no dominan el conteo continuo o intercalado de grandes cantidades, ni en orden ascendente ni descendente; desde su egreso del grado anterior hasta su ingreso a este ciclo escolar, la mayor parte de los alumnos no han incrementado su rango de conteo.

Las prácticas retomadas por el docente, así como los escasos materiales de los que hace acopio, son infructíferos, a los alumnos no les llama la atención, se aburren fácilmente con las estrategias propuestas en las que se involucran recursos como papel bond, hojas blancas, copias y marcadores, argumentando que eso no es divertido.

Los alumnos no cumplen con los estándares del perfil de egreso de preescolar, ni de primaria, presentan deficiencias en los contenidos que debieron abordar en estos niveles, los de 1° año reconocen los números simplemente de manera recitada, con la idea clara del número que continua (en cuanto al nombre) pero sin llegar a un nivel de abstracción y comprensión del significado de cada uno de estos, ni de su trazo específico, Isaacs establece que:

[...] la esclarecedora serie de experimentos de Piaget y sus colaboradores demuestra que detrás de esta fachada verbal, estos mismos niños no tienen la menor vislumbre de la idea de número. Todo se halla mezclado con el tamaño, la

forma y la distribución, y ellos no pueden aplicar el concepto las situaciones más obvias (que no sean el contar mecánico) por la simple razón de que no lo poseen.¹

Mientras que los de 2° grado, aun confunden las cifras, volteando los números o cambiando el nombre de diversas cantidades, también, al cuestionarles mediante un dictado numérico, ellos presentan problemas para escribir de manera adecuada las cantidades; en el planteamiento de problemas de los cuales, para su resolución es necesaria la comprensión de valores numéricos y de adición, los alumnos demoraron demasiado tiempo en poder responder y aún más en entender el porqué de la respuesta, no siempre aciertan al resultado.

Se debe considerar la idea de que el conocimiento numérico es imprescindible para la vida en sociedad, que, si en este momento los alumnos no lo aprenden, posteriormente se les dificultará la interacción con su medio; es observable desde este nivel, cuando por ejemplo: los niños acuden al área de la cooperativa para comprar alimentos, bebidas, golosinas, etc., y llegan sin conocer realmente el valor que representa la moneda que les fue proporcionada para gastar, ellos simplemente se limitan a esperar las indicaciones de alguien que les pueda decir para que les alcanza.

La mayoría de los alumnos no conocen su edad, fecha de cumpleaños o números importantes como: direcciones, números telefónicos o edad de otros miembros de su familia; se les introduce a procesos como la suma y la resta, cuando ellos aún no conocen bien los números ni sus implicaciones, lo que obviamente deriva en dificultad de aprendizaje de estas operaciones básicas, es por eso que no siempre resuelven las sumas o restas correctamente.

T. R. Theakston en el análisis de los experimentos realizados por Piaget establece que “quienes tuvieron el valor de postergar los ejercicios de cálculo hasta el momento en que el niño estuviera claramente preparado para ello pueden

¹ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 62.

reafirmarse en los resultados de los experimentos de Piaget”², puesto que el programa y el docente no han permitido este receso hasta que los alumnos concretizaran sus conocimientos numéricos, se presentan problemas en los principios de cálculo matemático.

Esto se ve reflejado de manera directa en sus compañeros de grupo, porque a pesar de cursar niveles más adelantados como 3° y 4° grado , aún no resuelven fácilmente las sumas, restas u otras operaciones que se les presentan, lo que conduce a centrar la atención en que primero se atiendan las necesidades numéricas de los alumnos para, más tarde introducirlos a los aprendizajes más complejos y que así los pequeños puedan apropiarse de ellos, desarrollándolos fácilmente según el grado que cursen.

La situación que se presenta actualmente en el aula, dirige los estudios a la búsqueda de herramientas, estrategias, métodos, recursos o actividades que permitan a los alumnos alcanzar los conocimientos necesarios para su formación académica, lo que deriva en la pregunta de investigación: ¿Cómo favorecer el aprendizaje significativo de los números naturales en alumnos de 1° y 2° grado de primaria para resolver problemas reales?

² Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación del niño según Piaget* (Buenos Aires, Editorial: Paidós, 1998), 50.

1.3 JUSTIFICACIÓN

A pesar de saber que es un proceso que se va comenzando, que los alumnos tienen todo el ciclo escolar para regularizar e incrementar sus conocimientos, sabiendo inclusive que podría ser considerado como un problema no tan grave, la realidad es diferente, porque, si los niños no cuentan con los fundamentos numéricos como la base del pensamiento matemático, analítico-racional, no podrán desenvolverse adecuadamente a la hora de adoptar los diferentes procedimientos estructurados para la obtención de un resultado exacto, que involucran la secuencialidad, trazo, conteo y valor de los números, como lo son: la suma, resta, multiplicación y división.

Al analizar las características de la población, se percibe que los alumnos del aula, son niños activos, que cuentan con energía para el trabajo, además de que su principal canal de aprendizaje es kinestésico, lo cual se aterriza en situaciones de aprender haciendo, es por eso que se considera el uso de recursos didácticos como posible solución a la pregunta generadora; con el uso de diversos materiales, que sean innovadores además de llamativos, que involucren no sólo medios físicos, si no también auditivos y visuales, con los que tengan que interactuar directamente, los alumnos podrán apropiarse de los números de acuerdo a su nivel cognitivo, no como una serie de recitales mecánicos, si no como representaciones con valor y significado, que les permitirán el alcance de una alfabetización numérica aplicable en la resolución de problemas de su vida diaria.

Es importante resaltar, que el uso de los números es una actividad permanente, que los seres humanos utilizan para la comprensión y cálculo de diversas actividades cotidianas, que los estudiantes enfrentan, como lo son: acudir a la tienda a realizar compras, al pagar el pasaje del transporte público, al mencionar la edad propia o de los familiares, al medir diferentes aspectos como la distancia, la estatura, el ancho o largo de algún objeto, al pesar fruta, comida, maíz, grava, pastura u otros aspectos que se involucran directamente en su contexto; aspectos que, implican emplear números o realizar sumas, aunque conozcan los pasos para la realización de ésta

operación básica, si no poseen los cimientos de los valores numéricos debidamente sustentados, la habilidad del procedimiento mencionado anteriormente no servirá de nada, es por eso que se debe iniciar primero con el aprendizaje concreto de los números:

Tanto la suma como la multiplicación se hallan ya implícitas en el número mismo, puesto que cualquier número se forma por la adición de unidades y que la correspondencia término por término de dos grupos implica una forma elemental de multiplicación.³

Por medio de esta propuesta pedagógica, se pretende que se logren estructurar las medidas necesarias para la erradicación o disminución de la problemática planteada, comprendiendo que, además de ser relevante para los alumnos, para sus padres y para la sociedad en general, también beneficiará a los futuros docentes que den seguimiento al grupo que actualmente conforma 1° y 2° grado, en el entendido de que, al dominar ellos las bases numéricas de manera eficiente, eficaz y pertinente, y de no tener una brecha cognitiva extensa, los contenidos posteriores se podrán abordar con mayor facilidad.

³ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 29.

1.4 OBJETIVOS

General

- ❖ Favorecer el aprendizaje significativo de los números naturales en los alumnos de 1° y 2° grado de la Escuela Primaria “Miguel Hidalgo y Costilla” por medio de recursos didácticos para la resolución de problemas reales.

Específicos

- ❖ Identificar teorías para el sustento de la investigación, y de las acciones que se desprendan de ésta; así como las bases legales que en ella intervienen, por medio de la revisión correspondiente de bibliografía.
- ❖ Diseñar actividades y estrategias específicas, con las bases conceptuales pertinentes, que contribuyan a la mejora de los aprendizajes numéricos en los alumnos para que puedan resolver los problemas de su vida diaria.
- ❖ Aplicar los recursos didácticos en las horas asignadas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números naturales y su aplicación en diversas problemáticas cotidianas.
- ❖ Analizar e interpretar los resultados obtenidos del proceso de investigación, a través de instrumentos específicos de evaluación para establecer el nivel de factibilidad de los recursos didácticos en el aprendizaje significativo de los números reales y su aplicación en la resolución de problemas.

1.5 CONTEXTUALIZACIÓN

La comunidad de La Florida se localiza en el municipio de Acambay de Ruiz Castañeda, en el Estado de México, en la entrada del Agostadero; es una comunidad rural; se encuentra a 2686 metros de altitud, a veces hace demasiado frío lo que afecta en la asistencia de los alumnos; según estadísticas de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) cuenta con una población de 265 habitantes, de los cuales 132 son hombres y 133 son mujeres; del total de la población, el 5.66% proviene de fuera del Estado, el 7.55% es analfabeta, el 52.8% es indígena y el 16.23% es hablante de una lengua indígena, no hay habitante que hable solamente una lengua indígena y no español, es decir que todos hablan español.⁴

Colinda al norte con el municipio de Aculco; al este con el municipio de Timilpan, al sur con Atlacomulco y al oeste con Temascalcingo; en La Florida hay 75 casas, de las cuales un aproximado de 90.74% cuentan con electricidad, agua entubada, sanitarios y servicios básicos para la vivienda; el índice de grado de estudios es en promedio, el nivel primaria concluido o trunco, muy pocos han estudiado la secundaria o media superior y hablar de un nivel superior con el estudio de alguna licenciatura o ingeniería entre la población es casi inexistente.

En ésta localidad es común que las mujeres, en su gran mayoría sean amas de casa, que se dediquen al cuidado del hogar y de los hijos o en diferentes comercios como tiendas de abarrotes, así como trabajar en el campo, sembrando maíz, habas, frijoles o calabaza; las que trabajan es debido a que en su mayoría son madres solteras. De los hombres, la mayor parte de ellos (tomando en cuenta sólo a los adultos) trabajan, de obreros, jornaleros, albañiles, en el campo, en negocios como la venta de gasolina, mientras que otros se encuentran en el extranjero, en algún otro estado, municipio o región, esto con la creencia de que el trabajo es mejor retribuido económicamente ahí.

⁴ INEGI, <http://inegi.com> consultado el 26 octubre de 2018.

Sin embargo, a pesar de ser comerciantes, en la comunidad, existen personas que no pueden realizar los cálculos numéricos rápidamente, no aceptan billetes de alta denominación por la desconfianza de que sean originales, o porque temen no saber manipularlos, en costos y residuos, inclusive, algunos han entregado dinero de más, como cambio en la compra de los productos que venden.

En lo general, casi toda la sociedad de La Florida, profesa la religión católica, pudiéndose observar la gran influencia que tiene en sus costumbres y tradiciones, siendo inculcada en los niños desde pequeños, haciéndolos partícipes de las actividades realizadas con motivo de sus diversas festividades, provocando en varias ocasiones la inasistencia de los alumnos a la escuela.

La comunidad cuenta con instituciones públicas de carácter educativo y de salud; tiene una pequeña clínica, donde se pueden atender de manera gratuita las enfermedades no graves; tiene tres instituciones educativas: <<Miguel Hidalgo y Costilla>>, esta escuela imparte educación básica primaria multigrado y es de control pública federal, la escuela <<Juan Francisco Escutia>>, imparte educación básica telesecundaria es de igual forma de índole público federal, como dato importante de ésta institución, se puede mencionar que es vecina de escuela primaria. El maestro a cargo es titular de los tres grupos y directivo, pero casi nunca se le ve dando clases por lo que sus alumnos se acercan a la hora del receso a jugar o permanecer en las instalaciones de la primaria, llevando buena relación con la directora de ésta misma, respetando (en lo posible) las reglas propuestas por la maestra a cargo.

La tercera institución ubicada en este lugar es la institución de educación inicial llamada <<Antón Makarenko>>, colinda directamente con la primaria, la maestra a cargo, es directora y docente de todos los grupos, por lo que no siempre puede atender a los alumnos de manera personal, derivando en que tengan diferentes problemas académicos, entre ellos las dificultades numéricas que presentan los discentes; en ocasiones la docente de ésta institución se ve inducida a la búsqueda constante de apoyo por parte de la directora de la primaria; como las tres escuelas

son rurales y multigrado, la población muchas veces opta por enviar a los niños y niñas a estudiar a las comunidades cercanas, o directamente a la cabecera municipal.

La escuela primaria, ubicada a un costado de la iglesia del pueblo, tiene inscritos a 19 alumnos, cuenta con una nave asignada para aulas, en la primer aula se encuentran los grados 4°, 5° y 6°, en el salón posterior se ubican los grados de 1°, 2°, y 3° grado.

La institución está rodeada por una barda, que delimita su propiedad, cuenta con áreas verdes, con espacios de recreación y juegos armados (en estado decadente), no tiene pisos didácticos que ayuden al alumno al aprendizaje de diversas temáticas como las vocales, el abecedario o los números. Las aulas, la dirección, baños y comedor tienen el piso de loseta, están pintados; cada salón cuenta con el inmobiliario necesario para albergar a los alumnos de acuerdo a la demanda de cada grado.

Retomando el tema central de la investigación; el aprendizaje de los números, es un proceso donde se ven inmersos los aspectos contextuales, debido a que el alumno tiene su primer acercamiento numérico en el medio que lo rodea, desde una edad muy temprana, aprendiendo de las vivencias propias y de sus familiares más cercanos, y estos a su vez, influenciados por su medio, interactuando con los números a lo largo de su vida resolviendo los problemas que se presentan día a día.

La definición de todos los aspectos que conforman el ambiente y el contexto en el que se desarrolla la población, deben ser considerados, porque como lo enmarca Pérez Gómez “el factor que explica más claramente las diferencias en el desarrollo cognitivo y académico de los alumnos y alumnas está configurado por las desigualdades [...] del contexto [...]”⁵, de ésta forma, entendiendo el círculo que

⁵ Ángel Ignacio Pérez Gómez, *La cultura escolar en la sociedad neoliberal* (Madrid: Morata, 2004), 128.

alberga la problemática, su origen y su alcance a nivel contextual, se entenderán las acciones a llevar a cabo, permitiendo conocer los recursos que repercutirán o beneficiarán en la enunciación de las acciones a emprender como posibles soluciones de la situación objeto de estudio.

1.6 METODOLOGÍA

El proceso de enseñanza-aprendizaje se ve inmerso en un contexto de situaciones variantes, que cambian influidas por factores externos e internos; la investigación en educación, permite al docente y al discente ampliar las posibilidades de favorecer esta dualidad; es imperativo el uso de las herramientas y técnicas adecuadas para que el maestro, en su rol como investigador pueda realizar las intervenciones pertinentes en los momentos oportunos.

Para la construcción de una investigación de cualquier carácter, y en particular de perfil educativo, es necesario realizar una revisión bibliográfica, que indique los pasos necesarios para el proceso, para que el interesado no transcurra sin saber hacia dónde se dirige; con términos como: Método, investigación-acción, Etnografía, tipos de enfoque y de investigación.

Para la realización del trabajo, se retoman diversos autores y conceptos que ayudarán a orientar el rumbo, estableciendo el curso de la investigación; considerando diferentes terminologías que contribuyan al desarrollo de ésta; es importante comenzar con la definición de método, debido a que los resultados que se generen al final, dependerán en gran medida del método que se elija, como lo menciona Bisquerra:

Un método es el “camino para llegar a un fin”. Los métodos de investigación constituyen el camino para llegar al conocimiento científico, son un procedimiento o conjunto de procedimientos que sirven de instrumentos para alcanzar los fines de la investigación.⁶

El camino que se decida perseguir con cada acción ejecutada en la investigación dictará el grado de viabilidad y de funcionalidad de esta misma, determinando si lo analizado, deberá o no ser reformulado en la posterioridad. No se puede llevar a cabo un proceso del cual no se tienen claros los conceptos para su efectucción, por

⁶ Rafael Bisquerra, *Métodos de investigación educativa: Guía práctica* (Barcelona: CEAC, 1989), 55.

eso, se retoma el término investigación, definiendo ¿Qué es la investigación? y ¿Cuál es su función principal?, estas preguntas las resuelve Best en el siguiente apartado:

Consideramos la investigación como el proceso más formal, sistemático e intensivo de llevar a cabo el método científico del análisis. Comprende una estructura de investigación más sistemática, que desemboca generalmente en una especie de reseña formal de los procedimientos y en un informe de los resultados o conclusiones. Mientras que es posible emplear el espíritu científico sin investigación, sería imposible emprender una investigación a fondo sin emplear espíritu y método científico.⁷

La actitud científica que se presente en este transcurso investigativo aportará el carácter formal necesario para una investigación; la determinación y la acción permitirán fundamentar con ayuda de procedimientos específicos el trabajo presentado; el término investigación, es un concepto sumamente amplio, que se menciona fácil, pero es un proceso laborioso y minucioso, que siempre está en búsqueda de las últimas consecuencias de los hechos.

El análisis e interpretación de resultados es la fase final de este proceso, no se puede omitir o alterar; el simple hecho de colocar datos generales o específicos de algún tema no asegura que se haya realizado la investigación, se debe recordar, la función principal de investigar es generar resultados y conclusiones benéficos para su uso inmediato o posterior, así lo establece Tamayo y Tamayo:

La investigación, por ser sistemática, genera procedimientos, presenta resultados y debe llegar a conclusiones, ya que la sola recopilación de datos o hechos y aun su tabulación no son investigación, sólo forman parte importante de ella. La investigación tiene razón de ser por sus procedimientos y resultados obtenidos.⁸

Tanto los procedimientos como los resultados representan una dualidad imprescindible en la investigación, es por eso que siempre tienen que ir de la mano complementándose en cada paso que se dé; permitiendo un rediseño de técnicas y métodos a lo largo o final del transcurso.

⁷ John Best, *Como investigar en educación* (España: Morata, 1982), 7.

⁸ Mario Tamayo y Tamayo, *El proceso de la investigación científica*, 4ta ed. (México: Limusa, 2003), 39.

El tipo de enfoque que se elija fijará el objetivo de lo que se busca; si es que se pretende pronunciar interrogantes y respuestas de carácter contable, comprobable una y otra vez en cada reproducción, será necesaria una investigación con enfoque cuantitativo; sin embargo, si lo que se necesita es la presentación de cuestionamientos donde se aborden cualidades y aspectos descriptivos, lo necesario será un enfoque cualitativo, Sampieri lo describe como “enfoque cualitativo. Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”.⁹

El siguiente documento, representará los resultados de una investigación descriptiva, en la cual se puntualizan a detalle todos sus aspectos, analizando el problema en cuestión desde diversas perspectivas, tomando en cuenta todos los agentes que le rodean, analizándolo como la descomposición de un todo, que se integra para la formación de un solo elemento, especificando de manera objetiva hasta la más mínima característica.

Una de las ciencias a la que se recurre para el proyecto de investigación, es la Etnografía, debido a que el desarrollo de éste depende directamente de una fase de diagnóstico, en la cual se describen todas las acciones percibidas en el entorno en el que se ve envuelto el investigador, así como las conductas de los individuos que conforman el grupo y su actuar en equipo e individualmente; llevando un registro anecdótico detallado de estas situaciones por medio de un diario de campo donde se relatan los acontecimientos, limitantes y áreas de oportunidad que presenta la población estudio, todas estas acciones están expresadas por el concepto de la misma ciencia que establece Galeano:

ETNOGRAFÍA. Etimológicamente, el término etnografía significa la descripción (grafe) del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas (ethos) [...] La investigación etnográfica se concibe como la descripción, registro sistemático

⁹ Roberto Sampieri, *Metodología de la investigación, 4ta ed.* (México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, 2006), 8.

y análisis de un campo de la realidad social específico, de una escena cultural, de patrones de interacción social.¹⁰

El papel del investigador como observador es importante, gracias a éste se puede realizar la relatoría objetiva de las escenas que rodean el problema e inclusive del problema como tal, con una visión imparcial; es por eso que el principal instrumento del que se apoya este tipo de estudio, es la observación, solamente por medio de ésta se pueden enlistar los diferentes fenómenos que interfieren o son génesis del problema; así lo menciona Bisquerra en el siguiente apartado:

Describe los fenómenos tal cual aparecen en la actualidad [...] El objetivo está en describir un fenómeno [...] Existe una gran variedad de estudios descriptivos. La observación es el elemento básico. En la observación se pueden utilizar distintas técnicas, como la observación sistemática, la observación participante, encuestas, entrevistas, test, etc.¹¹

El trabajo que a continuación se presenta, se apoyó de diversas técnicas para la recolección de datos, como lo es la observación sistemática en conjunto con la participante, en las cuales se deben establecer con anterioridad los lugares, sujetos de estudio, así como los momentos y conductas presentados por los mismos; también se analiza la problemática desde un ambiente de interacción real, donde el investigador se familiariza en gran manera con los individuos, con sus conductas y prácticas sin influir en ellas, sin dejar de ser un mero observador, registrador de los acontecimientos.

Una vez que se ha observado el panorama, que se cuente con todos los datos documentales necesarios para la generación de un cambio o reducción del problema, con fundamentos teórico-metodológicos que sustenten las acciones emprendidas, será el momento indicado de la intervención, para esto, se retoma el análisis de investigación-acción hecho por Bisquerra de la que su función primordial es:

¹⁰ María Eumelia Galeano, *Diseño de proyectos de la investigación cualitativa* (Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2004), 56.

¹¹ Rafael Bisquerra, *Métodos de investigación educativa: Guía práctica* (Barcelona: CEAC, 1989), 66.

El objetivo está en producir cambios en la realidad estudiada, más que llegar a conclusiones de carácter teórico. Pretende superar el divorcio actual entre investigación y práctica educativa, se preocupa más por el perfeccionamiento que por aumentar los conocimientos. Es una investigación aplicada orientada a decisiones de carácter ideográfico.¹²

Otra de las definiciones de las que se apoyará la propuesta para fijar que la información recabada no sólo permanezca estática, es la realizada por Elliott, quien precisamente habla en torno al concepto de investigación-acción y de su objetivo, el cual postula que “el objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos. La producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él”¹³.

Mientras que este autor la menciona como investigación- acción, Schön la entendía como una práctica de reflexión sobre los hechos pedagógicos y docentes, citado por Elliott cuando dice que, la “[...] reflexión simultánea sobre la relación entre procesos y productos en circunstancias concretas constituye una característica fundamental de lo que SCHÓN ha denominado *práctica reflexiva* y otros, entre los que me incluyo, *investigación-acción*”.¹⁴

La autovaloración de la práctica educativa que enmarque el docente por medio de una perspectiva de investigación-acción, le permitirá concebir que, no sólo se trata de detectar un problema o deficiencia, sino de esclarecer las acciones de cambio, que transformen la educación y los aprendizajes, sin segregar los aspectos relevantes que los conforman sino al contrario, de reunirlos para beneficio de la educación, “la investigación- acción unifica los procesos considerados a menudo independientes; por ejemplo: la enseñanza, el desarrollo del *currículum*, la evaluación, la investigación educativa y el desarrollo profesional”¹⁵ para garantizar el

¹² Rafael Bisquerra, *Métodos de investigación educativa: Guía práctica* (Barcelona: CEAC, 1989), 63.

¹³ John Elliott, *El cambio educativo desde la investigación-acción. Las características fundamentales de la investigación-acción* (Madrid: Morata, 2000), 69.

¹⁴ *Ibidem*, 68.

¹⁵ *Ibidem*, 72.

estudio profundo y la consideración de los agentes educativos en el cambio del marco educativo. Las características de ésta, se resumen en el siguiente párrafo:

1. La investigación- acción en las escuelas analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por el profesor [...].
La investigación- acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores en vez de con los <<problemas teóricos>> definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber.
2. El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema.
3. [...] adopta una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión.
4. Al explicar <<lo que sucede>>, la investigación-acción construye un <<guion>> sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás.
5. [...] interpreta <<lo que ocurre>> desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director.
6. [...] describirá y explicará <<lo que sucede>> con el mismo lenguaje utilizado por los participantes; o sea, con el lenguaje de sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria.¹⁶

Gracias a la guía de este tipo de investigación y del uso de una metodología de investigación, el docente investigador, consumará el proceso con la emisión de acciones y propuestas que generen un cambio real en la situación planteada, sin olvidar que siempre se debe presentar una actitud ecuánime para resaltar las fortalezas o debilidades de la investigación, así como las intervenciones que resultaron fructíferas o fallidas que permitieron un cambio parcial o total en la problemática inicial, dejando como antecedente el trabajo propuesto para investigaciones posteriores.

¹⁶ John Elliott, *La investigación-acción en educación* (Madrid: Morata, 2000), 5.

CAPÍTULO II

MARCO LEGAL

2.1 ACUERDOS EDUCATIVOS INTERNACIONALES

A nivel Internacional es de gran valor el tema de la Educación, porque es percibida como la herramienta que dictará el futuro de cualquier generación y a su vez de su Nación, es por eso que diversas organizaciones como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han decidido intervenir con propuestas y acuerdos que garanticen la máxima calidad de la educación en cualquiera de los países miembros de ella, así como el fortalecimiento de sus sistemas educativos.

Los países asociados con la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía; siendo conscientes de que las iniciativas retomadas deben estar orientadas a las posibilidades y necesidades de esos países.

La OCDE establece a través del <<Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas>>, recomendaciones con el fin de que las escuelas, directores y docentes reciban un mayor apoyo para realizar sus tareas en México; las recomendaciones proponen lo siguiente:

- Reforzar la importancia del papel que juegan los docentes; determinar estándares claros de la práctica docente; garantizar programas de formación inicial docente (ITP, por sus siglas en inglés) de alta calidad; atraer mejores candidatos; profesionalizar la selección, contratación, y evaluación de docentes; y vincular a los docentes y su desarrollo profesional de forma más directa con las necesidades de las escuelas.
- Redefinir y apoyar un liderazgo y una gestión escolar de excelencia; consolidar el papel de los directores escolares fijando estándares claros: proporcionando formación, selección y contratación profesionales, facilitando una autonomía escolar con estructuras de apoyo, y garantizando la participación social. Las escuelas

también necesitan tener una fuente de financiamiento estable que responda a sus necesidades específicas.¹⁷

Preocupados por el desarrollo educativo de los y las mexicanas, la OCDE propone acciones para el ámbito educativo del país; postula el papel docente como aspecto fundamental en este proceso, remarcando la importancia de una capacitación profesional continua y de mayor categoría, que se enlace directamente con las necesidades de su contexto directo en el aula de clases; así como incitar a los agentes educativos a la búsqueda de la excelencia.

El alcance de esto depende directamente de las políticas Nacionales, no se puede hablar de los logros que se tendrán con la aplicación y seguimiento de las recomendaciones anteriores, si no se toman en cuenta las reglas y requerimientos de México. Se debe contar con la comprensión y apoyo de toda la sociedad, así como con su respaldo para la implementación de las acciones que reestructuren los postulados educativos convencionales, para que esta nueva proposición sea funcional.

Se debe ser realista, en cuanto a que los resultados, al igual que en una inversión inicial en el mercado económico, no se verán a corto plazo; son necesarios lapsos de tiempo prolongados y constantes para una valoración idónea, para poder realizar juicios a favor o en contra, que impulsen y sean constructivos para su mejoramiento, con la idea firme de que estas metas representan un gran desafío para cualquier país, la OCDE en el acuerdo abordado menciona que:

Las mejoras de todo un sistema educativo sólo pueden darse si existe un apoyo político consecuente y un liderazgo continuo durante un cierto plazo de tiempo. Ciertamente se requieren años de constante esfuerzo para que la mejora se produzca, pero los ejemplos de otros países muestran que esto se puede lograr reflexionando y siendo persistente.¹⁸

¹⁷ Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas, 2010), 3.

¹⁸ *Ibidem*, 4.

En comparación con otros países, miembros de la OCDE, México es uno de los que, si no se le encuentra entre los más decadentes en el ámbito educativo, si se ubica a una racha considerable por debajo de los países más avanzados; pero, se debe recordar que los cambios significativos y perdurables no se construyen instantáneamente, es necesario que cada individuo juegue de la mejor manera posible el papel que le corresponde, para que los diseños deseados se conviertan en realidades. Se sugieren tres divisiones, con 15 indicadores, para mejorar el desempeño de los estudiantes y de crear escuelas eficaces, que en consecuencia deriven en la calidad de la educación en el país, indicadas en la Figura 1:

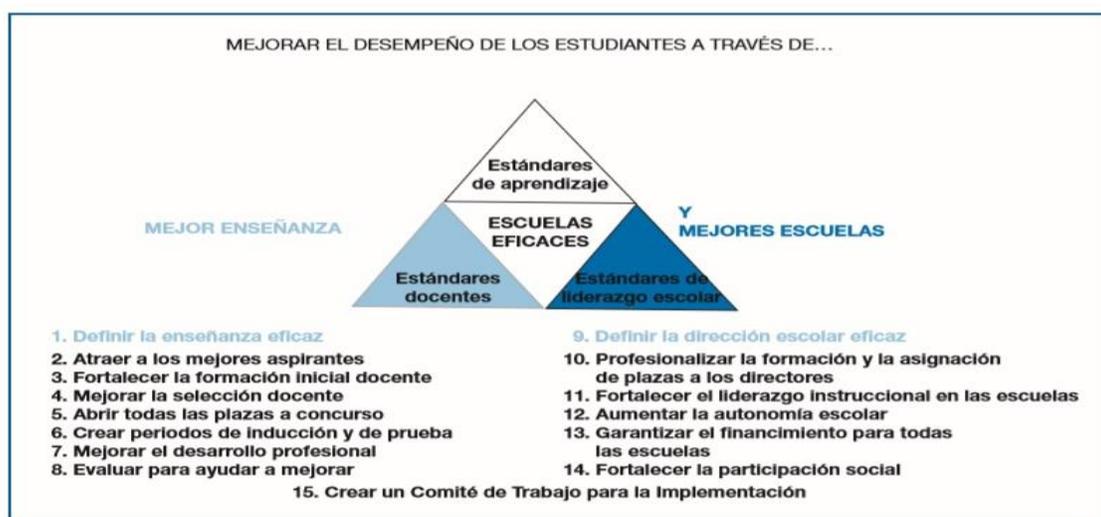


Figura 1. Triángulo de mejora educativa en México.¹⁹

Es necesario tomar en cuenta los apartados posteriores, como guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando que los cambios que se pudiesen realizar no deben ser solo desde una dimensión individual, sino en conjunto, donde cada personaje coloque su grano de arena para la cimentación de una educación de calidad. Se debe reconocer que algunos de los individuos fundamentales en este camino, son los docentes, en ellos radica una gran fuerza de cambio, y sin ellos, el cumplimiento de esta tarea sería imposible, así lo esclarece el siguiente párrafo del acuerdo

¹⁹ Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas, 2010), 5.

La capacidad del país para incrementar las oportunidades económicas y la movilidad social de la población se verán altamente comprometidas si no se cuenta con una fuerza laboral de docentes y directores motivados, y altamente calificados, capaces de mejorar de forma radical los resultados de los jóvenes de México.²⁰

Los docentes y directivos son los encargados de velar por los intereses educativos del país, en ellos recae la responsabilidad de aterrizar a la situación áulica, todos los planes a nivel Nacional e Internacional sobre educación; la transformación del país en este aspecto, debe ser interpuesta como prioridad, conociendo que, si no es de esta manera, las consecuencias a futuro serán desastrosas:

No invertir en las amplias reformas de la política docente y el liderazgo escolar recomendadas por el Consejo Asesor puede ser, a largo plazo, mucho más costoso para el futuro de México que las inversiones que implican las iniciativas sugeridas [...]²¹

El recurso que el gobierno y las autoridades educativas debe ser incrementado, destinado a una mayor capacitación, mejores herramientas, para la formación de personal con capacidad superior, eficaz y competente para que, a su vez puedan preparar a las nuevas generaciones de forma adecuada; estas iniciativas deben abarcar desde los educadores en servicio, hasta aquellos que se encuentran en transcurso de instrucción, y así poder formar parte de los países más desarrollados integrantes de la OCDE.

2.2 EDUCACIÓN INTEGRAL PARA EL PUEBLO MEXICANO

Estos lineamientos internacionales se deben adaptar a cada uno de los países participantes, adecuándolos a las necesidades específicas de los involucrados, uno de esos países, es precisamente México; las leyes en México, están establecidas por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en ella se plantea el Artículo Tercero el cual dictamina los apartados sobre los cuales está cimentada la educación en el país, es el encargado de orientar y guiar el rumbo de las acciones

²⁰ Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (*Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas*, 2010), 8.

²¹ *Ibíd*em, 8.

educativas que se implementan a nivel Nacional, sin cabida a interpretaciones y usos personales de este mismo.

Este dice que, se debe propiciar el máximo desarrollo del ser humano, con una formación donde se integren valores como el respeto, la solidaridad, la justicia y el amor a la patria, por mencionar algunos; también debe ser libre de cualquier afinidad religiosa y/o política, buscando: el progreso científico, erradicar los efectos de la ignorancia, evitar las conductas de personas dominantes y dominadas con acciones que conlleven a la servidumbre, así como la emisión de opiniones preconcebidas y de acciones que impliquen idolatrar iconos y figuras como parte de la educación, así lo menciona en el siguiente apartado:

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. [...] dicha educación será laica y, por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa; II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchara contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios²²

De la misma forma debe asegurar la educación para todos los mexicanos sin involucrar fines lucrativos, postulándola como gratuita; recalca la idea de una educación de y para el pueblo, que ayude a las dificultades de este mismo, con el impulso a las nuevas tecnologías y el apoyo a la investigación, defendiendo su soberanía y postulando como un agente principal la defensa de la cultura mexicana “Será democrática, considerando a la democracia no solo como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento, económico, social y cultural del pueblo [...]”.²³

De ésta manera, se plantea la idea de una educación para la comunidad mexicana, que atienda y brinde soluciones a las dificultades de la misma; la escuela es la base

²² Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Artículo Tercero* (México: Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, 2013), 1.

²³ *Ibíd.*

principal de la sociedad, por eso recae sobre ella en conjunto con los docentes una gran responsabilidad, porque son, precisamente ellos los encargados de guiar, despertar el interés, la curiosidad y la creatividad con acciones que aseguren el desarrollo máximo de las capacidades de los alumnos; esto para no tener que depender en ningún aspecto de alguna otra persona, región o país:

Será nacional, en cuanto –sin hostilidades ni exclusivismo- atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acercamiento a nuestra cultura [...].²⁴

El papel del docente en este proceso, conlleva una gran responsabilidad, debido a que es la cara que la gran mayoría coloca a la etiqueta de educación, el maestro junto con los diversos actores involucrados, deben velar porque lo dispuesto en la ley se cumpla, se aterrice a la verdad de las escuelas y de la sociedad, garantizando que la educación sea de calidad, formando alumnos con aptitudes legibles, tales como la comprensión y resolución de problemas reales, la gestión y generación de ideas de innovación e investigación; preocupados por el bienestar de la tierra que los vio crecer.

La sociedad presente, demanda niños, niñas y jóvenes, con facultades que les permitan proporcionar soluciones eficaces, productivas a los problemas de su país, aptos para enfrentar retos, listos para proponer iniciativas innovadoras que generen el crecimiento social con base a sus vivencias y carencias, es por eso que el Estado, en el Artículo mencionado garantiza que la educación:

Contribuirá a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos [...].²⁵

²⁴ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Artículo Tercero* (México: Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, 2013), 3.

²⁵ *Ibíd.*

Preocupados por el bienestar del alumno y del pueblo en general, las autoridades nacionales, en conjunto con las educativas, han retomado acciones para el alcance de estos apartados para que se conviertan en una realidad palpable, reflejados en los conocimientos de los mexicanos, siendo la mejor versión posible de la nación; acciones que involucran no sólo a los alumnos y maestros de las diferentes instituciones, sino también a los padres de familia, la sociedad y aquellos maestros en formación de los cuales dependerá el futuro del país, los cuales deben estar capacitados para el mundo actual, y a su vez éstos mismos puedan instituir alumnos capaces

2.3 COMPONENTES DE UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD

México es un país con grandes ambiciones, con visión de un futuro mejor y con expectativas que prometen el desarrollo de la sociedad en todo su esplendor; la educación, tema relevante para el alcance de éstos postulados, juega un papel fundamental a la hora del planteamiento de las rutas y caminos a tomar para el alcance de éstas metas; con una serie de normatividades que orienten la dirección que se seguirá en todo el ámbito educativo de México, para así poder concretar las ideas de cambio y progreso nacional.

La Ley General de Educación de México, cuenta con 8 capítulos: Disposiciones generales, del federalismo educativo, de la equidad de la educación, del proceso educativo, de la educación que imparten los particulares, de la validez oficial de estudios y de la certificación de conocimientos, de la participación social en la educación, de las infracciones, sanciones y el recurso administrativo.

Dosificados en 85 Artículos donde se especifican los aspectos que regulan la educación impartida en el país, concentrada en un fin único: la sociedad, así lo establece el Artículo 1° cuando coloca que: “Esta Ley regula la educación que imparten el Estado-Federación, entidades federativas y municipios [...]. Es de

observancia general en toda la República y las disposiciones que contiene son de orden público e interés social”²⁶

Los Artículos y disposiciones abordadas en la Ley General de Educación van de la mano con algunos de los apartados de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en especial con el Artículo Tercero de esta misma, el cual hace referencia al ámbito educativo del país, garantizando una educación para todos los individuos mexicanos de carácter laico, gratuito, obligatorio y de calidad, en pro del progreso científico y tecnológico, que luche contra la ignorancia, la servidumbre, fanatismos y prejuicios:

La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; esta y la medio superior serán obligatorias. [...] dicha educación será laica y, por lo tanto se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa; [...] El criterio que orientara a esa educación se basara en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres y los prejuicios [...] Toda educación que el estado imparta será gratuita.²⁷

Así, a través de este Artículo se sientan las bases y pilares que dan apertura a las disposiciones de los 85 Artículos de la LGE; cada uno especifica a fondo un elemento educativo, ya sea de la infraestructura, de asignación y de uso de recursos, del actuar docente, social y gubernamental, la vigilancia y cumplimiento de esta ley, los tipos y modalidades presentes en el país, o de la cultura de formación en la que se deberá sustentar el campo de la educación.

El primer capítulo principalmente se encuentra estrechamente relacionado con el artículo ya analizado, en cambio los capítulos posteriores plantean perspectivas un tanto ajenas a este mismo, como lo es la función docente, a través de artículos como el 12 en sus apartados VI y VII, donde se sostiene la formación, actualización, capacitación, superación y evaluación profesional de los maestros que imparten la

²⁶ Ley General de Educación, *Artículo 1°* (México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General, 2013), 1.

²⁷ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Artículo Tercero* (México: Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, 2013), 5.

educación básica de México, siempre procurando el bienestar íntegro de los agentes involucrados:

[...]Regular un sistema Nacional de formación, actualización, capacitación y superación profesional para maestros de educación básica; VII.- Realizar de forma periódica y sistemática, exámenes de evaluación para certificar que las y los educadores y autoridades educativas son personas aptas para relacionarse con las y los educandos y que su trato corresponda al respeto de los derechos consagrados en la Constitución, los Tratados Internacionales ratificados por el Estado Mexicano y demás legislación aplicable de las niñas, niños y adolescentes.²⁸

Todo esto con el fin de alcanzar el máximo potencial de la educación, con personas más capacitadas que formen a los individuos del mañana; el objetivo general de la LGE radica en poder orientar las medidas educativas del país, así como la posibilidad de acudir a ella en situaciones de duda y/o requerimiento legal, como amparo y defensa de los derechos y obligaciones educativas en México.

En la sociedad actual, el acceso a la ley y a la información no es un tema de gran dificultad, con la integración de las nuevas tecnologías es imperante su utilidad para la creación de una cultura informada, que pueda y haga uso correcto de ellas para la vigilancia del cumplimiento de lo establecido, siempre en búsqueda del beneficio común, sin perder de vista los verdaderos propósitos de la educación.

2.4 LOS FUTUROS EGRESADOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Existen grandes expectativas de los logros que se espera cumplan los alumnos de México, a partir de los programas curriculares que permiten su alcance; de los cuales se generaron amplias consultas a diferentes agente educativos, las conclusiones emitidas de estas, se encuentran plasmadas en el Acuerdo 592 publicado por el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2011; en éste se estableció la articulación de la educación básica; concepto que se retoma en la actual educación mexicana, dentro del perfil de egreso de la educación básica se enmarca que los

²⁸ Ley General de Educación, Art. 12° (México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General, 1993), 6.

conocimientos y aprendizajes obtenidos en un nivel no deben ser enseñados ni percibidos como un todo individual, finalizado y ya; si no como un escalón que contribuirá al alcance del siguiente, y del siguiente, y así sucesivamente:

[...] los aprendizajes que logre un alumno en un nivel educativo serán el fundamento de los aprendizajes que logre en el siguiente, esta progresión de aprendizajes estructura el perfil de egreso de la educación obligatoria [...]²⁹

La educación obligatoria se caracteriza por la interrelación que existe entre los aprendizajes esperados de un nivel con los de otro respectivamente, así como la conexión directa de las líneas de formación que conforman la maya curricular de la educación en México; el objetivo principal del esclarecimiento del perfil de egreso ésta orientado a que no sólo los maestros sino también los padres de familia, los alumnos y la sociedad en general estén al tanto de los objetivos que se tienen al recibir una instrucción formal en cualquiera de las instituciones educativas de la nación:

[...] no solo es de suma importancia para guiar el trabajo de los profesionales de la educación, sino que también ofrece a los estudiantes, a los padres de familia y a la sociedad en general una visión clara y concisa de los logros que los alumnos han de alcanzar a lo largo de los quince años de escolaridad obligatoria.³⁰

Se cuentan con quince años para formar a los mexicanos eficaces y productivos que solicita México, a través de la educación básica es que se obtendrán los medios para el logro de la visión que se tiene de los ciudadanos futuros; con la clara idea de lo que se quiere construir de manera conjunta, se integra el perfil de egreso por nivel, como herramienta para que cada individuo conozca la consigna que debe lograr y así garantizar la conclusión exitosa del nivel abordado y el inicio adecuado del posterior; el perfil de egreso de la educación obligatoria está organizado en once ámbitos:

1. Lenguaje y comunicación
2. Pensamiento matemático
3. Exploración y comprensión del mundo natural y social

²⁹ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 20.

³⁰ *Ibíd.*, 21.

4. Pensamiento crítico y solución de problemas
5. Habilidades socioemocionales y proyecto de vida
6. Colaboración y trabajo en equipo
7. Convivencia y ciudadanía
8. Apreciación y expresión artísticas
9. Atención al cuerpo y la salud
10. Cuidado del medioambiente
11. Habilidades digitales.³¹

El perfil de egreso está definido por nivel y por ámbito, en cada uno de ellos existe una meta global que guía a los involucrados a su concreción; en la tabla siguiente, se visualizan el perfil de egreso del ámbito de Pensamiento Matemático:

Ámbito	Al término de la educación preescolar	Al término de la educación primaria
PENSAMIENTO MATEMÁTICO	Cuenta al menos hasta el 20. Razona para solucionar problemas de cantidad, construir estructuras con figuras y cuerpos geométricos, y organizar información de formas sencillas (por ejemplo, en tablas).	Comprende conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas.

Tabla 2. Perfil de egreso de preescolar y primaria en los ámbitos Lenguaje y Comunicación y Pensamiento Matemático.³²

En el caso de Pensamiento Matemático se instaura que, al finalizar la primaria, el alumno debe ser capaz de: <<Comprender conceptos y procedimientos para resolver problemas y procedimientos matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las Matemáticas>>, son indicadores complejos a simple vista, pero si se construyen gradualmente en cada grado se convertirán en hechos específicos, si en cada grado los alumnos adquieren lo necesario para ser promovidos al grado sucesivo, iniciando desde 1° y 2° grado, se podrá decretar que lo establecido en todo lo anterior no sólo son palabra si no realidades aplicables; eh ahí la importancia de investigaciones como ésta que deriven en propuestas a favor del aprendizaje

³¹ Secretaría de Educación Pública. *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 20-21.

³² *Ibíd.*, 22.

2.5 PERFIL DE EGRESO 2011: TERCERO DE PREESCOLAR

El perfil de egreso de la educación básica se plantea para dar a conocer a la población educativa el tipo de alumnos que se pretenden formar; se diseña a partir del contexto que rodea a los sujetos, de las necesidades del entorno; las características establecidas en él consisten en una serie de actitudes y aptitudes que fortalezcan la formación de los individuos para ser más eficaces en su mundo actual.

Éste perfil se establece por niveles, el de educación básica es diferente al de secundaria y al de educación media superior, pero a pesar de esto, cada uno complementa al siguiente; son consecutivos, no se puede promover a los alumnos al siguiente nivel si no concluyen el anterior cumpliendo con los estándares establecidos en su perfil de egreso correspondiente, porque derivaría en rachas cognitivas de gran magnitud.

El perfil de egreso de la educación preescolar, de acuerdo al modelo 2011, (modelo en el que se formó la población estudiada) específicamente en el área de Matemáticas, determina que al alumno se le instruirá en dos campos principales: Número y Forma, Espacio y Medida; lo que llama la atención de este apartado, no son tanto los campos si no las competencias y aprendizajes esperados que se derivan de ellos, en concreto del campo de formación <<número>> estableciendo tres competencias que se aprecian en el siguiente cuadro:

PENSAMIENTO MATEMÁTICO		
ASPECTOS EN LOS QUE SE ORGANIZA EL CAMPO FORMATIVO		
	NÚMERO	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
COMPETENCIAS	Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en práctica los principios del conteo.	Construye sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.
	Resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.	Identifica regularidades en una secuencia, a partir de criterios de repetición, crecimiento y ordenamiento.
		Construye objetos y figuras geométricas tomando en cuenta sus características.

Reúne información sobre criterios acordados, representar gráficamente dicha información y la interpreta.	Utiliza unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo, e identifica para que sirvan algunos instrumentos de medición.
--	--

Tabla 3. Competencias del área de Pensamiento Matemático, tercer grado de preescolar.³³

Los planteamientos y estándares curriculares del Plan y Programas 2011 presentan al alumno egresado de educación preescolar como: un ser capaz de utilizar los conocimientos matemáticos, que ha transitado del lenguaje común al matemático para explicar procedimientos y resultados; como un alumno que amplió y profundizó los conocimientos con los que ya contaba, de manera que favoreció la comprensión y uso eficiente de las herramientas Matemáticas; con la maduración adecuada para el siguiente nivel de educación básica, primaria; o al menos eso es lo que se pretendía alcanzar, estableciéndolo así con la siguiente aseveración:

La actividad con las matemáticas alienta en los alumnos la comprensión de nociones elementales y la aproximación reflexiva a nuevos conocimientos, así como las posibilidades de verbalizar y comunicar los razonamientos que elaboran, de revisar su propio trabajo y darse cuenta de lo que logran o descubren durante sus experiencias de aprendizaje.³⁴

La población de 1° no cumple con las características que, en este momento de su vida deberían poseer, durante la educación preescolar que recibieron, no se les direccionó para que se apoderaran y dominaran las competencias que se establecen en éste nivel; los alumnos tienen diversas fallas de maduración matemática, como consecuencia de la poca estimulación recibida anteriormente; la tarea actual, consiste en la búsqueda de una herramienta que consienta el logro de un nivel cognitivo adecuado, y al mismo tiempo potencialice los nuevos aprendizajes; atendiendo tanto a 1° como a 2° grado.

³³ Secretaría de Educación Pública, *Plan y Programas de estudio para la educación básica* (México: SEP, 2011), 57.

³⁴ *Ibíd.*, 56.

2.6 APRENDIZAJES CLAVE PARA UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD

Actualmente el país vive una época que requiere de ciudadanos mayormente capacitados, más competentes y ambiciosos, es por eso que los líderes educativos decidieron reformular el Plan y Programas de estudio 2011; con una emisión más reciente como posible respuesta a estos requerimientos; en 2017, se concluyó con el diseño de este nuevo modelo, pero fue hasta el ciclo escolar 2018-2019 cuando pudo entrar en vigor, con su abordaje dentro de las aulas del país, comenzando con los más pequeños y algunos de los primeros grados de educación primaria y secundaria.

En el 2011 se estableció la idea de crear personas que pudiesen ser constructores de su propio conocimiento por medio de competencias; que orientaban al docente hacia donde debía dirigir al estudiante, y éste a su vez, reconociera lo que se esperaba que lograra; en el modelo reciente (donde se retoman diversas cuestiones de su predecesor) no se han hecho a un lado las competencias; sin embargo, se han interpuesto como prioridades el logro de nuevos conocimientos, repensados en sintonía con las necesidades actuales del país, denominándolos <<Aprendizajes Clave>> pero, ¿Qué es un Aprendizaje Clave?, en las hojas del modelo previamente mencionado se establece como:

Un aprendizaje clave es un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante,³⁵ los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida.³⁶

La escuela es la principal atmósfera donde éstos se podrán desplegar de manera adecuada, donde se presenta la oportunidad de adquirirlos, aplicarlos una y otra vez, hasta conseguir su perfeccionamiento, de ésta manera se podrá preparar al

³⁵ César Coll y Elena Martín, *Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares* (México, SEP, 2006), 1.

³⁶ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 107.

estudiante como un ser único, fundamental para su población; es por eso que se atribuye tanta relevancia a estos nuevos postulados.

Estos aprendizajes se plasman como aquellos que son decisivos para el desarrollo intelectual, social y físico de los alumnos, sin ellos sus posibilidades de resolución de conflictos o de proposición de ideas se verían notoriamente limitadas “el logro de aprendizajes clave posibilita que la persona desarrolle un proyecto de vida y disminuye el riesgo de que sea excluida socialmente”³⁷.

El desarrollo de Aprendizajes Claves debe ser por escalafones, no se pueden abordar o tratar de abordar todos a la misma vez; es un procedimiento sucesivo, que se construye poco a poco, sin segregarlos unos de otros; los <<Aprendizajes Clave para la Educación Integral>> organiza éstos contenidos en tres componentes: Campos de Formación Académica; Áreas de Desarrollo Personal y Social; y Ámbitos de la Autonomía Curricular. Su orden se observa en la siguiente imagen:

³⁷ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 107.

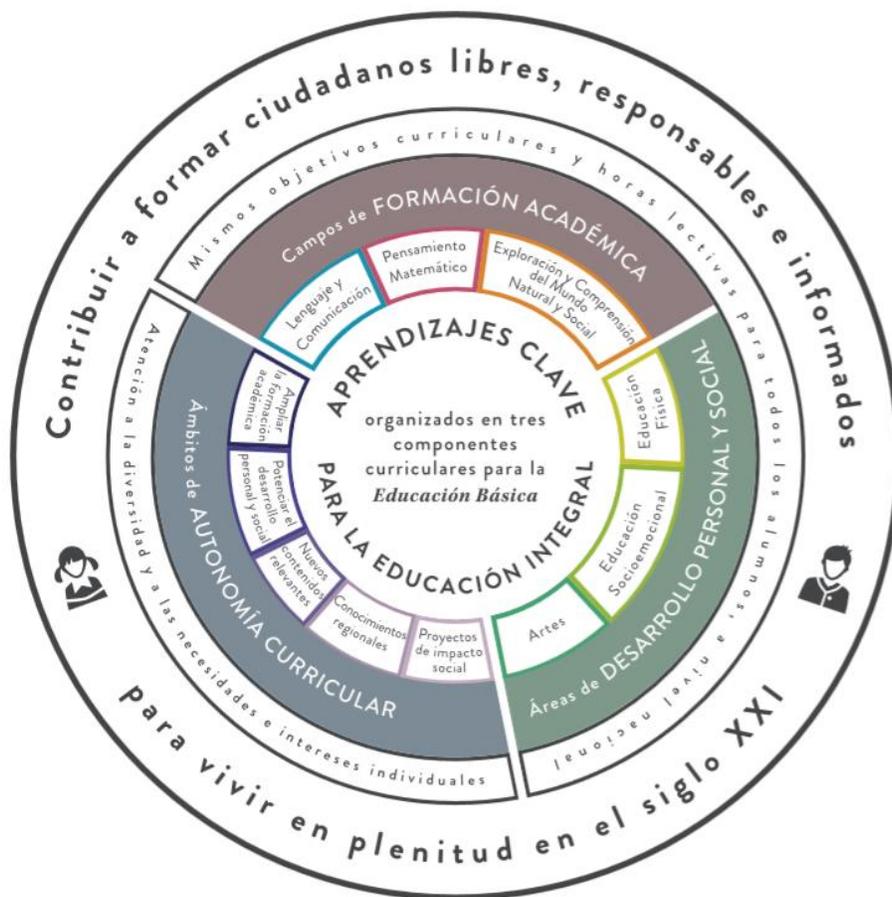


Figura 2. Componentes Curriculares de la Educación Básica.³⁸

Se puede observar que cada componente incluye Campos, Áreas y Ámbitos, los cuales a su vez engloban diferentes asignaturas y aprendizajes esperados; dentro de los Campos de Formación Académica se encuentran: Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático, Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social.

El trabajo realizado se enlaza directamente con el campo de Pensamiento Matemático en su vertiente enfocada a 1° y 2° grado de primaria, postulando los contenidos de este apartado como el inicio de los fundamentos formales de la educación primaria, y los cuales, de igual manera están catalogados como Aprendizajes Clave para la educación.

³⁸ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 109.

2.7 ENFOQUE PEDAGÓGICO

La orientación pedagógica de las diferentes materias que conforman el plan y programas de estudio 2017: Aprendizajes Clave, se focaliza en acciones específicas variando según el área de estudio o componente curricular, es necesario conocer el enfoque pedagógico, debido a que éste permitirá direccionar las formas, métodos, estrategias, técnicas de enseñanza y aprendizaje, también, permitirá conocer los procesos y estimar resultados; guiando siempre el actuar docente y el consecuente discente para certificar una educación de calidad.

El enfoque sobre el cual está basada el área de Pensamiento Matemático: Matemáticas, esta mayormente centrado a la resolución de problemas, como objetivo principal de su enseñanza y a su vez, como herramienta para el logro del aprendizaje y de las actitudes entusiastas para su adquisición “en la educación básica, la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio”.³⁹

Para que éste enfoque pedagógico no se pierda en el camino, se requiere no sólo de la constante integración de nuevos conocimientos, sino también la consideración de las características y conceptos que ya posee el alumno, partiendo con la enseñanza acorde a lo anterior.

Se debe realizar la dualidad entre conocimientos nuevos y conocimientos previos para que así los estudiantes tengan un alcance exitoso de los aprendizajes esperados; de este modo en la asignatura de Matemáticas se debe tomar en cuenta que los contenidos no deben ser abordados como si el alumno no supiera nada respecto al tema, al contrario, las técnicas de enseñanza y de aprendizaje deben emanar de éstas preconcepciones formuladas a lo largo de la vida del alumno, así se

³⁹ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 301.

menciona en el siguiente párrafo del enfoque pedagógico del campo de formación de Matemáticas:

[...] los estudiantes analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del profesor; dependen sus ideas y aprenden a escuchar a los demás; relacionan lo que saben con nuevos conocimientos, de manera general; y le encuentran sentido y se interesan en las actividades que el profesor les plantea, es decir, disfrutan haciendo matemáticas⁴⁰

El proceso de enseñanza-aprendizaje no se basa sólo en la obtención, en la recepción de contenidos, de técnicas, de métodos; es una actividad de interacción, donde el sujeto además de absorber conocimientos, es capaz de expeler juicios, de escuchar y ser escuchado, de participar activamente como un miembro que contribuye a la construcción de su propio saber, siempre relacionándolo con su estilo de vida, encontrándole utilidad a partir de éste mismo.

El docente como guía primordial en el aula, debe siempre buscar los ambientes de aprendizaje más óptimos para sus alumnos, éstos ambientes deben estar diseñados de manera que los discentes puedan aterrizar lo aprendido en clase a sus actividades cotidianas; para el profesor, la planeación de ambientes de aprendizaje no implica solamente el hecho de formular contextos, también involucra el planteamiento de situaciones acordes al contexto del alumno que, siendo así le facilite la búsqueda de estrategias de resolución más eficaces:

La autenticidad de los contextos es crucial para que la resolución de problemas se convierta en una práctica más allá de la clase de matemáticas. [...] determinadas situaciones lúdicas pueden ser contextos auténticos, pues con base en ellos es posible formular problemas significativos para los estudiantes. Una de las condiciones para que un problema resulte significativo es que represente un reto que el estudiante pueda hacer suyo [...].⁴¹

Se debe conflictuar al alumno, con hechos que supongan retos para él; donde se vea obligado a buscar todos los caminos existentes para responder a los problemas

⁴⁰ Patricia Sadvky, *Enseñar matemáticas hoy, Miradas, sentidos y desafíos* (México: SEP/Libros del Zorzal, 2000), 301.

⁴¹ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 301.

expuestos, para así poder forjar un conocimiento significativo, donde el estudiante pueda reproducir las estrategias, técnicas y métodos que utilizó para resolverlo en escenarios posteriores que puedan ser solucionadas de la misma manera.

Los conflictos cognitivos que se trabajen, deberán ser acordes a cada nivel de abstracción de los individuos, cumplirán una doble función: por un lado, impulsar al alumno a la búsqueda de su solución como parte de un problema real, y por el otro en un proceso que se promueva como formativo más que de resultados.

El estudio de las Matemáticas no es rígido, no se limita sólo al uso de números, fórmulas, gráficas y teoremas, es mucho más extenso que eso, repercute directamente con otras disciplinas; se sugiere la transversalidad de temas, de contenidos de manera que, al estudiar Matemáticas se erradiquen otros problemas, se relacionen con otros campos de formación, se alimenten a su vez de éstos mismos, pudiendo formar al niño no sólo como un ser razonable, autónomo y pensante en ejercicios matemáticos, sino también como un personaje solidario, ético, comunicativo, como ciudadano que contribuya a la mejora del país, esto lo establece Aprendizajes Clave, en el apartado siguiente:

[...] el estudio de las matemáticas representa también un escenario muy favorable para la formación ciudadana y para el fortalecimiento de la lectura y escritura, porque privilegia la comunicación, el trabajo en equipo, la búsqueda de acuerdos y argumentos para mostrar que un procedimiento o resultado es correcto o incorrecto, así como la disposición de escuchar y respetar las ideas de los demás y de modificar las propias.⁴²

De ésta manera las Matemáticas se vuelven necesarias para la vida no sólo en cuestiones numéricas; también es requerible para la vida en sociedad, para relacionarse y convivir, buscar respuestas, y como camino para entender el mundo que rodea al hombre, un mundo cambiante que cada vez exige mayor eficacia por parte de los individuos en todas los campos en los que se desempeñe; es por eso

⁴² Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 301.

que el estudio de las mismas se debe orientar a la resolución de problemas, pero no solo problemas abstractos, sino de significado y orden contextual para el alumno.

2.8 PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS PARA UNA EDUCACIÓN INTEGRAL

La educación en México se ve sustentada por rotundos elementos que guían toda la educación en general, de tal manera que orienten las prácticas de la enseñanza y el aprendizaje, estos elementos se sintetizan en los llamados <<Principios Pedagógicos para la Educación Básica>>; son requisitos elementales para que el currículo se desempeñe de la forma correcta, para la ordenación de la práctica docente y su mejora a través de un proceso de realimentación regida por éstos supuestos; también contribuyen al alcance de los aprendizajes esperados y exhortan a la mejora continua de la educación en el país.

Estos principios están mayormente dirigidos hacia el docente, porque él es el encargado principal de la formación de los alumnos; estos principios lo ayudarán a elegir, diseñar sus métodos y estrategias de enseñanza, conociendo las necesidades de sus alumnos para saber de qué manera podrá contribuir a que se satisfagan; a través de 14 principios pedagógicos es que se busca potencializar al máximo las capacidades del discente así como explotar los recursos, medios y materiales que existen a su alcance:

1. Poner al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo.
2. Tener en cuenta los saberes previos del estudiante.
3. Ofrecer acompañamiento al aprendizaje.
4. Conocer los intereses de los estudiantes.
5. Estimular la motivación intrínseca del alumno.
6. Reconocer la naturaleza social del conocimiento.
7. Propiciar el aprendizaje situado.
8. Entender la evaluación como un proceso relacionado con la planeación del aprendizaje.
9. Modelar el aprendizaje.
10. Valorar el aprendizaje informal.
11. Promover la interdisciplinar.
12. Favorecer la cultura del aprendizaje.
13. Apreciar la diversidad como fuente de riqueza para el aprendizaje.

14. Usar la disciplina como apoyo al aprendizaje.⁴³

Cada uno de ellos atiende a necesidades específicas de los alumnos, necesidades que no pueden quedar desligadas a la práctica educativa, deben ser tomadas en cuenta por el profesor a la hora de impartir clases y al puntuar una calificación; se deben reconocer los elementos que favorecen o limitan el quehacer escolar, promoviendo aquellas prácticas que consolidan a este proceso, utilizando las fuentes que pueden enriquecer los saberes de los estudiantes apoyándose de las diversas disciplinas para concretizar y volver significativo todo lo que se aprenda.

La propuesta postulada en éste documento está centrada principalmente en los principios dos, tres y cuatro; los aprendizajes previos permitirán conocer el punto de partida del investigador, ofrecer el acompañamiento para el aprendizaje de los alumnos por medio de recursos más allá del pizarrón, y conocer los contextos e intereses de los alumnos garantizarán el aprendizaje significativo de los números naturales.

2.9 PROPÓSITOS GENERALES DE MATEMÁTICAS

Las intenciones globales del Área de Matemáticas en el nuevo modelo educativo están centradas hacia la construcción de percepciones positivas generadas sobre la materia, así como de la concientización de la relevancia, uso y beneficios del estudio de ésta rama para la vida cotidiana, como herramienta primordial en la resolución de conflictos y retos a los que diariamente se enfrenta el ser humano.

Mostrando siempre una actitud dinámica hacia el aprendizaje de la disciplina; de igual manera manifestando la apertura necesaria para, si no se poseen los conocimientos necesarios, a través de la instrucción formal, se pueda replantear el estado limitado de saberes, remplazándolo por una extensa gama de conocimientos que respalden los argumentos e ideas, con hechos cuantificables.

⁴³ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 115-119.

La educación básica obligatoria, pretende con este nuevo modelo de Aprendizajes Clave; que precisamente lo que se enseñe y lo que se aprenda, posea un significado para el alumno, orientando la educación no sólo a la reproducción y mecanización, si no a la construcción y aplicación de lo que se trabaja en las aulas de las instituciones del país día a día; por eso, es que plantean los propósitos generales de la asignatura, considerando que uno de los agentes relevantes en esto, es en 1° y 2° grado porque es ahí donde se sientan las bases para el resto de los contenidos, competencias y aprendizajes esperados que se pretenden alcanzar; así, se determinan los propósitos generales del área de Matemáticas:

1. Concebir las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.
2. Adquirir actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas.
3. Desarrollar habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias.⁴⁴

Se determinan los propósitos por nivel educativo, es decir en preescolar, primaria y secundaria; se retoman los de nivel primaria porque es aquí donde se desarrolla la investigación; de manera concreta se establecen siete propósitos, que involucran los pilares de la educación de manera implícita, con el saber hacer, ser conocer y convivir, existiendo de igual manera, la transversalidad para llevar el estudio basado en estos pilares y a su vez en un enfoque matemático.

A lo largo de la formación primaria se utiliza permanentemente el concepto y aplicación del número, sin éste no se podrían cumplir los propósitos establecidos ya que de él derivan los diferentes contenidos, métodos y estrategias; por ejemplo, no se puede hablar de que el alumno pueda “utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números naturales,

⁴⁴ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 299.

fraccionarios y decimales”⁴⁵ si no posee desde el principio los conocimientos numéricos necesarios; el alumno no podrá realizar exitosamente una suma formal sino conoce antes los números, su significado y su valor.

Para garantizar la uniformidad de conocimientos a nivel nacional, la Secretaría de Educación Pública a través de Aprendizajes Clave establece los propósitos por nivel educativo, que a su vez contribuirán al alcance de los propósitos generales por materia; en primaria los propósitos de la disciplina de Matemáticas son los siguientes:

1. Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales.
2. Identificar y simbolizar conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente, y saber calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
3. Usar e interpretar representaciones para la orientación en el espacio, para ubicar lugares y para comunicar trayectos.
4. Conocer y usar las propiedades básicas de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, círculos y prismas.
5. Calcular y estimar el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros, y estimar e interpretar medidas expresadas con distintos tipos de unidad.
6. Buscar, organizar, analizar e interpretar datos con un propósito específico, y luego comunicar la información que resulte de este proceso.
7. Reconocer experimentos aleatorios y desarrollar una idea intuitiva de espacio muestra.⁴⁶

Se cuentan con seis años de educación formal, para alcanzar estas metas, cada grado comprende diferentes aprendizajes esperados que sirven para subsanar cada propósito; cada uno de estos aprendizajes son adecuados al nivel cognitivo de los alumnos, de manera que los conocimientos sean alcanzados progresivamente, así, cuando se adquiriera un nuevo procedimiento o saber, éste permitirá, derivar los nuevos aprendizajes; al igual que un dominó donde sus piezas se encuentran formadas en hilera, y al tirar la primera de la fila, las posteriores simplemente van cayendo una a una, el conocimiento se debe considerar de la misma forma, teniendo como ficha principal (en cuanto a educación formal) el 1° y 2° grado de primaria.

⁴⁵ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 300.

⁴⁶ *Ibídem*.

2.10 HORAS LECTIVAS PRIMER GRADO: EJEMPLO

Con la modificación de planes y programas que se ha generado en México, y actualmente con la nueva reforma de Aprendizajes Clave, se han dado una serie de cambios radicales: en los contenidos curriculares, en el rumbo y dirección en que se orientan las asignaturas, a través de los propósitos de cada una de ellas, y en las horas especificadas para su respectivo abordaje en las aulas; cambios en los cuales, los principales agentes han sido los alumnos de las escuelas de educación básica del país, y en concreto los alumnos de los grados inferiores, donde ya se puso en marcha esta reforma como tal.

El establecimiento de acuerdos para la reestructuración y modificación de los planes y programas, es necesario para la regulación de las acciones retomadas a nivel nacional, contando con las bases correspondientes en lineamientos legales, para el Plan 2011 se generó el acuerdo 592, y para su presente actualización se debió concebir el acuerdo 10/05/18:

ARTÍCULO ÚNICO.-Se emiten los lineamientos de ajuste a las horas lectivas señaladas en el Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2011, para el ciclo escolar 2018-2019 [...] ⁴⁷

Realizando una retrospectiva, al hacer un comparativo que confronte la reforma anterior con la actual, se comienzan hacer notorios los reajustes sufridos por la educación básica, por ejemplo, en las escuelas de jornada regular, al ubicarse en el mapa curricular de primer grado, se puede percibir que el cambio en el número de horas lectivas ha sido considerable, sin embargo no tanto como en tiempo completo, claramente, con la respectiva integración de las nuevas asignaturas: educación socioemocional y autonomía curricular.

⁴⁷ Secretaría de Gobernación, *Acuerdo 10/05/18* (México: SEGOB, 2018), 1.

En instituciones de tiempo completo la situación da un giro diferente, de 480 horas lectivas anuales en Español, se redujeron a 320 horas, una resta de 140 horas, en Inglés, de 200 se eliminaron la mitad, dejando un resultado de 100 hrs. anuales, Matemáticas pasaron de 360 hrs. a 200, desplazando 160 hrs. de esta materia; en algunas otras asignaturas, además de replantearse el número de horas, también cambiaron inclusive su denominación, como es el caso de Exploración de la naturaleza y la sociedad, nombrada así en el Plan 2011, quien actualmente se maneja como Conocimiento del Medio, anteriormente con 120 horas y ahora con 80, lo mismo sucede con Educación artística quien, a pesar de que conserva el mismo tiempo para su impartición, su nombre se modificó, ahora solo conocida como Artes. El análisis anterior se realiza a partir de la observación de los cuadros posteriores:

DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO PARA PRIMERO Y SEGUNDO GRADOS DE PRIMARIA TIEMPO COMPLETO		
ASIGNATURAS	HORAS SEMANALES	HORAS ANUALES
Español	12.0	480
Segunda Lengua: Inglés	5.0	200
Matemáticas	9.0	360
Exploración de la Naturaleza y la Sociedad	3.0	120
Formación Cívica y Ética	2.0	80
Educación Física	2.0	80
Educación Artística	2.0	80
TOTAL	35.0	1400

Tabla 4. Distribución de horas semanales y anuales de primer grado de primaria, Planes y Programas 2011.⁴⁸

⁴⁸ Secretaría de Educación Pública, *Plan y Programas de estudio para la educación básica* (México: SEP, 2011), 73.

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR		FIJOS	JORNADA REGULAR	%	TIEMPO COMPLETO	%
		PERIODOS SEMANALES	PERIODOS ANUALES		PERIODOS ANUALES	
 Formación Académica	Lengua Materna	8	320	35.5	320	20
	Inglés	2.5	100	11.1	100	6.25
	Matemáticas	5	200	22.2	200	12.5
	Conocimiento del Medio	2	80	8.8	80	5
 Desarrollo Personal y Social	Artes	1	40	4.4	40	2.5
	Educación Socioemocional	0.5	20	2.2	20	1.25
	Educación Física	1	40	4.4	40	2.5
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	100	11.1	800	50
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de Impacto social					
TOTAL			900	100	1600	100

Tabla 5. Horas lectivas de primer grado, 2017.⁴⁹

A partir de esto, es que surgen grandes conflictos entre docentes, directivos, alumnos y padres de familia, porque ahora se pretenden abordar los contenidos en menos tiempo; incluir el apartado de autonomía curricular, con la generación de los clubes, y de igual forma integrar la nueva materia habilidades socioemocionales, todo con estándares y propósitos demasiado altos, con exigencias en ocasiones un poco despegadas de la realidad educativa, que son difíciles de alcanzar por los actores de la educación; es por eso que se deben generar propuestas y nuevos métodos de enseñanza que atiendan a las necesidades educativas actuales del país, que permitan la apropiación de los conocimientos por lo alumnos, así como la aplicación de estos mismos a su vida cotidiana.

Percibir el enfoque humanista que sustenta este nuevo modelo, es sumamente importante, porque en el radica el origen de muchas de las modificaciones y diseño del Plan y programas para la educación básica; ahora sólo queda acatar y tratar de

⁴⁹ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2018), 138.

llevar a cabo los planteamientos establecidos por la Secretaría de Educación Básica, sin olvidar que lo que se desea formar, son los ciudadanos del siglo XXI, autónomos, independientes, capaces, eficaces y efectivos, que respondan a los requerimientos de la época que se vive hoy.

2.11 ¿QUÉ APRENDIZAJES SE ESPERAN LOGRAR?

Para determinar el alcance de los contenidos y de las acciones que se emprendan en la educación básica, se establecen los aprendizajes esperados, en ellos se integran las situaciones que el alumno tendrá que desarrollar y dominar de manera eficiente, siempre en búsqueda de una calidad educativa, en éstos se esclarecen las aptitudes y actitudes que se busca alcancen los alumnos, se construyen de manera progresiva, según los niveles cognitivos de los alumnos, se expresan de forma clara, concisa y determinante, con acciones en tiempo real, que aseguran su cumplimiento.

En el campo de Formación Académica, específicamente en el área de Matemáticas de 1° y 2° grado, se constituyen aprendizajes esperados contruidos a partir de las características previas de los alumnos, es decir, estos deberán ser la continuación de los aprendizajes esperados del nivel o grado anterior; en el Plan de estudio 2017 se dosifican por niveles y por ciclos de manera que el alumno pueda irlos alcanzando paso a paso y de forma progresiva, en la tabla siguiente se aprecia la dosificación planteada:

EJES	Tema	PRIMARIA	
		PRIMER CICLO	
		1°	2°
		Aprendizajes esperados	
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	Comunica, lee, escribe y ordena números naturales hasta 1000.	

Tabla 6. Dosificación de Aprendizajes esperados.⁵⁰

⁵⁰ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 310.

Es necesaria la organización de estos aprendizajes por grado, para así elaborar las rutas que se emprenderán en cada ciclo, permitiéndole al docente conocer la función que debe desempeñar para que estos aprendizajes esperados se conviertan en una realidad, por ejemplo, en el caso de 1° y 2° grado, los Aprendizajes Esperados se colocan subdivididos en temas específicos como: Número, Adición y Sustracción, Figuras y cuerpos geométricos, Magnitudes y medidas y Estadística; aclarando que cada tema es abordado con la debida adecuación al nivel de abstracción de la población que lo estudiará, también se dividen en ejes que engloban diversos de los temas a tratar; en la siguiente tabla se aprecian estas fragmentaciones:

MATEMÁTICAS. PRIMARIA. 1º		
EJES	Temas	Aprendizajes esperados
NÚMERO, ALGEBRA Y VARIACIÓN	Número	• Lee, escribe y ordena números naturales hasta 100.
	Adición y sustracción	• Resuelve problemas de suma y resta con números naturales menores que 100. • Calcula mentalmente sumas y restas de números de una cifra y de múltiplos de 10.
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	• Construye configuraciones utilizando figuras geométricas.
	Magnitudes y medidas	• Estima, compara y ordena longitudes, pesos y capacidades, directamente y, en el caso de las longitudes, también con un intermediario. • Estima, compara y ordena eventos usando unidades convencionales de tiempo: día, semana y mes.
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	• Recolecta datos y hace registros personales.

Tabla 7. Aprendizajes esperados por nivel.⁵¹

La propuesta que se ha puesto en marcha en el siguiente documento, busca de manera innovadora, poder subsanar el primer aprendizaje esperado del eje <<Número, Algebra y Variación>> del tema: Número, donde se hace hincapié en que el alumno al finalizar el ciclo escolar, será una persona que “Lee, escribe y ordena números naturales hasta 100”⁵², en 1° y en 2° hasta el 1000; debido a eso, es que se

⁵¹ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 317.

⁵² *Ibidem*.

construye ésta investigación como posible respuesta para favorecer el aprendizaje significativo de los números naturales por medio de recursos didácticos y a su vez concretizar los aprendizajes esperados ya mencionados.

2.12 LA EVALUACIÓN EDUCATIVA EN EL NUEVO MODELO

En todo proceso de formación debe estar presente de manera necesaria una evaluación, que sea no sólo la que dicte las deficiencias en el programa o acciones abordadas; sino también debe guiar las rutas que favorezcan y optimicen las mismas, esto con la intención de la búsqueda del perfeccionamiento continuo; implica colocar en la balanza lo que se tiene y lo que hace falta, postulando en medio de esto, la evaluación.

Como se ha mencionado anteriormente en éste documento, la evaluación tiene un enfoque formativo porque se centra en los procesos de aprendizaje y da seguimiento al progreso de los alumnos, es importante exhortar como docente a que ellos asuman la responsabilidad de reflexionar sobre sus propios avances y ofrecerles acompañamiento para decidir estrategias de mejora o fortalecimiento.

En éste sentido, los errores de los alumnos son una oportunidad de aprendizaje para ellos y también para el maestro, en la medida en que estos se analicen, discutan y se tomen como base para orientar estrategias de aprendizaje; con el fin de tener más elementos para describir el avance de los alumnos en Matemáticas, se establecen estas líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar en el desempeño de los alumnos, denominándolos <<Aprendizajes Esperados>> los cuales, al final del curso se evalúan para conocer la medida en que fueron logrados.

Actualmente, en el nuevo modelo de Aprendizajes Clave, se plantea la evaluación continua de estos, estableciendo características específicas: que no solo sean para la emisión de una calificación y que dejen de centrar la atención en aspectos

cuantitativos; es decir, en sí el alumno sacó un diez en Matemáticas o Español, es considerado un buen estudiante, con la concepción de que éste se esforzó más en contraste con otro alumno que saca calificaciones de siete u ocho quien muchas veces es catalogado como un alumno que requiere apoyo.

Se pretende, que con el nuevo modelo se pueda comenzar a hablar de una evaluación realmente formativa, la cual, en las páginas del Acuerdo 12/05/18 emitido para el ciclo escolar vigente; se define como:

Es un proceso en el cual docentes y educandos comparten metas de aprendizaje y evalúan de manera permanente sus avances a través de la obtención variada de evidencias. Esto se hace con el fin de identificar las áreas de oportunidad para apoyar a los educandos, así como para fortalecer y realimentar la enseñanza y la práctica docente, El enfoque de evaluación formativa considera que esta es parte del trabajo cotidiano del aula y es útil para orientar este proceso y tomar las decisiones más oportunas para obtener el máximo logro de aprendizajes.⁵³

La postura de estos nuevos replanteamientos en el aspecto evaluativo actual, establece que la evaluación no sólo ser considerada como un proceso obligatorio, realizado por mero cumplimiento documental, sino que además menciona específicamente que ésta misma, no sólo es para los estudiantes, sino también para los docentes, para la detección de las áreas de mejoramiento, donde se pueden y se deben buscar técnicas, métodos y estrategias para el llenado de los huecos que presentan obstáculos o limitadores en el desarrollo potencial del aprendizaje.

La formación y preocupación de este proceso de mejora, no sólo radica en los docentes o autoridades escolares, debido a que, al ser un proceso educativo, se ven inmersos diversos agentes, los cuales son los principales beneficiados o afectados con las decisiones y acciones que se retoman, siendo en ocasiones, víctimas o victimarios de un proceso tan arduo y laborioso como lo es la evaluación; es responsabilidad de todos, el cumplimiento y vigilancia una evaluación completamente

⁵³ Secretaría de Gobernación, *Acuerdo 12/05/18* (México: SEGOB, 2018), 4.

formativa, que no pretenda evidenciar ni culpar a nadie, sino al contrario, brinde la ayuda necesaria para cada caso:

Desde esta perspectiva, evaluar promueve reflexiones y mejores comprensiones del aprendizaje al posibilitar que docentes, estudiantes y la comunidad escolar contribuyan activamente a la calidad de la educación. Este es el enfoque formativo de la evaluación y se le considera así, cuando se lleva a cabo con el propósito de obtener información para que cada uno de los actores involucrados tome decisiones que conduzcan al cumplimiento de los propósitos educativos. [...] Para los docentes, la articulación de la evaluación con su práctica cotidiana es un medio para conocer el proceso de aprendizaje de sus alumnos e idéntica el tipo de apoyos que requieren para alcanzar los Aprendizajes esperados mediante nuevas oportunidades para aprender.⁵⁴

También se pretende que la evaluación de apertura a nuevas formas de aprender y de enseñar, donde el maestro identifique las debilidades en su práctica pedagógica y el alumno sea responsable de generar y procurar la búsqueda de información que le permita resolver las situaciones que se le presenten en su vida cotidiana, que promueva la metacognición y sea autodidacta; éste apartado se menciona de la siguiente manera en Aprendizajes Clave:

A los alumnos, el enfoque formativo de la evaluación les permite conocer sus habilidades para aprender y las dificultades para hacerlo de manera óptima [...] La información recabada en las evaluaciones y las realimentaciones les brinda un reflejo de la relevancia y pertinencia de sus intervenciones didácticas y les permite generar un criterio para hacer las medicaciones que atiendan las dificultades y obstáculos del aprendizaje, así como potenciar las fortalezas de los alumnos, lo cual mejora la calidad de su práctica pedagógica.⁵⁵

Se debe considerar la evaluación como la plantea el nuevo modelo, procurando una evaluación realmente formativa, nunca se debe desviar del camino, hacia un enfoque contrario al que se aspira, convirtiéndola en una evaluación punitiva, donde lejos de la búsqueda de un bienestar y progreso común, esté enfocada en la búsqueda de culpables a quien responsabilizar cuando no se obtengan o se alcancen los aprendizajes esperados, donde se castiguen los resultados de ésta de manera errónea.

⁵⁴ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 123.

⁵⁵ *Ibíd.*

Ahora, con el rediseño curricular, se presentan nuevas interrogantes por parte de los padres de familia y aquellas personas que no están inmersas en el sistema educativo como tal, con la integración y división de algunos componentes curriculares, surge la pregunta ¿Cómo se evaluará cada campo, ámbito y áreas del nuevo currículo?, lo que justifica la emisión del Acuerdo 12/05/18 el cual establece que:

II.- En los niveles de educación primaria y educación secundaria las calificaciones que se reporten atenderán a lo siguiente:

a) En las asignaturas de los Campos de Formación Académica se reportará el resultado de la evaluación utilizando los Niveles de Desempeño, los cuales además se vincularán con calificaciones numéricas, utilizando una escala de 5 a 10 [...]. Las calificaciones y los promedios derivados se expresarán en números enteros. La calificación de 5 es reprobatoria. Las calificaciones del 6 al 10 son aprobatorias.

b) En las Áreas de Desarrollo Personal y Social que incluyen las Artes, la Educación Socioemocional y la Educación Física, la evaluación de resultados, para los 3 niveles de la educación básica, se expresara solo de manera cualitativa utilizando los Niveles de Desempeño. En este componente, no se asignarán calificaciones numéricas.

c) En los clubes de Autonomía Curricular a evaluación de desempeño se expresará de manera cualitativa, utilizando los Niveles de Desempeño. En este componente, tampoco se asignaran calificaciones numéricas.⁵⁶

Son nuevos los principios que dictamina el nuevo modelo de Aprendizajes Clave, y como todo proceso actual, que obliga a las personas a innovar su pensamiento para poder adaptarse a él, presenta infinidad de cuestiones que buscan respuestas, de igual forma, supone nuevos retos, pero, después del análisis de todo lo anterior solo queda realizar una reflexión crítica acerca del tema, para concientizar que, dejando de lado la forma de evaluación, y centrándose en las tareas que cada individuo debe cumplir, de acuerdo a la silla que le haya tocado ocupar, el futuro del Estado, del país y de la nación se verán reconstruidos, esta vez, con cimientos firmemente establecidos en la tierra, de manera, que no cualquier persona podrá derribarlos.

2.13 CARACTERÍSTICAS DE UN DOCENTE EN MÉXICO

Para la formación de mexicanos de calidad, son necesarios docentes mejor capacitados, porque en ellos radica la mayor responsabilidad, como guía y educador

⁵⁶ Secretaría de Gobernación, *Acuerdo 12/05/18, Artículo 11* (México: SEGOB, 2018), 6.

en el proceso de instrucción; las autoridades gubernamentales, no se han olvidado de ellos, y de la relevante actuación que juegan en la educación del país, por eso, estableció a través del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), indicadores que enmarcan las características del perfil docente que se solicitan para la implementación del currículo nacional; éste perfil consta de cinco dimensiones y de cada una de ellas se derivan parámetros; a su vez, a cada parámetro le corresponde un conjunto de indicadores que señalan el nivel y las formas en que tales saberes y quehaceres se concretan; las dimensiones son las siguientes:

Dimensión 1: Un docente que conoce a sus alumnos, que sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.

Dimensión 2: Un docente que organiza y evalúa el trabajo educativo y realiza una intervención didáctica pertinente.

Dimensión 3: Un docente que se reconoce como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje.

Dimensión 4: Un docente que asume las responsabilidades legales y éticas inherentes a la profesión para el bienestar de los alumnos.

Dimensión 5: Un docente que participa en el funcionamiento eficaz de la escuela y fomenta su vínculo con la comunidad para asegurar que todos los alumnos concluyan con éxito su escolaridad.⁵⁷

Los docentes en servicio así como los aspirantes, deben contar con toda una gama de conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes para orientar a todos los niños (as) de México que se encuentran inscritos en alguna institución educativa; la garantía, la protección de éstos parámetros e indicadores no deben ser sólo de observancia profesional, sino también social; son los padres de familia y alumnos los que interactúan directamente con los profesores del país, los que realizan juicios sobre el desempeño docente y los adecuados para emitir recomendaciones para el mejoramiento de la práctica profesional desde una perspectiva calificativa de los avances de sus hijos.

⁵⁷ Secretaría de Educación Pública, *Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en Educación Básica* (México: SEP, 2018), http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/ba/docs/2016/ingreso/PPI_INGRESO_BASICA_2016.pdf (Consultado el 20 de diciembre de 2017).

En este momento la atención recae principalmente sobre los nuevos prospectos que aspiran a la obtención de algún puesto dentro del sistema educativo como lo son: maestros, supervisores, administrativos, por mencionar algunos; el Estado es más exigente cada vez en cuanto en manos de quien dejará la educación del país; los estudiantes de escuelas normales, pedagógicas y otras instituciones que ofertan carreras afines a los perfiles educativos, tienen que estar al tanto de las particularidades con las que deben contar para formar parte de la educación en México:

El nuevo personal docente que llegue al salón de clases de las escuelas de educación preescolar, primaria y secundaria debe estar muy bien preparado y dominar, entre otros, los elementos del nuevo currículo. A partir de la publicación de la Ley General del Servicio Profesional Docente, la única vía de acceso a la profesión docente es el examen de ingreso [...] ⁵⁸

Para asegurar que los licenciados, maestros, doctores, etc., colocados frente a grupo son los más indicados, se creó un filtro a través del que los interesados deberán pasar un examen donde se demuestre su grado de idoneidad para la profesión docente, la instrucción recibida durante su formación, así como la constante búsqueda de información, métodos y contenidos relevantes, en conjunto con la práctica pedagógica, afirmará que los profesores en proceso de certificación sean acreedores a un lugar como servidor público en las filas del sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos.

⁵⁸ Secretaría de Educación Pública, *Aprendizajes Clave para la educación integral* (México: SEP, 2017), 42.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 LAS MATEMÁTICAS Y EL NÚMERO: ANTECEDENTES

Las Matemáticas no se construyeron instantáneamente, se han estructurado a través de hechos acumulativos de muchas personas en diferentes culturas, por muchos años, cada aporte pequeño ha formado parte del producto final; para el alcance de las grandes ecuaciones, de los teoremas y de las fórmulas Matemáticas han sido necesarias muchas situaciones de ensayo-error.

La mayoría del tiempo se utiliza todos los conocimientos matemáticos sin ser conscientes de eso, al subirse al último piso de una gigantesca torre, se posee la idea de la altura más no del enorme esfuerzo que ha implicado la construcción del edificio en sí, esfuerzo que ha sido posible solamente gracias a las Matemáticas.

Todos los descubrimientos matemáticos son de uso popular, la sociedad determina su uso, su factibilidad y su refutación, aunque existen algunas cuestiones que a través del tiempo se han convertido en efímeras; la relevancia y el impacto que tuvieron en su momento construyeron los cimientos para el logro de los grandes avances que se conocen en la actualidad.

Sin embargo existen algunos otros que han sido tan precisos y detallados que difícilmente podrán ser rebatidos, además de su vigencia y aplicabilidad en problemas de relevancia presente, así lo menciona Ian Stewart en su libro <<La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años>>, “una vez que se ha hecho un descubrimiento matemático está a disposición de cualquiera, y con ello adquiere una vida propia; las buenas ideas Matemáticas difícilmente pasan de moda, aunque la forma de implementarlas puede sufrir cambios espectaculares.”⁵⁹

Cuando se piensa en Matemáticas, automáticamente se relaciona con los números, y en efecto, el inicio de las Matemáticas se remonta al hecho de la necesidad de contar, a través de marcas, objetos u otros instrumentos hasta llegar al modo formal

⁵⁹ Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 2.

conocido actualmente como número “las matemáticas empezaron con los números, y los números siguen siendo fundamentales, incluso si la disciplina ya no se limita a los cálculos numéricos”⁶⁰, a pesar de que las Matemáticas han trascendido dejando de ser sólo implementadas para contar, los números siguen siendo imprescindibles en todas las cuestiones relacionadas con ésta ciencia; hablar de Matemáticas es hablar del número en sí, sin importar el sistema de numeración que se utilice, son y serán una dualidad inseparable.

A pesar del contacto constante de estos con la vida del ser humano, es difícil que éste pueda definir rápidamente su concepto real, debido a que está acostumbrado a usarlos, aplicarlos e inclusive ejemplificarlos, pero concretarlos como un solo específico no es tarea fácil, porque estos representan valores y cantidades las cuales, a su vez, son el reflejo de un conjunto de objetos o agentes tangibles, sin embargo, difícilmente se puede delimitar de manera general que es un número:

Se habla, se interactúa y se usan los números, pero, en realidad ¿Qué son los números? es mucho más fácil utilizar números que especificar qué son realmente. Los números cuentan cosas, pero no son cosas: podemos coger dos tazas, pero no podemos coger el número «dos». ⁶¹

La mayoría de veces, cuando un pequeño se acerca a un adulto cuestionando sobre el significado de un número, éste se apoya de ejemplos palpables, tomando objetos al alcance o recurriendo a situaciones familiares para el infante a manera de contextualizar lo que engloba un número; por ejemplo: Luis es un pequeño de seis años, quien se acerca a su padre para preguntarle ¿Qué es un número?, Luis cursó el preescolar y conoce algunos números, pero él quiere saber exactamente que son.

Su padre para facilitar la comprensión y la explicación de lo solicitado, con su mano toma cuatro piedras del jardín, le explica que la cantidad de objetos que se reúnen en su mano forman parte de un conjunto porque tienen características semejantes y que

⁶⁰ Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 6.

⁶¹ *Ibidem*, 6-7.

cada una de las rocas tiene un nombre asignado, éste nombre puede ser por el orden en que se coloquen o por la cantidad de objetos que le precedieron, finaliza diciendo que: a esta representación se le conoce como número.

Pero, no siempre se tuvo la concepción relativamente clara de los números; el sistema numérico que se conoce actualmente y que es utilizado en gran parte del mundo, es hasta cierto punto <<reciente>>, se debe admitir que su invención facilitó la vida del hombre, pudiendo homogeneizar la comunicación numérica de personas de muchos países, permitiendo la interacción e intercambio comercial y cultural en todo el mundo; también posibilitando en la actualidad la interacción entre los hombres y las máquinas, con la creación del código binario, que sirve para transmitir los deseos de los programadores a las computadoras, para que éstas completen actividades específicas por medio de números como el cero y el uno:

Nuestro familiar sistema de «dígitos» 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, para representar todos los números imaginables, por grandes que sean, es una invención relativamente reciente; nació hace unos 1.500 años, y su extensión a los «decimales», que nos permite representar números con alta precisión, no tiene más de 450 años.⁶²

En la era pasada, existieron personajes que de manera indirecta colocaron los primeros conocimientos de los números, impulsando su construcción y su innegable necesidad para la comprensión del mundo que rodea a los seres humanos; a ellos se les conocía como contables, eran los delegados de la coordinación del orden e inventario de las propiedades así como de las cantidades que correspondían a cada persona, algunos autores manejan que a pesar de que aún no existía la lectura y escritura, ya se contaba con un sistema arcaico de registro contable a través de signos y marcas que representaban valores determinados:

[...] los contables ya estaban registrando quién era el propietario de qué, y de cuánto; incluso si todavía no se había inventado la escritura y no había símbolos para los números. En lugar de símbolos numerales, aquellos contables antiguos

⁶² Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 7.

utilizaban pequeñas fichas de arcilla. Unas eran conos, otras eran esferas y otras tenían forma de huevos. Había cilindros, discos y pirámides.⁶³

Cada una de estas fichas eran representativas de algún producto básico de ese período como: granos y semillas, animales de granja y de carga, jarras de aceite entre otros productos; las fichas más antiguas datan del 8.000 a.C., fueron de uso común durante 5.000 años, por lo que aun hoy en día se encuentran vestigios de ellas en diferentes ruinas y murales antiguos, está claro que como todo, con el tiempo estas fichas fueron evolucionando, convirtiéndose en objetos más elaborados con significados que representaban objetos de mayor valor como la cerveza y el pan, en la imagen siguiente se pueden observar estas fichas pudiendo ser llamadas como fichas de registro o control:

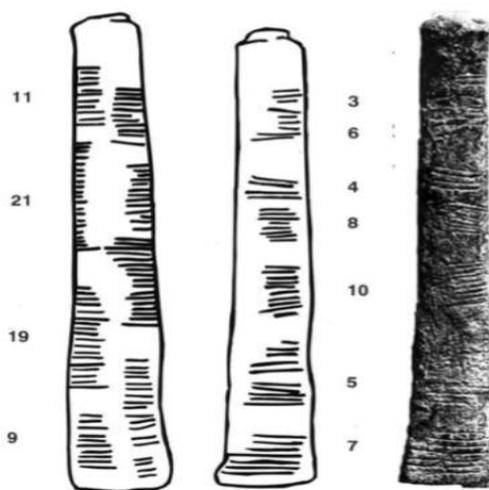


Figura 3. El hueso de Ishango, con las pautas de marcas y los números que pueden representar.⁶⁴

Éstas fichas tenían otra función más que la de ser artefactos de contabilidad, estas fichas precisamente marcaron el inicio de la construcción y diseño de los símbolos numerales, la aritmética y las Matemáticas, aunque pareciera ser que fue de forma inconsciente y por accidente.

⁶³Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 7-8.

⁶⁴Ibidem, 8.

Existieron diferentes modos representativos de valores, como marcas, ralladuras, símbolos y la utilización de relaciones biunívocas para colocar objeto con objeto o a su vez objetos que englobaban cantidades mayores, es decir, un objeto que representaba más de un objeto como: 5, 10, 100; algunas de éstas marcas se siguen utilizando hasta hoy en día, aunque no con la misma frecuencia que en ese entonces y cabe destacar que no todos dominan su significado:

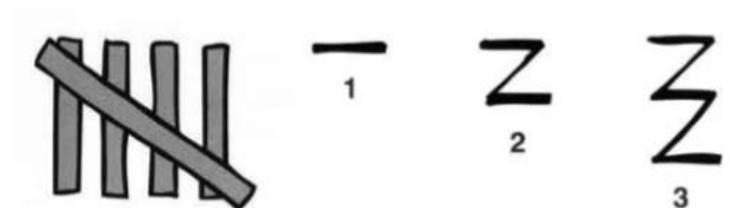


Figura 4. Marcas de cuenta.

Izquierda. Las marcas de cuenta tienen la ventaja de que pueden ir añadiéndose de una en una, durante largos periodos, sin alterar o borrar marcas anteriores. Se siguen utilizando hoy, a menudo en grupos de cinco con el quinto trazo cruzando diagonalmente los cuatro anteriores. Derecha. La presencia de marcas de cuenta aún puede verse en los numerales modernos. Nuestros símbolos 1,2, 3 se derivan, respectivamente, de un solo trazo, dos trazos horizontales unidos por una línea inclinada, y tres trazos horizontales unidos por una línea inclinada.⁶⁵

Por ejemplo, en Estadística aplicada; en el conteo de los elementos de una población o muestra, aun se utiliza el conteo por marcas como las del lado izquierdo de la figura, atravesando el quinto elemento para formar subconjuntos y facilitar la sumatoria de estos mismos; en el caso de las imágenes de lado derecho, a simple vista se puede observar su enorme parecido con los primeros numerales del sistema numérico decimal que son 1, 2 y 3.

Pero, estas fichas, tenían sus desventajas, podían ser falsificadas fácilmente, así que los contables tuvieron que pensar en una manera eficaz de evitar estas situaciones, y optaron por guardarlas en vasijas que se sellaban y para conocer la cantidad de fichas que existían dentro de ellas, los contables debían romperlas así era cada vez que se requería saber el contenido.

⁶⁵ Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 9.

Sin embargo, los antiguos Mesopotámicos creyeron que no era una forma muy eficaz de realizar estos procedimientos; repensaron la estrategia, hasta el punto en que decidieron marcar fuera de las vasijas cuantas fichas existían en su interior, esto con ayuda de arcilla húmeda, posteriormente con el uso y su constante aplicación, lograron inferir que al marcar las vasijas ya no eran necesarias las fichas contenidas en ellas, simplemente bastaban con su representación; derivando en resultados, que si se analizan desde la actualidad, son más específicos y complejos:

Este paso obvio pero crucial dio lugar a un conjunto de símbolos numerales escritos, con diferentes formas para diferentes clases de bienes. Todos los demás símbolos numerales, incluidos los que hoy utilizamos, son los descendientes intelectuales de este antiguo artificio burocrático. De hecho, es posible que la sustitución de fichas por símbolos haya constituido también el nacimiento de la propia escritura.⁶⁶

Existe una posibilidad enorme de que en la búsqueda de la representación de valores surgieran los predecesores de la escritura, porque si se analiza desde otra perspectiva en conjunto, estas marcas simbolizaban cantidades de objetos que a su vez vislumbraban palabras; además de la imperante necesidad de utilizar símbolos para dar a conocer conceptos de su realidad y su contexto, sin la necesidad de estar presente el contable, cualquier persona con el conocimiento del significado de las marcas podía conocer y entender a lo que se referían aun en la ausencia de éste.

El transcurso que vivió la representación numérica a lo largo de la historia es larga e inexacta, se conocen antecedentes de este proceso, más no se asegura con exactitud si es el acertado, hay la posibilidad de que se hayan omitido situaciones que influyeron en su construcción, sin embargo sería casi imposible conocer a detalle todo lo sucedido; para eso sería necesario retroceder en el tiempo, ser fiel testigo de los hechos que marcaron el diseño de los números actuales; lo que sí se puede asegurar, por medio de innumerables investigaciones y estudios, es que cada que se planeaba un nuevo método numérico, con el paso del tiempo se iba sustituyendo por otro mejorado y perfeccionado, algunos de ellos contruidos en torno a sus

⁶⁶ Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 10.

predecesores, aunque ningún sistema fue tan factible y perdurable como el sistema decimal:

El camino histórico desde las fichas de los contables a los numerales modernos es largo e indirecto. [...]. Los primitivos símbolos inscritos en tablillas de arcilla húmeda se transformaron en pictogramas —símbolos que representan palabras mediante imágenes simplificadas de lo que las palabras significan— y posteriormente los pictogramas se simplificaron y quedaron reducidos a un pequeño número de marcas con forma de cuña [...]. Hacia el 3.000 a.C. los sumerios habían desarrollado una elaborada forma de escritura, ahora llamada cuneiforme: «en forma de cuña».⁶⁷

Los sumerios desarrollaron una forma de escritura diseñada a partir del conjunto de antecedentes que existían, tomando en cuenta las necesidades y recursos del entorno en el que se veían inmersos; a través de la cuña es que consiguieron realizar marcas que englobaban valores específicos, ya sin la necesidad de que los objetos matrices de esos valores estuvieran forma física frente a ellos.

3.1.1 Babilonios

Pero, los sumerios no fueron los únicos en utilizarla cuña como herramienta para la escritura, los antiguos Babilonios también la utilizaron; ellos poseían dos diferentes tipos de cuñas, las cuales les auxiliaban en mostrar diversos valores, sus símbolos conforman el sistema de recuento más antiguo, en él:

Se utilizan dos tipos diferentes de cuña: una cuña delgada y vertical para representar el número 1, y una cuña gruesa horizontal para el número 10. Estas cuñas se disponían en grupos para indicar los números 2-9 y 20-50. Sin embargo, esta pauta se detiene en 59, y la cuña delgada toma entonces un segundo significado, el número 60. Se dice por ello que el sistema de numeración babilónico es de «base 60», o sexagesimal.⁶⁸

Es decir, el valor de un número puede ser sólo un número, o puede ser multiplicado 60 veces de su valor original, dependiendo de la posición del símbolo; esto es similar al sistema decimal, con su respectivo valor posicional, donde el cero adquiere valor dependiendo del lugar que ocupe; en el número 777, por ejemplo, el primer siete

⁶⁷ Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 11.

⁶⁸ *Ibidem*, 12.

significa <<setecientos>>, el segundo significa >>setenta<< y el tercero significa >>siete<<, con el uso de las unidades, decenas, centenas, etc.

1	∩	11	∩ ∩	21	∩ ∩ ∩	31	∩ ∩ ∩ ∩	41	∩ ∩ ∩ ∩ ∩	51	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
2	∩ ∩	12	∩ ∩ ∩	22	∩ ∩ ∩ ∩	32	∩ ∩ ∩ ∩ ∩	42	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	52	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
3	∩ ∩ ∩	13	∩ ∩ ∩ ∩	23	∩ ∩ ∩ ∩ ∩	33	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	43	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	53	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
4	∩ ∩ ∩ ∩	14	∩ ∩ ∩ ∩ ∩	24	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	34	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	44	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	54	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
5	∩ ∩ ∩ ∩ ∩	15	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	25	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	35	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	45	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	55	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
6	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	16	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	26	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	36	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	46	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	56	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
7	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	17	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	27	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	37	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	47	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	57	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
8	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	18	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	28	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	38	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	48	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	58	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
9	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	19	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	29	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	39	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	49	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	59	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩
10	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	20	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	30	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	40	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	50	∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ ∩		

Figura 5. Símbolos Babilónicos para los números del 1-59.⁶⁹

En esta imagen se aprecian los valores transcritos al sistema decimal; equivalentes a cada marca de los babilonios, en ella se observa que la valía de cada símbolo variaba dependiendo de su posición, así como se detenía en el número 59 sin poder ejemplificar la respuesta a situaciones que requerían de cálculos que sobrepasaban ésta cantidad.

3.1.2 Egipcios

La cultura egipcia, aunque sólo a través de la praxis y de la experiencia, también tuvo grandes logros relacionados con las Matemáticas, logros que inclusive en la actualidad son testigos del esplendor y de la grandeza egipcia; de acuerdo a la

⁶⁹ Ian Stewart, *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años* (Barcelona, España: Crítica, 2012), 12.

opinión de los historiadores, Egipto nació alrededor del año cuatro mil a.C. y alcanzando su magnificencia alrededor del año 2 500 a.C.

A pesar de que se hallan construcciones muy laboriosas, aún se desconoce con exactitud el proceso que se llevó a cabo para su elaboración; lamentablemente no existen muchas evidencias escritas o plasmadas en algún documento que permitan determinar con puntualidad las Matemáticas de esa época, los antecedentes planteados se han construido a partir de los frágiles vestigios encontrados:

Las principales referencias que tenemos en relación con las matemáticas egipcias son documentos escritos sobre papiro, un material frágil, por lo que realmente se tiene muy poca base para una descripción precisa de la naturaleza y los límites de la cultura y las matemáticas de esta civilización.⁷⁰

Los egipcios utilizaban el papiro para plasmar algunos de sus datos matemáticos y numéricos, por eso mismo es que, al ser el papiro un material sumamente delicado, muchos de esos registros han dejado de existir; a continuación, se muestran algunos de los papiros que han soportado el paso del tiempo sobreviviendo la adversidad, y ahora permiten conocer una pequeña parte de la cultura egipcia a través de ellos:



Figura 6. Papiro de Rhind.⁷¹

⁷⁰ Ángel Ruiz, *Historia y filosofía de la Matemáticas* (Costa Rica: Universidad Estatal a distancia, 1995), 17.

⁷¹ *Ibidem*, 18.

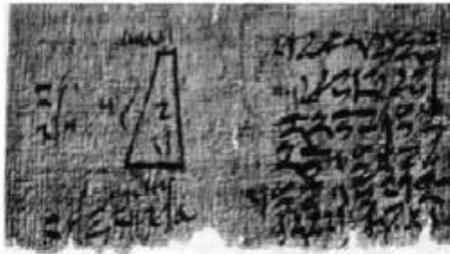


Figura 7. Papiro de Moscú.

Uno de los papiros sobrevivientes es el llamado papiro de Moscú (se encuentra en el Museo de Bellas Artes de Moscú), otro el papiro Rhind -en honor de Henry Rhind- también llamado el papiro Ahmes, el nombre supuestamente del autor (este último en el Museo Británico). Se ha cifrado el año 1 650 a.C. para este último, y 1 850 a.C. para el primer papiro.⁷²

Ambas imágenes permiten visualizar los procedimientos y resoluciones de diversos problemas matemáticos, en la primera 87 problemas con su respectiva solución mientras que en la segunda se observan 25, percibiendo de esta manera, algunos de los escasos precedentes que ayudan al hombre a tener una idea superficial de las Matemáticas en la cultura egipcia.

3.1.2.1 Sistema numérico egipcio

Los egipcios desarrollaron un sistema numérico basado principalmente (al igual que la escritura) en jeroglíficos, por medio de trazos que conformaban imágenes y símbolos muy propios de su cultura, siendo éstos de gran antigüedad obtenidos de los precedentes de la misma, dichos rasgos se perciben en muchas de las huellas egipcias de las que se tienen razón alguna hoy en día; su sistema tuvo una vigencia extensa, se utilizó y se aplicó durante muchos años:

⁷² Ángel Ruiz, *Historia y filosofía de la Matemáticas* (Costa Rica: Universidad Estatal a distancia, 1995), 18.

Es conocido el hecho de que la escritura egipcia era realizada por medio de los jeroglíficos, lo que también sucedía con los símbolos numéricos. Sin embargo, se puede considerar que usaron 3 sistemas de notación diferentes: jeroglífico, hierático y demótico. El primero mediante imágenes, el segundo simbólico, y el tercero una adaptación de la notación hierática. Se afirma que los dos primeros se usaron desde temprano en la historia egipcia, y precisamente el segundo aparece en los papiros mencionados. La última notación habría sido relevante en los periodos griego y romano de los egipcios.⁷³

Es importante reconocer que, durante la evolución de ésta cultura, el resto del mundo no permanecía estático, los griegos y romanos por su parte también desarrollaron sistemas a la par de la cultura egipcia; cuando de hablar de la cultura egipcia y su sistema numérico se trata, Dirk Struik emite su opinión, resumiéndola, ejemplificándola y contrastándola con otros sistemas en el siguiente apartado:

La matemática que ellos profesan es basada en un sistema decimal de numeración con signos especiales para cada unidad decimal mayor, un sistema con el que nosotros estamos familiarizados a través del sistema romano que sigue el mismo principio: MDCCCLXXVIII = 1878. Sobre la base de este sistema los egipcios desarrollaron aritmética de un carácter predominantemente aditivo, que significa que su tendencia principal era reducir toda la multiplicación a las sumas repetidas. Por ejemplo, la multiplicación por 13 era obtenida multiplicando primero por 2, luego por 4, entonces por 8, y agregando los resultados de la multiplicación por 4 y 8 al número original.⁷⁴

Los números, y en sí las cantidades equivalentes a grandes cifras (mayores a la unidad), eran representados por medio de símbolos con valores específicos, el sistema numérico egipcio en resumidas cuentas constaba de la acumulación de estos valores por medio de la adición, es decir, que si se deseaba representar el número cinco, se repetía cinco veces el símbolo equivalente a la unidad; se presentan a continuación algunos de éstos valores:

⁷³ Ángel Ruiz, *Historia y filosofía de la Matemáticas* (Costa Rica: Universidad Estatal a distancia, 1995), 20.

⁷⁴ Dirk Struik, *A Concise History of Mathematics* (U. S. A.: Dover Publications, 2012), 20.

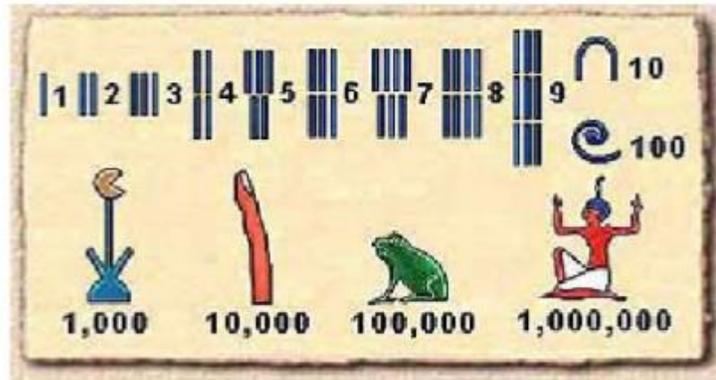


Figura 8. Números Egipcios, valores.⁷⁵

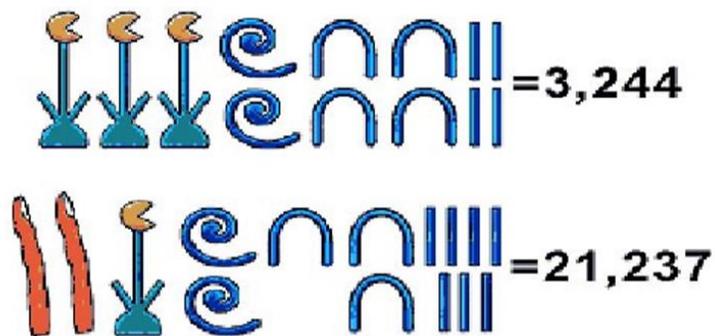


Figura 9. Números egipcios, ejemplos.⁷⁶

Se observan de manera gráfica las inferencias realizadas en el párrafo anterior, con las muestras de los números 3,244 y 21, 237; en el primer ejemplo, se puede percatar a simple vista (contando con la interpretación en números decimales) que el valor del caracol era cien, del arco diez y de las líneas azules uno; en cuanto a la multiplicación, para esta sólo se requería conocer la suma y la multiplicación por 2, a partir de eso se sostenía su procedimiento multiplicativo.

3.2 NÚMERO

Existen conocimientos de los cuales su relevancia y perdurabilidad son importantes, debido a su constante requerimiento; dentro de éstos conocimientos, se encuentra el manejo de las Matemáticas en la vida real; de las Matemáticas y del número

⁷⁵ Ángel Ruiz, *Historia y filosofía de la Matemáticas* (Costa Rica: Universidad Estatal a distancia, 1995), 19.

⁷⁶ *Ibídem*, 20.

específicamente, de éste parten los diferentes métodos matemáticos, su aplicación está presente en todas las actividades que realiza el ser humano: medir el tiempo, pagar, comprar, establecer la temperatura, las cantidades y las distancias; se encuentran siempre presentes, formando la base fundamental de ésta rama.

Desde una edad temprana, los niños se enfrentan a un ambiente, que si en el área de Lenguaje es denominado como <<Ambiente alfabetizador>> a todos los elementos que facilitan al individuo la apropiación del Lenguaje oral y escrito; en el área de Matemáticas pudiese ser definido como <<Ambiente para la alfabetización numérica>> al conjunto de acciones, recursos e interacciones que introducen al ser en el mundo de los números y de ésta rama.

Por ejemplo; cuando un niño escucha a su madre pedir seis piezas de pan, o a su padre dictar a alguien un número telefónico para realizar algún trámite, el infante, aunque tal vez no tenga claro el concepto, entiende que para realizar éstas actividades, son necesarios los números, Nathan Isaacs afirma que “[...] los niños, aunque difieren mucho en su interés por este campo y en su aptitud para la aritmética, al parecer en su mayor parte recogen sus primeras ideas acerca del número con bastante facilidad”⁷⁷, y esto podría ser gracias a la constante convivencia de los niños con los números.

El ser humano creó los números y los diferentes sistemas de numeración con la intención de comprender el mundo que le rodea, que le ayudara a uniformizar los conocimientos, con el uso específico de éstos como forma de interacción social, brindándole diferentes usos según la época en la que se encontraba, es decir, los números no tenían la necesidad de saciar los requerimientos actuales en una sociedad más arcaica, en éste sentido, Adriana González y Edith Weinstein mencionan los diferentes usos del número:

⁷⁷ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 61.

- Para conocer la cantidad de elementos de un conjunto.
Por ejemplo: Ante una bolsa de caramelos, después de contarlos decimos que hay 25 (veinticinco). Este uso del número hace referencia al aspecto *cardinal*.
- Para diferenciar el lugar que ocupa un objeto, dentro de una serie.
Por ejemplo: ante una pila de libros, podemos pedir el quinto libro. Este uso hace referencia al aspecto *ordinal*.
- Para diferenciar un objeto de otro. Por ejemplo: El número de documentos de identidad, el número de teléfono. En este caso se usan los números para *identificar* personas, objetos, etcétera, son códigos que pueden remplazarse por otros.
- Para *medir*. Por ejemplo: al pedir 250 g. de queso. En este caso los números expresan *la medida de una magnitud*.⁷⁸

Como se observa, el papel del pensamiento numérico se encuentra presente en todas o casi todas las acciones del hombre, y más aún en el mundo actual; con la globalización, ha sido necesario el cálculo de nuevos aspectos; cálculos que las nuevas tecnologías han ido facilitando, permitiendo resolver las circunstancias presentadas en menor tiempo.

Pero, es más fácil definir los usos del número, que su concepto; éste depende precisamente de lo primero; por ejemplo: como cardinal sería la cantidad de objetos con características en común, que se agrupan; como ordinal, sería la posición que ocupan estos objetos; dependiendo de su uso corresponderá el concepto, ni siquiera la Real Academia Española (RAE) cuenta con una definición general, entendiendo que el concepto engloba infinidad de situaciones, estableciendo lo siguiente para cada caso:

1. m. Expresión de una cantidad con relación a su unidad.
 2. m. Signo o conjunto de signos con que se representa el número.
 3. m. Cantidad de personas o cosas de determinada especie.
- Número entero:
1. m. Mat. **número** que consta de exclusivamente de una o más unidades, a diferencia de los quebrados y de los mixtos.
- Número ordinal:
1. m. Mat. **número** que expresa ideas de orden o sucesión; p. ej., primero, segundo, tercero.
- Número cardinal:
1. m. Mat. Cada uno de los **números** enteros en abstracto; p. ej., cero, diez, mil.⁷⁹

⁷⁸ Adriana González y Edith Weinstein, *¿Cómo enseñar matemáticas en el jardín? Número, medida, espacio* (Buenos Aires: Coihue, 1998), 38-39.

⁷⁹ RAE, Diccionario de la lengua española, 22ª ed., s.v. "número".

Las definiciones anteriores se dividen por categoría, remarcando que existen diferentes tipos de números como: Reales, Fraccionarios, Enteros, Cardinales, Decimales, Ordinales, entre otros, y que cada uno de ellos enmarcan características específicas para su uso en la vida cotidiana; es por eso que los números adquieren su significado cuando el ser humano logra entender los beneficios de sus usos.

No podía quedar de lado la definición realizada por el epistemólogo y psicólogo Piaget, quien mediante diversos experimentos logró determinar las fases para la construcción del concepto del número por el niño, y a su vez postula el siguiente párrafo:

[...] es un concepto lógico-matemático de naturaleza distinta al conocimiento físico o mental, ya que no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, si no que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número.⁸⁰

El concepto radica en torno a lo que se explicará en los temas posteriores acerca de reversibilidad, correspondencia, clasificación, orden, seriación y conteo, un número es, por lo tanto, un conjunto de elementos con similitudes y características comunes que conforman un todo, que a pesar de eso se puede convertir en conjuntos más pequeños o grandes, conformando y construyendo el número anterior o nuevo “El número es por lo tanto solidario con una estructura operatoria de conjunto [...]”⁸¹

Cuando dos elementos o más, comparten adjetivos igualitarios, se pueden convertir en un todo, en un conjunto único, es decir, por ejemplo: si se tienen tres naranjas en una canasta y en otra se encuentran cinco naranjas más, en conclusión, se podría decir que en total hay ocho naranjas, sin importar en cuantas canastas están divididas porque al final todas siguen siendo naranjas, Piaget lo menciona de la siguiente manera:

⁸⁰ Jean Piaget, *Génesis del número en el niño* (Buenos Aires: Guadalupe, 1964), 26.

⁸¹ *Ibíd.*, 12.

Resumiendo, el número... no es ni un simple sistema de inclusiones, ni una simple serie, sino una síntesis indisociable de la inclusión y de la serie, proveniente de la abstracción hecha de las cualidades y de que estos dos sistemas (clasificación y seriación), que son distintos, cuando se conservan las cualidades, se fusiona en un solo a partir del momento en que se hace abstracción.⁸²

Es ahí cuando un ente puede comprender y generar el concepto del número, Jean Piaget procura ser bastante específico en las concepciones que se deben tener antes de querer inducir al niño a una conceptualización numérica de lleno; debe ser gradual, evitando las acciones realizadas de tajo; otra de las definiciones que se obtienen del número es la generada por Delia Lerner la cual dice que:

[...] es el resultado de la síntesis de la operación de la clasificación y de la operación de la seriación: un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie, serie considerada a partir de la propiedad numérica.⁸³

Por su parte, Delia coloca la columna vertebral del concepto del número en los principios de clasificación y seriación, los cuales ya han sido estructurados por Jean Piaget y desarrollados en su trayectoria interventiva. Vigotsky retoma también el término enmarcando la siguiente definición:

[...] en el desarrollo infantil la palabra que se refiere a los números se usa poco después de que el niño comience hablar. No obstante entre este uso de la palabra numérica es repetir de alguna o de igual forma que un libro, de ahí que resulte de igual forma que significa en realidad un número, un número para el niño y cuando lo utiliza de modo significativo.⁸⁴

El infante se encuentra en contacto con las situaciones numéricas antes incluso de que formalice su proceso comunicativo, y obtiene un concepto recitado más adelante, pero no es hasta que éste recurre a él para la satisfacción de alguna necesidad (por muy básica que sea), que se apropia de manera significativa del número en su vida; para finalizar con la redacción de este tema, se menciona el concepto de números naturales emitido por Arturo Díaz Camacho “ son aquellos que

⁸² Jean Piaget, *Génesis del número en el niño* (Buenos Aires: Guadalupe, 1964), 75.

⁸³ Delia Lerner, *Clasificación, seriación y concepto del número* (Venezuela: UNIRIOJA, 1997), 3

⁸⁴ Universidad Pedagógica Nacional, comp., *Las Matemáticas en la escuela* (México: SEP-UPN, 1985), 41.

nos sirven para contar: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ...”⁸⁵, esto con la finalidad de no perder de vista la temática central del trabajo.

3.3 CONCEPTO DEL NÚMERO: GÉNESIS Y CONSTRUCCIÓN EN EL NIÑO

Aunque un sujeto sea capaz de contar de manera verbal una serie de números, no garantiza que este haya comprendido el significado, uso y aplicación del mismo, puede ser que al presentarle situaciones problemáticas él carezca de la habilidad de entender que sea cual sea dicha situación, el número y su esencia no cambiará; podrá convertirse en más grande o más pequeño, dividirse en conjuntos y éstos a su vez en subconjuntos, pero al final seguirán conformando un número, en su libro <<La Génesis del número en el niño>> Piaget establece que:

[...], no basta al niño, de ninguna manera, saber contar verbalmente "uno, dos, tres, etc." para estar en posesión del número. Un sujeto de 5 años- puede muy bien, por ejemplo, ser capaz de numerar los elementos de una hilera de 5 fichas y pensar en cambio -que si se reparten las 5 fichas en dos subconjuntos de 2 o 3 elementos, estas subclases no equivalen a la colección total inicial.⁸⁶

Aunque el niño numere una cantidad X de objetos de manera correcta, no se puede asegurar que ya es consciente de todo lo que implica como tal; si se divide éste número y el infante tiene la percepción de que el número anterior desapareció, que ahora solo existen nuevos números, que ya no forman parte del número inicial, se determina que es necesario iniciar o reforzar un proceso que lo ayude a obtener una concepción clara de éste.

Cuando una persona logra comprender que, aunque un conjunto (percibido en un principio como un todo) se fraccione en diferentes cantidades puede volver a convertirse de nuevo en la cantidad original, aunque se divida en diferentes cifras una y otra vez, es categorizado como un individuo que ha alcanzado a comprender el

⁸⁵ Arturo Díaz Camacho, *Introducción a la matemática moderna* (México: Ediciones de América Central, 1969), 51.

⁸⁶ Jean Piaget, *Génesis del número en el niño* (Buenos Aires: Guadalupe, 1967), 12.

significado del número; a esta operación se le denomina <<reversibilidad>> de acuerdo a Piaget y al análisis hecho por Lawrence:

[...] es reversible; por ejemplo, si las siete unidades se separan en grupos de 3 y 4, grupos de 3 y 4 unidades, pueden volverse a juntar, y así formar siete. Estas manipulaciones son ejercitadas mentalmente; ser capaz de hacerlas en relación con un número significa comprender la significación de ese número.⁸⁷

Sólo se garantizará su comprensión cuando éste ejercicio se realice de manera mental, sin llegar a una representación gráfica ni tangible; si lo que se espera es evaluar si realmente un sujeto ha logrado apropiarse del significado e implicaciones de un número, se debe acudir a actividades donde se enfrente a casos que pongan en práctica su capacidad de reversibilidad “la reversibilidad de las operaciones lógicas es fundamental para la verdadera comprensión”.⁸⁸

Los estudios realizados por Piaget le permitieron plantear la serie de pasos o niveles que deben superar los seres humanos para lograr la concepción del número, acompañados de pequeñas habilidades mentales; él plantea que para que los infantes logren alcanzar la concepción promedio que poseen los adultos acerca de los números, primero deben aprender la correspondencia, posteriormente deben clasificar, aprender la seriación para así culminar con el conteo; para Piaget el número es “el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación”.⁸⁹

Para obtener la idea de lo que se debe hacer en cuestión educativa, en cuanto al conocimiento numérico, es importante como primer punto esclarecer algunos de los conceptos que se trabajarán a lo largo de la investigación, como números cardinales y ordinales; el número posee una doble naturaleza clasificándose en éstas dos categorías.

⁸⁷ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 8.

⁸⁸ *Ibidem*.

⁸⁹ Jean Piaget, *Génesis del número en el niño* (Buenos Aires: Guadalupe, 1967), 12.

Gracias a las interpretaciones de Evelin Lawrence acerca de las investigaciones de Piaget se puede definir cada conjunto de la siguiente manera: “un número cardinal común y simple, digamos siete, denota una colección de unidades simples que se reconocen como semejantes en algún sentido: siete fichas, siete vacas, tal vez simplemente siete objetos”⁹⁰, se refiere al conjunto total o parcial de elementos con características en común, agrupados en base a esta convicción; mientras que los ordinales suponen el orden y lugar que ocupa cada elemento dentro del conjunto “la otra clase de números es la de los ordinales: primero, segundo, tercero, etc. Denotan el lugar, o el rango numérico de unidades que forman parte de una serie.”⁹¹

Éstas dos operaciones se desenvuelven siempre de manera conjunta, formando una dualidad inherente, “las operaciones de ordenación y cardinación están ligadas en la mente de modo inseparable; por ejemplo el hecho de que un objeto sea séptimo en una serie (ordinal) significa que existe un grupo de seis objetos que le preceden (cardinal)”⁹². María es miembro de una familia de siete integrantes, contando a su madre y a su padre, ella es la quinta hija, a partir de esta concepción se puede inferir que María tiene cuatro hermanos/as que le preceden, y que en total son cinco hijos.

Para acceder a la comprensión del concepto de número, se debe transcurrir por toda una acumulación de saberes aplicables en los momentos indicados, algunos de éstos saberes son constancia, invariancia y continuidad; primeramente se debe recalcar que sin alguno de éstos saberes no se podría alcanzar el objetivo final; la primera palabra <<constancia>>está ligada directamente con la segunda de ellas <<invariancia>>, sin importar el tipo de comprensión que se pretenda lograr, es necesario el principio de constancia “toda comprensión [...] presupone un sistema de principios de constancia; ésta es una de las ideas fundamentales; el pensamiento matemático requiere ésta regla.”⁹³

⁹⁰ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 8.

⁹¹ *Ibíd.*, 9.

⁹² *Ibíd.*

⁹³ *Ibíd.*

La invariancia se refiere a las diferentes combinaciones que se pueden realizar sobre una misma cantidad de números u objetos, sin olvidar el monto inicial, por ejemplo, de un paquete de galletas de la cual su contenido reside en doce, se pueden realizar grupos con diferentes cantidades de elementos: uno conformado por tres galletas, otro con cuatro y uno más con cinco de ellas.

De igual manera se pueden clasificar en sólo dos montones, uno con seis galletas y otro con la misma cantidad; sea cual sea la repartición de éstas, el contenido total no se modifica, así se menciona en el siguiente postulado acerca de los estudios de Piaget “la operación que conocemos como grupo de permutaciones muestra precisamente la posibilidad de realizar muchos cambios en las unidades sin alterar el tamaño total; esto es lo que se conoce como <<invariancia>> del número”.⁹⁴

Para poder hacer uso de éste principio es forzoso que esté presente en la mente siempre de manera perpetua la cantidad inicial, constante a pesar de su repartición, a esto se le conoce como el proceso para el manejo de las cantidades continuas “en forma semejante una cantidad continúa, como una medida de longitud o de volumen, sólo puede ser utilizada por la mente en la medida en que permanezca constante con independencia de las diferencias en la distribución de sus partes”.⁹⁵

Piaget enmarca tres etapas de desarrollo dentro de los conceptos de invariancia y constancia, determinadas a partir del primer experimento que consiste en presentar a los infantes dos cilindros idénticos con la misma cantidad de agua colorada, de uno de ellos se vierte todo su contenido en dos cilindros más pequeños, cuestionándole posteriormente si la cantidad del líquido permaneció igual a la del recipiente que no se tocó; en cada etapa las respuestas cambian, cada una abarca un rango de edad aproximado.

⁹⁴ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 10.

⁹⁵ *Ibíd.*

La primera a los cuatro o cinco años de edad, la segunda a los cinco años y medio o seis y la tercera alrededor de los seis y medio a ocho años; en cada una de ellas se denota un nivel diferente, perfeccionándose conforme avanza la edad del niño; a continuación, se relata en que consiste cada una de ellas:

En la primera [...], el niño considera natural que la cantidad de líquido varíe junto con la forma del recipiente al que no se le transvasa. Parece cambiar y no existe a idea de una cantidad invariable que pueda corregir la impresión visual. La segunda etapa [...], es un periodo de transición y elaboración. Puede verse como la idea de constancia comienza a aparecer, pero, aunque se la descubrió en diversas operaciones de transvasamiento, no se le generaliza y se pierde en ciertas circunstancias. En la tercera etapa [...], desde el comienzo supone que la cantidad de líquido es constante.⁹⁶

En la primera, el niño se limita a contestar a partir de su burda concepción perceptual, analiza brevemente entre lo largo, ancho, más y menos, pero sin comprender en sí las verdaderas relaciones dimensionales; en la segunda el niño arriba a la noción lógica de cantidad, pero no de medirla utilizando unidades; en la tercera y finalmente, el infante está listo para tener la idea de la cantidad total y estable, medible a través de unidades, ajeno a las diferencias de apariencia y distribución; demostrando el nivel de dominio en los principios de constancia e invariancia.

El segundo experimento, es el que permite desarrollar la emisión de correspondencia dentro de los principios determinados por Piaget, existen diferentes tipos de correspondencia, por ejemplo: correspondencia uno a uno, que es la que surge de la situación de emparejar directamente un elemento de un conjunto A ha uno de segundo conjunto B; la correspondencia unívoca que refiere al mismo tipo de correspondencia que la anterior con diferencia de que ésta se apoya directamente de las percepciones sensoriales de la representación de los elementos; y la correspondencia biunívoca, que establece la correspondencia por medio de la

⁹⁶ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 11-12.

igualdad numérica entre dos conjuntos por equivalencia; como se observa en la siguiente figura:

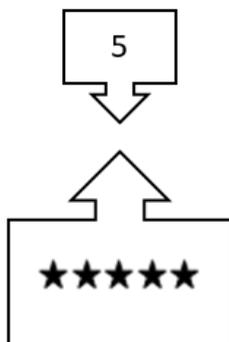


Figura 10. Correspondencia biunívoca.

La correspondencia de manera general consiste en la capacidad del niño para inferir que dentro de dos conjuntos, a un elemento del primer conjunto le atañe uno del segundo, y viceversa, estableciendo una relación o vínculo que sirve como nexo entre los elementos, esa es la interpretación generada de los resultados analizados desde la perspectiva de Evelyn Lawrence cuando menciona que “el niño podía hacer corresponder cada uno de los objetos de un grupo con cada uno de otro grupo, teniendo estos últimos alguna relación obvia con los primeros, por ejemplo, botellas y vasos, flores y floreros, hueveras y huevos.”⁹⁷

Este experimento se basa en una situación donde a diversos grupos de niños (cada grupo de diferentes edades de acuerdo a las etapas mencionadas anteriormente) se les exhibían por un lado seis botellas de juguete con líquido en su interior, por el otro, en línea paralela a la de las botellas, se mostraban doce vasos, la instrucción realizada residió en que los niños debían tomar un vaso para cada botella y así dar de beber agua a un conjunto de muñecas; los niños del primer nivel, fueron completamente incapaces de hacerlo, sintiéndose satisfechos simplemente con

⁹⁷ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 15.

tomar todos los vasos brindados “juzgan según una impresión general del tamaño espacial [...]”.⁹⁸

Los del nivel siguiente pudieron hacer corresponder un vaso a cada botella, sin embargo, cuando el aplicador cambiaba la posición de estos vasos, los niños perdían el sentido de correspondencia, es decir que, si la distancia que separaba cada vaso se acortaba, amontonándolos, los pequeños creían que había más botellas que vasos o al revés:

No podían darse cuenta de que el número no depende de la longitud de la hilera. [...] se encontró que la creencia de los niños en la equivalencia de las dos hileras disminuía en la medida en que aumentaba la distancia entre ambas.⁹⁹



Figura 11. Vasos y botellas ilustrando experimento de Jean Piaget.

Percibir por una parte el espacio que abarca una fila y su contenido al mismo tiempo, es comprender que sin importar la separación de los elementos de cada fila el tamaño y el número continúan estáticos “captar al mismo tiempo la longitud total de una hilera y su densidad es comprender la significación que tienen en cualquier longitud total el tamaño y el número de los intervalos que separan las unidades”¹⁰⁰, por lo tanto, a través de la correspondencia se construye uno de los escalafones para arribar a la concepción del números.

⁹⁸ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 16.

⁹⁹ *Ibidem*.

¹⁰⁰ *Ibidem*.

Otro de los principios fundamentales posteriores a la correspondencia es el principio de clasificación y ordenación, éste constituye la sumatoria de relaciones mentales previas en función a la que los elementos se agrupan de acuerdo a sus semejanzas, se separan acorde a sus diferencias, se determina la pertenencia e inclusión de éste a una clase y a su vez a subclases derivadas de la primera, se dividen y subdividen estableciendo la relación con los elementos del conjunto que anteriormente pertenecían a un conjunto mayor; Piaget enmarca éste principio a través de los dos tipos de clasificación: matricial y jerárquica, en estrecha relación con el principio de reversibilidad, definiéndolas como: “La clasificación matricial consiste en ordenar objetos atendiendo a dos o más atributos; la clasificación jerárquica consiste en comprender cómo las partes se relacionan con el todo”.¹⁰¹

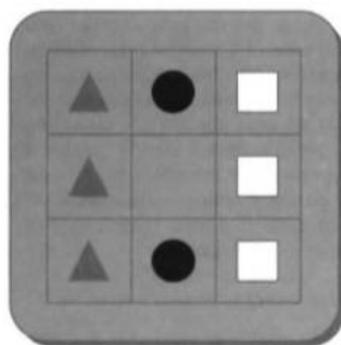


Figura 12. Tarea de clasificación matricial.¹⁰²

Posteriormente, se presenta el principio de seriación, implica colocar ordenadamente ciertos elementos con base a criterios elegidos, como altura, longitud, peso, orden cronológico, etc.; al respecto, Margarita Gómez Palacios opina que:

Otra operación implícita en la construcción del concepto del número es la seriación, que consiste en establecer las relaciones entre los elementos que son diferentes en algún aspecto y en ordenarlos de cierta manera, descendente o ascendente, creciente o decreciente de acuerdo a las características de tamaño, grosor, textura,

¹⁰¹ Judhith Meece, *El desarrollo del niño y del adolescente* (México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana, 2000) 114.

¹⁰² *Ibíd.*, 113.

etc. Se constituyen en un requisito previo necesario para trabajar con el orden más abstracto entre los números.¹⁰³

Una vez que se han clasificado los elementos de un conjunto, se debe proseguir con su ordenamiento serial; la seriación se establece a partir de determinados criterios preestablecidos, asentados antes de la ejecución de ésta acción, no se pueden ordenar sin contar con la instrucción previa de lo que se solicita realizar, es importante conocer las características que regirán el orden de éstos.

La culminación de la construcción del concepto del número, como actividad de demostración de la adquisición de las habilidades trabajadas a lo largo del tema, que las engloba y recurre a ellas para que sea posible su nombramiento, es la habilidad del conteo; el conteo implica dominar la secuencia numérica mientras a la par se manejan de manera eficaz las otras habilidades como la de clasificación o reversibilidad; cuando el infante las ha adquirido y las sabe aplicar, cuando éste es capaz de empezar o retomar una secuencia en cualquier término y relatar los números exactos progresiva o regresivamente a partir de él, el alumno ha aprendido a contar.

De acuerdo a Hernán F. y Carrillo E. la habilidad de conteo se basa en algunos principios fundamentales: principios de orden estable, de correspondencia de unidad, de abstracción, de valor cardinal y el de irrelevancia del orden; a continuación, se desplegarán cada uno de estos principios:

¹⁰³ Margarita Gómez Palacios, *El niño y sus primeros años en la escuela* (SEP: México, 1995), 114.

Principio	Descripción
Principio de orden estable	A medida que el niño comienza contando objetos en su entorno va reflexionando acerca de ciertas regularidades en cuanto a sus acciones y a la emisión oral de los números que conoce. Es posible que en un principio los nombres de los números sean aprendidos mecánicamente y sin relación con los objetos que se cuentan. Sin embargo, llega un momento en que los niños toman conciencia de que para contar es necesario que los números se repitan en el mismo orden siempre. Esto es debido a que han descubierto el principio del orden estable, el cual implica la necesidad de una secuencia coherente.
Principio de correspondencia	Bajo este principio se comprende la necesidad que tiene, cualquier sujeto que cuente, de establecer una relación uno a uno entre el nombre del número que se dice y el objeto que se cuenta, Durante los primeros intentos que los niños hacen por establecer esta correspondencia, puede suceder que se cuenten objetos más de una vez o que se dejen algunos sin contar.
Principio de unicidad	Este se refiere a la necesidad que tenemos de contar solo una vez cada elemento de una colección y asignarle un número distinto y único a cada uno de estos. Cuando los niños cuentan puede ser que se repitan más de una vez un número o cuentan más de una vez un elemento, lo que promueve una confusión en relación a la cardinalidad del grupo de objetos que se cuentan.
Principio de abstracción	Para que un niño pueda cuantificar un grupo de objetos es necesario definirlos.
Principio de valor cardinal.	A medida que el niño va utilizando el mecanismo de conteo, puede aprender la regla del valor cardinal, es decir, puede darse cuenta que el último número que contó corresponde a la cardinalidad del conjunto contado. Esto no significa, necesariamente, que el niño se dé cuenta de que el último término designa la cantidad de elementos que tiene el conjunto y que, si este se cuenta nuevamente, después de modificar su distribución espacial, tendrá la misma cantidad.
Principio de la irrelevancia del orden.	El orden en que se numeran los elementos de un conjunto no afecta a su designación cardinal. Cuando el niño cuenta de varias maneras los elementos de un conjunto, descubre que la distribución espacial de estos y el orden en que son enumerados no afectan la cardinalidad del conjunto.

Tabla 8. Principios para el conteo.¹⁰⁴

Esta habilidad, con el paso del tiempo, en la medida que va adquiriendo sentido, razón de ser y de utilidad en situaciones conflictivas, se va perfeccionando e incrementando; se remarca la definición del exponente más citado en este subtema,

¹⁰⁴ Francisco Hernán y Elisa Carrillo, *Recursos en el aula de Matemáticas* (Madrid: Síntesis matemáticas: Cultura y aprendizaje, 1988), 34.

Jean Piaget, quien dice que: “Conteo es un proceso que el niño va construyendo gradualmente en estrecha relación con el lenguaje cultural de su entorno”.¹⁰⁵

Por eso será necesaria la interacción perpetua de los alumnos con los ambientes numéricos y los ambientes de aprendizaje idóneos para facilitar todo el proceso que conlleva la adquisición del concepto del número por el niño, no sólo como definición, si no como elemento que a pesar de ser intangible no deja de ser representable y palpable en la vida del ser humano.

3.4 CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DEL NÚMERO EN EL NIÑO: VIGOTSKY

El alumno en cuanto a la formación de sus conocimientos matemáticos, nunca se halla en blanco, o sea que su enseñanza no parte de cero; los infantes son capaces de edificar conceptos previos a su formación académica, resultados de su experiencia propia, así como de los procesos de interacción y socialización con los adultos que conforman su entorno inmediato.

La valorización de los conocimientos previos del niño, permiten realizar un reconocimiento de los logros reales del mismo, así como de las rutas que estableció personalmente para concretizar los datos con los que cuenta actualmente, para el aprendizaje de los números se deben tomar en cuenta fielmente dos de los niveles de desarrollo de los alumnos, por lo que se mencionan en el siguiente apartado:

- a) La capacidad real de lo que el niño ya ha construido como resultado de un desarrollo y experiencias previas, se trata del nivel o estadio alcanzado y la capacidad potencial (zona de desarrollo próximo).
- b) Lo que el niño es capaz de alcanzar (a un nivel más elevado) si recibe la ayuda de un adulto más desarrollado.¹⁰⁶

Con la orientación y guía adecuada por parte del instructor, el niño podrá adquirir la concepción numérica fácilmente, aseverando su utilización e implementación de

¹⁰⁵ Jean Piaget, *Génesis del número en el niño* (Buenos Aires: Guadalupe, 1967), 44.

¹⁰⁶ Lev Vigotsky, *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores* (La Habana: Científico-Técnica, 1996), 58.

manera eficaz; para que la enseñanza del concepto del que se habla sea adecuada, se deben tomar en cuenta los términos de <<definición, abstracción, experimentación y solución de problemas>>, debido a que:

- La definición, que resulta inadecuada, pues toma en cuenta solamente el producto ya acabado
- La abstracción, que descuida la simbología.
- La experimentación, donde parte de la nada (sin conocimiento previo) y le siguen los cambios a través de un proceso intelectual.
- La solución de problemas.¹⁰⁷

Como postulado a priori a la introducción del discente a su aprendizaje numérico, se deben razonar las situaciones planteadas por Lev Vigotsky en el párrafo anterior, permitiendo que el alumno no sólo aprenda el concepto si no que lo comprenda y lo comparta con su contexto; que lo fabrique en torno a la sumatoria de lo que ya conoce, como resultado de la interacción social que llevó a cabo; convirtiéndose así, en un adulto más capacitado.

De esta forma, Vigotsky establece que “[...] la formación del concepto es creativa y no es un proceso mecánico y pasivo; que un concepto surge y toma forma en el curso de una operación compleja dirigida hacia la solución de problemas”¹⁰⁸, el proceso de adquisición y construcción del concepto debe ser libre, permitiendo al pequeño expresar su creatividad, evitando coartar su autonomía, sin rigidez ni métodos tradicionales, basados en técnicas arcaicas extremistas; en el entendido de que es un proceso progresivo que en un inicio no es concreto, se va precisando a lo largo de éste.

Esto permite establecer que la construcción del concepto del número se encontrará estrechamente relacionado con las capacidades del individuo apoyadas del ambiente que le precede y con el que actualmente participe, siendo estimulante y del interés

¹⁰⁷ Lev Vigotsky, *Pensamiento y Lenguaje* (Buenos Aires: La Pléyade, 1962), 83.

¹⁰⁸ *Ibíd.*

del aprendiz; éste ambiente debe preparar al niño para que acuda a los conocimientos adquiridos en las situaciones de su requerimiento.

3.5 REPRESENTACIÓN Y GRAFÍA DE LOS NÚMEROS

Para que el alumno pueda hacer uso del número en su vida cotidiana, ya sea para resolver problemas, o con hechos más simples como dar su dirección, teléfono, hora, etc., no bastará con que conozca, utilice y manipule el número, es de relevancia explícita que se trabaje la correcta representación de cada uno de los números a la par que se encamina al niño a la comprensión de éstos; con trazos que ya se hayan fijados en la sociedad donde vive, de lo contrario, sólo se le estará encaminando a la gestación de conocimientos poco fructíferos.

Los seres humanos por naturaleza, desde tiempos inmemorables han recurrido a la representación gráfica de todos los conocimientos que les ayudan a comunicarse y a entender el mundo que les rodea, como se desarrolla en el tema de <<Las Matemáticas y el número: Antecedentes>>, desde que surgió el número, hace miles de años, se ha buscado su signación en la historia del hombre, como modo de unificar, comunicar, esclarecer o calcular; el porqué de ésta acción ha ido variando, en simetría con la evolución humana; representar se refiere a:

Representar quiere decir que no está presente aquello a lo que nos referimos y lo expresamos a través de algo que lo sustituye. El ser humano es capaz de representar las acciones, los conceptos, las emociones, los objetos y otras cosas más complejas, valiéndose del dibujo, los gestos, los signos, etc.¹⁰⁹

Existen diferentes niveles de representación que varían en torno al desarrollo del niño:

- Nivel 1. Dibujo sin ninguna relación con el número de elementos.
- Nivel 2. El niño dibuja los elementos tratando de hacer una copia de la realidad.
- Nivel 2, b. Representación esquemática de los elementos.

¹⁰⁹ Secretaría de Educación Pública, *La enseñanza y el aprendizaje de la aritmética* (México: SEP, 1995), 51.

Nivel 3. Utilización de cifras como medio para representar cada elemento sin considerar el aspecto inclusivo del número.
Nivel 4. Utilización correcta de una sola cifra.¹¹⁰

En el primer nivel, el alumno hace caso omiso de lo que significa representar un número, no posee la idea concreta de cómo dibujar un número, trazando un muñeco u otro objeto; en el segundo nivel, se cuentan los elementos y se dibujan en torno a eso, en el apartado <> de éste mismo nivel, se representan los números a partir de una concepción biunívoca.

En el nivel tres, se dibujan los números conforme a la cantidad de elementos sin comprender que no es necesario colocar un número por elemento, pudiendo simplificar en uno sólo que represente a todo el conjunto, por ejemplo: en lugar de colocar uno, dos, tres, cuatro sólo escribir el cuatro; mientras que en el nivel cuatro, el niño es capaz de escribir correctamente el número que se le solicita, partiendo desde cualquier situación.

Para ayudar al infante a que plasme los números idóneamente, se debe acudir a la grafía, la cual, en Matemáticas, no sólo implica el hecho de tomar un objeto y comenzar a trazar sin cesar líneas, círculos y demás; la grafía orienta directamente al modo de escribir correctamente los números, generando la presencia de la importancia de moldearlos como forma de expresión de sus pensamientos, cálculos y vivencias:

La grafía es el modo de escribir correctamente los números, aprender a escribir requiere que el niño no solamente trace los números si no la conciencia de que lo que se dice puede ponerse por escrito. Conforme el niño adquiera esta conciencia, logrará comprender las formas y reglas de la escritura de los números.¹¹¹

Es realmente trascendental hacer hincapié en la estructura adecuada de los trazos numéricos; el docente o guía, deberá tener sumo cuidado en la escritura que aplique al representar los números, porque será, la que el alumno adopte como propia,

¹¹⁰ Secretaria de Educación Pública, *La enseñanza y el aprendizaje de la aritmética* (México: SEP, 1995), 56.

¹¹¹ Emma Castelnuovo, *Didáctica de la matemática moderna* (México: Trillas, 1998), 68.

copiando los trazos o dibujos lo más apegado a su tutor, sin comprender que ésta acción marcará de por vida su grafía numérica, repercutiendo íntegramente en su comunicación matemática y social.

3.6 NUMERACIÓN ESCRITA Y ORAL

3.6.1 Escrita

Cuando el niño logra la concepción del número, llega la hora de transmitirlo a otros, como medio para su comunicación, debe optar por la escritura de éste, pero, ¿Cómo se deben escribir los números?; el hombre adulto cuenta con los conocimientos para estructurar cualquier cantidad de manera escrita, ya sea con dígitos o con letras que a su vez forman palabras, lo realiza de manera inconsciente, por inercia, él ya sabe cómo debe escribir X cantidad; sin embargo, para un infante, este proceso no es tan sencillo, implica la noción de saberes como valor posicional; así lo menciona Díaz Camacho en el siguiente apartado:

Cuando escribimos el número 8086, aplicamos la siguiente regla:
El dígito de la derecha (6) indica las unidades simples, después de estas, escribimos las decenas (8), luego las centenas (0), y por último las unidades de millar (8).
[...] podemos decir que los dígitos se han tomado en dos valores, el que representa por sí mismo o sea valor absoluto y aquél que tiene, por el orden que ocupa en el número de que forma parte, y que se llama valor relativo.
Por ejemplo, los dos ochos del número 8086, tienen el mismo valor absoluto, es decir valen 8 unidades. Pero el valor relativo de los dos es muy diferente puesto que el primero leyendo de derecha a izquierda, indica 8 decenas y el cuarto, indica 8 unidades de millar.¹¹²

Para escribir un número de dos cifras en adelante, este conocimiento es fundamental, situándose en un contexto donde, por ejemplo, a Juan quien cursa primer grado de primaria, se le solicita escribir el número 86, y éste lo escribe de la siguiente manera: 68, 8 o sólo el 6, demuestra que no posee la concepción del número, de su valor y de su posición, conoce el valor absoluto del número, mas no el valor relativo del mismo; es por eso que dentro del trabajo se incluye la temática de

¹¹² Arturo Díaz Camacho, *Introducción a la matemática moderna* (México: Ediciones de América Central, 1969), 139.

valor posicional para asegurar el alcance del conocimiento numérico en conjunto con todas sus implicaciones.

3.6.2 Oral

Se coloca como primer apartado la escritura, como predecesor de la oralidad, puesto que no se puede leer algo que no está plasmado; muchas veces las personas son capaces de escribir cantidades inconmensurables, pero a la hora de leerlo, el conflicto comienza, contrario a lo que se cree, la expresión oral de los números es un proceso minucioso, que requiere de la atención y de los conocimientos previos sustentados adecuadamente, radicando en gran medida (nuevamente) en valor posicional:

Para leer un número, se sigue la siguiente regla:

Se lee sucesivamente cada clase como si estuviera sola, y comenzando por la izquierda de la cifra, se siguen mencionando cada una de las clases que aparecen en el número.

Ejemplos

328 se lee: trescientos veintiocho unidades.

1246 se lee: un mil doscientos cuarenta y seis unidades.¹¹³

De acuerdo a Díaz Camacho, se lee una cantidad, comenzando por la clase (lugar) a la que pertenece, es decir, como en el primer ejemplo de la cita anterior, las tres ocupan el lugar de las centenas y por lo tanto se lee como trescientos, el dos como veinte, siguiendo esta misma regla, correspondiendo a las decenas, y, por último, el ocho en el lugar de las unidades.

3.7 VALOR POSICIONAL

Como en algunas de las antiguas culturas, el sistema numérico que se utiliza en la actualidad, basa su valor de acuerdo al lugar que ocupa un número, postulándolo como absoluto o relativo de acuerdo a su posición; cuando se encuentra un numeral como 13, se determina, que el valor de trece se adquiere sólo cuando se juntan

¹¹³ Arturo Díaz Camacho, *Introducción a la matemática moderna* (México: Ediciones de América Central, 1969), 139-140.

ambos números, colocando el uno en el lugar de las decenas y el tres en las unidades.

Ross consideró fundamental saber que “en un numeral de dos dígitos, el numeral completo representa una cantidad completa de objetos, mientras que los dígitos individuales representan una partición de la colección total en una parte de decenas y otra de unidades”¹¹⁴, esto se refiere a que para conocer la posición que cada número, en una cifra, debe tomar, es necesario realizar conjuntos, en éste caso de diez elementos, nombrando a los sobrantes (si ya no alcanzan para formar otro conjunto de 10), como unidades.

Para el desarrollo de la escritura numérica, el alumno necesita tener las bases conceptuales del significado de valor posicional, por lo que el investigador deberá brindar estas bases o indagar en qué medida lo dominan, para partir en torno a ello, de lo contrario el alumno solo escribirá números y cifras sin cesar, teniendo una comprensión prácticamente nula del lugar que deben ocupar.

3.8 DESARROLLO COGNOSCITIVO: PIAGET

Es de relevancia pedagógica el hecho de que para enseñar y para aprender se deben considerar las diferentes situaciones que rodean al alumno, al maestro y al el contexto educativo en general, en el planteamiento de estrategias para una intervención se deben tomar en cuenta los niveles de desarrollo cognoscitivo de la población donde se edifica la investigación; uno de los grandes exponentes en el tema es Piaget, a quien se ha recurrido en gran medida durante todo éste capítulo con los postulados sobre la construcción del concepto del número y en éste momento, con algunos aspectos acerca de su teoría de desarrollo.

¹¹⁴ Sharon Ross, *Children's acquisition of place-value numeration concepts: The roles of cognitive development and instruction. Focus on Learning Problems in Mathematics* (U. S. A.: National Council of Teachers of Mathematics, 1989), 1.

De acuerdo a Judhith Meece “Piaget fue un teórico de fases que dividió el desarrollo cognoscitivo en cuatro grandes etapas: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales”¹¹⁵, en cada una de éstas etapas, el niño es capaz de desempeñarse en diversas áreas de acuerdo a su edad aproximada en general; en la siguiente tabla se observan las características principales de cada etapa y su edad correspondiente:

TABLA 3.1 ETAPAS DE LA TEORÍA DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO DE PIAGET		
Etapa	Edad	Características
Sensoriomotora El niño activo	Del nacimiento a los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos.
Preoperacional El niño intuitivo	De los 2 a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
Operaciones concretas El niño práctico	De 7 a 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
Operaciones formales El niño reflexivo	De 11 a 12 años y en adelante	El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

Figura 13. Etapas del desarrollo cognoscitivo de Piaget.¹¹⁶

A continuación se especifican las acciones que el niño es capaz de realizar de acuerdo a cada etapa:

¹¹⁵ Judhith Meece, *Desarrollo del niño y del adolescente, compendio para educadores* (México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana, 2000), 102.

¹¹⁶ *Ibidem*, 103.



Tabla 9. Características de las etapas del desarrollo cognoscitivo.¹¹⁷

Desde que el niño nace, se encuentra en cambios constantes, estos le permiten acceder de una etapa a otra; la etapa inmediata anterior es tan imprescindible como la etapa siguiente, sin una no se podría continuar con la posterior; no se pueden saltar ni omitir ninguna de éstas etapas, variando entre cada individuo, influenciado por su contexto y su cultura:

“Piaget propuso que el desarrollo cognoscitivo sigue una secuencia invariable. Es decir, todos los niños pasan por las cuatro etapas en el mismo orden. No es posible omitir ninguna de ellas. Las etapas se relacionan generalmente con ciertos niveles

¹¹⁷ Judhith Meece, *Desarrollo del niño y del adolescente, compendio para educadores* (México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana, 2000), 105-115.

de edad, pero el tiempo que dura una etapa muestra gran variación individual y cultural.”¹¹⁸

Cada etapa está relacionada íntimamente con un rango específico de edad, sin embargo, esto no significa que sea una ley inderogable, se alterna en torno a las condiciones de cada ser; un punto relativo dentro de este desarrollo es la interacción social y cultural de los individuos, en contraste con los principios planteados por el mismo autor; los cuales se explican a continuación.

3.9 PRINCIPIOS DE DESARROLLO

3.9.1 Organización y adaptación

El desarrollo intelectual del niño se ve regido principalmente por estos dos principios, en el primero <<organización>> Piaget establecía que “conforme el niño va madurando, integra los patrones físicos simples o esquemas mentales a sistemas más complejos”¹¹⁹, de manera que, conforme va creciendo es capaz de establecer clases y lugares a los que pertenece cada aspecto de su entorno; el segundo principio es la adaptación, al respecto Judhith Meece esclarece que “para Piaget, todos los organismos nacen con la capacidad de ajustar sus estructuras mentales o conducta a las exigencias del ambiente”¹²⁰ a lo que denomina como adaptación.

3.9.2 Asimilación y acomodación

Para describir cómo se adapta el niño al entorno, Piaget utilizó los términos asimilación y acomodación; en la asimilación se requiere que el niño interactúe, maneje y transforme la información reciente de manera que pueda ubicar en cuál de sus esquemas previos se logra emparejar; cuando se realiza un cambio en los

¹¹⁸ Judhith Meece, *Desarrollo del niño y del adolescente, compendio para educadores* (México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana, 2000), 102.

¹¹⁹ *Ibíd.*, 103.

¹²⁰ *Ibíd.*

esquemas con los que se cuenta, se denomina acomodación, Judhith Meece recopila los siguientes conceptos:

[...] la asimilación moldea la información nueva para que encaje en sus esquemas actuales. Por ejemplo, un niño de corta edad que nunca ha visto un burro lo llamará caballito con grandes orejas. La asimilación no es un proceso pasivo; a menudo requiere modificar o transformar la información nueva para incorporarla a la ya existente. Cuando es compatible con lo que ya se conoce, se alcanza un estado de equilibrio. Todas las partes de la información encajan perfectamente entre sí. [...] . El proceso de modificar los esquemas actuales se le llama acomodación.¹²¹

Para la concreción del segundo proceso, es necesario que la nueva información se diferencie sutilmente de la anterior, porque si su diferencia es radical, puede ocurrir que éste proceso no se alcance, atribuyendo esto a la ausencia de las estructuras mentales que le permitan al niño interpretar la información; se plantean estos dos procesos como responsables de entender y explicar los cambios que sufre el conocimiento a lo largo de la vida del hombre, “de acuerdo con Piaget, los procesos de asimilación y de acomodación están estrechamente correlacionados y explican los cambios del conocimiento a lo largo de la vida”¹²²; de acuerdo a Piaget, en el desarrollo cognoscitivo influyen los siguientes factores:



Figura 14. Factores del desarrollo cognoscitivo de Piaget.¹²³

A continuación, se examinan a fondo dos de los tipos de operaciones mentales o esquemas con que el niño organiza e interpreta el mundo durante la etapa de

¹²¹ Judhith Meece, *Desarrollo del niño y del adolescente, compendio para educadores* (México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana, 2000), 103.

¹²² *Ibíd.*, 104.

¹²³ *Ibíd.*

operaciones concretas: seriación y clasificación; las cuales, en palabras de Meece se definen como:

La seriación es la capacidad de ordenar los objetos en progresión lógica; por ejemplo, del más pequeño al más alto. Es importante para comprender los conceptos de número, de tiempo y medición.

La seriación, operación mental que aparece en la etapa de las operaciones concretas, es la capacidad de ordenar objetos en una progresión lógica.

Además de la seriación, Piaget pensaba que las habilidades de clasificación son indispensables para la aparición de las operaciones concretas. La clasificación es otra manera en que el niño introduce orden en el ambiente al agrupar las cosas y las ideas a partir de elementos comunes. La clasificación es una habilidad que empieza a surgir en la niñez temprana.¹²⁴

Como se observa, es durante la etapa de las operaciones concretas, donde el niño tiene la capacidad de desarrollar éstas dos estructuras, las cuales se integran de igual manera en el desarrollo del concepto numérico; ambas operaciones intervienen de manera sustancial en éste desarrollo, así como en las deficiencias que se arrastrarán si no se trabajan adecuadamente.

3.9.3 Conceptos numéricos

Al igual que los niños comienzan a utilizar como símbolos las palabras y las imágenes, también utilizan los números como elemento para el pensamiento, para su expresión y comprensión del mundo que los rodea; Piaget afirmaba que los infantes no poseen un concepto verdadero del número antes de la etapa de operaciones concretas, sólo tienen noción de éste, más no de su comprensión total; sin embargo, algunos autores como Rochel junto con sus colaboradores, plantean que en la etapa preoperacional, el niño ya tiene algunos principios del pensamiento numérico, adquiridos por medio de la experiencia, la inercia o la intuición; los preescolares tienen conocimientos acerca del más qué y menos qué, son capaces de recitar números, pero, como lo enmarca Piaget, eso no es suficiente para asegurar que el niño ha logrado comprenderlo:

¹²⁴ Judhith Meece, *Desarrollo del niño y del adolescente, compendio para educadores* (México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana, 2000), 113.

Piaget sostuvo que los niños no adquieren un concepto verdadero del número antes de la etapa de las operaciones concretas, cuando comienzan a entender las relaciones seriales y jerárquicas. Sin embargo, la investigación reciente ha demostrado que algunos principios numéricos básicos aparecen durante la etapa preoperacional. Los trabajos de Rochel Gelman y sus colegas [...] señalan que algunos niños de 4 años logran entender los siguientes principios básicos del conteo [...]. Los niños de edad preescolar comprenden un poco las relaciones numéricas. Así, la mayoría de los niños de 3 a 4 años de edad, saben que 3 es más que 2. Además, parecen poseer un conocimiento intuitivo de la adición y de la sustracción. [...]. Omiten algunos números (por ejemplo, 1, 2, 3, 5), no incluyen elementos mientras cuentan, etc. Además, a la mayoría de ellos y a los niños de primaria les es difícil contar grandes grupos de objetos desorganizados.¹²⁵

Los hechos presentados en el párrafo anterior, permiten concluir que, tanto Piaget como Rochel congeniaban en que los niños de 4 años, aún no conocen el significado real de número, sólo se basan en nociones que muchas veces no se encuentran estructuradas de la manera adecuada; la investigación desarrollada en el presente documento, se centra en una población que se encuentra, de acuerdo a los niveles establecidos por Piaget, en la etapa de las operaciones concretas y por lo tanto, ya son capaces de abstraer la información a las que acceden y formular conceptos claros, así lo redacta Meece cuando menciona que “[...] el desarrollo de las ideas del número y el de la capacidad para el pensamiento lógico van a la par, y que una etapa pre-numérica corresponde a una etapa pre-lógica.”¹²⁶

3.10 EL NÚMERO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

La construcción del concepto del número es un proceso sumamente laborioso, no se puede acceder a una alfabetización numérica sin sobrepasar una serie de etapas específicas a través de un proceso de maduración cognitiva donde el sujeto en cuestión supere cada una de esas fases con ayuda de diversos recursos de apoyo que lo encaucen a su objetivo final <<la obtención del concepto del número>>.

¹²⁵ Judhith Meece, *Desarrollo del niño y del adolescente, compendio para educadores* (México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana, 2000), 108.

¹²⁶ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 9.

En educación básica, el número, constituye un conocimiento imprescindible, dispensable para la formación de los grados futuros, así lo esclarece Veranad en el libro <<El niño, las Matemáticas y la realidad>> cuando menciona que “la noción del número es la más importante de las matemáticas enseñadas en la escuela primaria”.¹²⁷

A partir de ésta, el alumno podrá ir construyendo conocimientos y resolviendo procedimientos más complejos cada vez, pero, no es hasta que éste es capaz de resolver una adición, cuando se puede concretar finalmente que el alumno ha logrado el nivel de abstracción numérica que se desea; para que el niño llegue a esto, es necesario que domine otras habilidades como lo son: la relación, función, correspondencia, equivalencia y ordenamiento:

Lejos de ser una noción elemental, se apoya en otras nociones, como las de función, correspondencia biunívoca, relación de equivalencia y relación de orden. En el niño, la noción del número es indisociable de la noción de la medida. Finalmente es la posibilidad de hacer sumas lo que da noción del número su carácter específico, en relación con las nociones sobre las cuales se apoya.¹²⁸

Las conexiones que realice el infante entre número y medida, son inseparables; él relaciona estrechamente un concepto con otro, a manera de que mencionarle números significa plantearle directamente la idea de su uso y aplicación en medidas específicas, como lo son: estatura, peso, distancia, etc., no se debe presionar a que el alumno comprenda el concepto de número, sin que antes se le haya orientado en el desarrollo de otras capacidades necesarias para su interiorización.

3.11 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y EL NÚMERO

La enseñanza de las Matemáticas y del número en educación básica comprende un tema de gran relevancia social, se deben tomar en cuenta todos los aspectos que rodean al alumno y en consiguiente para su aprendizaje; no se trata de llegar al aula

¹²⁷ Gérard Vergnaud, *El niño, las matemáticas y la realidad* (México: Trillas, 1991), 101.

¹²⁸ *Ibidem*.

a impartir los contenidos, dando por hecho que el alumno cuenta con todos los conocimientos previos bien cimentados.

Es importante indagar en las características de la población que estudiará los números como parte de las Matemáticas sin importar el nivel, evitando fraccionar los contenidos sin despegarlos de su realidad, por ejemplo, a la hora de abordar un problema de suma, donde se requiere el conteo, requiere de ubicar al alumno en una situación <<real>> se debe considerar la realidad inmediata de este, más no la del docente; muchas veces los libros o guías que orientan la enseñanza-aprendizaje de la asignatura y de los números, se encuentran desfasados o descontextualizados, sin llevar a cabo el proceso detallado para la comprensión numérica, complejizando los procesos para los dos agentes principales de la educación, que son el docente y el alumno.

La enseñanza de los números en la materia de Matemáticas supone un contenido primordial para lo consiguiente, si no se cuenta con las estructuras mentales idóneas, se generaran rachas cognitivas abismales, la interrogante que surge a partir de esto, y como manera de reto a los docentes es: ¿Cómo enseñar Matemáticas, específicamente los números a los alumnos?, el instituto Nacional de Investigación Pedagógica respecto a lo que se necesita para que el alumno construya nuevos aprendizajes matemáticos y numéricos, remarca que:

[...] es necesario tomar en cuenta una doble exigencia:

- partir de lo que saben los niños: ¿Qué conocimientos tienen sobre los números?, ¿Cómo los utilizan?, ¿Con qué eficiencia?, ¿Qué dificultades prácticas encuentran? El proyecto es apoyarse sobre las 'competencias iniciales' de los niños y tomar en cuenta los obstáculos potenciales que nos revelan sus prácticas.
- Favorecer las situaciones que 'dan significado' a los números, aquellas en las cuales el alumno puede movilizarlos como recursos eficaces para resolver problemas; que los conocimientos numéricos sean, primero elaborados por el alumno como recurso (eventualmente entre otros recursos, pero a menudo más eficaz que otro) para responder a preguntas antes de ser estudiados por ellos mismos.¹²⁹

¹²⁹ NRP (Instituto Nacional de Investigación Pedagógica), *Recontres pedagogiques* (Francia: NRP, 1988), 21.

En este sentido, los temas que se pretendan estudiar con los discentes, y particularmente el tema de los números, de deben enseñar de forma que el alumno pueda apropiarse de los conocimientos, observarlos, hacerlos tangibles, manipularlos y aplicados a su realidad, con una generalización del conocimiento, la función del maestro, debe estar centrada a la búsqueda constante de estrategias, métodos, actividades, materiales y recursos que conviertan en realidad lo dicho en las líneas anteriores.

Es por eso, que el modelo 2017 Aprendizajes Clave, en su apartado de Autonomía Curricular, permite a los maestros a través de los clubes, implementar actividades que complementen y fortalezcan la formación de la comunidad estudiantil; la función de estos clubes (dependiendo del que se trabaje) va variando de técnicas y objetivos; está construida en torno a las necesidades que se presenten en el contexto que rodea la institución donde se implementa el proyecto; de la misma forma, se debe enseñar sin fragmentar el aprendizaje. Al igual que se debe guiar la enseñanza de éstas temáticas orientándose en el enfoque de la asignatura, el cual refiere la resolución de problemas como eje primordial para que los alumnos se apropien de las Matemáticas, el número y lo apliquen en su vida cotidiana generando un aprendizaje significativo para la población.

3.12 DIDÁCTICA

El proceso de enseñanza- aprendizaje es una dualidad más complicada de lo que parece, para enseñar y para aprender son necesarios muchos elementos que faciliten cada uno de los transcurso; no se trata sólo de lo que se debe enseñar, sino también de cómo, con qué, a quien y para qué enseñar; la Didáctica se encarga de regular todos los aspectos previamente mencionados, gracias a ella los profesores, pedagogos o encargados educativos cuentan con la guía para enseñar, que les permite optimizar el aprendizaje.

La Didáctica coloca como personajes principales al docente y al discente, porque es en ellos en quienes recae precisamente la responsabilidad de enseñar-aprender

respectivamente; tiene por objetivo potencializar al máximo las acciones tanto áulicas como educativas retomadas por los profesores; es por eso que ningún maestro está exento de la consigna de conocerla, manipularla y aplicarla en su actuar pedagógico permanente, pero ¿Cómo aplicar algo que no se conoce?, es necesario esclarecer como primer punto ¿Qué es la Didáctica? Alves de Mattos la define como:

- a) La didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje.
- b) Definida en relación a su contenido, la didáctica es el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las materias de los programas, teniendo en vista sus objetivos educativos.¹³⁰

Otro de los objetivos que pretende concretar la Didáctica a través de su aplicación, es el logro de los aprendizajes esperados, el desarrollo efectivo del Plan y programas de estudio, postulándose como orientadora de la práctica profesional de los maestros para garantizar el aprendizaje de cada uno de los alumnos; incluye además, la búsqueda de las herramientas, recursos y materiales necesarios para convertir la enseñanza en una tarea más sencilla, que a su vez asegure la comprensión y aprendizaje de los alumnos; la Didáctica no es un todo finito, sigue en constante cambio, en renovación permanente, “[...] estudia la técnica de enseñar en todos sus aspectos prácticos y operativos, estableciendo la recta [...] de la actuación educativa.”¹³¹

La Didáctica pretende responder a las cinco preguntas fundamentales, estableciendo normas operativas para la acción docente, “son cinco los componentes de la situación docente que la didáctica procura analizar, integrar funcionalmente y orientar para los efectos prácticos de la labor docente: el educando, el maestro, los objetivos,

¹³⁰ Alves de Mattos, *Compendio de Didáctica General* (Buenos Aires: Kapeluz, 1983),1

¹³¹ *Ibíd.*

las asignaturas y el método [...]”¹³², a continuación se muestran dichos cuestionamientos en su transformación de Didáctica tradicional a moderna:

Item	Didáctica tradicional	Didáctica moderna	Resultado
1	¿A quién se enseña?	¿Quién aprende?	Alumno
2	¿Quién enseña?	¿Con quién aprende el alumno?	Maestro
3	¿Para qué se enseña?	¿Para qué aprende el alumno?	Objetivo
4	¿Qué se enseña?	¿Qué aprende el alumno?	Asignatura
5	¿Cómo se enseña?	¿Cómo aprende el alumno?	Método

Tabla 10. Didáctica tradicional vs Didáctica moderna¹³³

A partir de esto es que la Didáctica exhorta a la búsqueda de métodos y estrategias afines a las características de los alumnos, características sociales que se encuentren a la par de las cognitivas; debe encontrar la técnica más apropiada para encaminar a los alumnos al alcance de los aprendizajes, una de las principales características de ésta, es su practicidad, siempre deberá inclinarse a las cuestiones que tengan que ver con el principio de aprender haciendo.

3.13 RECURSOS DIDÁCTICOS

Como estrategia de intervención en ésta investigación, en torno a las características, necesidades y oportunidades de la población, se ha optado por definir los recursos didácticos como medios para convertir en realidad el objetivo central del trabajo <<El aprendizaje significativo de los números naturales>>, por lo que es importante definirlos; según San Martín se pueden entender como:

[...] aquellos artefactos que, en unos casos utilizando las diferentes formas de representación simbólica y en otros como referentes directos (objeto), incorporados en estrategias de enseñanza, contribuyen a la construcción del conocimiento, aportando significaciones parciales de los conceptos curriculares.¹³⁴

¹³² Alves de Mattos, *Compendio de Didáctica General* (Buenos Aires: Kapeluz, 1983),1

¹³³ *Ibíd*em, 3.

¹³⁴ San Martín, *La organización escolar* (México: En Cuadernos de Pedagogía, 1991), 26-28.

Éstos recursos forman parte de la construcción del conocimiento, facilitan su concreción; radican en la capacidad del maestro en convertir los materiales que tiene a su alcance, sumarles una orientación pedagógica-Didáctica, para convertirlos en recursos que favorezcan y asistan su labor, siempre en búsqueda de los cometidos enfocados hacia los alumnos, hacia su aprendizaje real; por su parte Alves de Mattos define recursos didácticos como “los medios materiales de que se disponen para conducir el aprendizaje de los alumnos.”¹³⁵

El centro de éstos recursos está ubicado en gran medida en el profesor, en su práctica, en el compromiso que éste tiene con la educación, es el agente principal del cambio en la sociedad, por lo tanto su deber está relacionado con el encuentro de estrategias factibles para su uso en el aula; Jordi Díaz Lucea establece que los recursos didácticos “son todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza, o puede utilizar, como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente”¹³⁶, de ésta forma, y al ser el guía de los discentes, garantizará el aprendizaje de éstos mismos.

Algunas de las ventajas de los recursos didácticos son:

- [...] estimulan los sentidos mejorando la calidad de los aprendizajes.
- Permiten ahorro de tiempo, ya que además de hacer que los alumnos y alumnas aprendan más eficazmente, facilitan un rápido aprendizaje. Despiertan el interés y mantienen la atención de quienes escuchan, evitando el aburrimiento y la monotonía. Dan vida a la clase, la exposición, al trabajo en equipo, la conferencia o la enseñanza.
- Estimulan la participación de la niñez. La simple exposición verbal frente al estudiantado, limita la participación de los mismos y mismas.¹³⁷

Entre los principales recursos didácticos de los que el profesor(a) debe valerse para hacer más eficaz el proceso enseñanza aprendizaje son los siguientes: “material impreso, el pizarrón, rotafolio, carteles, gráficas, ilustraciones, mapas, material de

¹³⁵ Alves De Mattos, *Compendio de Didáctica General* (Buenos Aires: Kapeluz, 1983), 17.

¹³⁶ Jordi Díaz Lucea, *Los recursos y materiales didácticos en Educación Física*, Revista Dialnet, 1.

¹³⁷ Hernán Torres Maldonado y Delia Argentina Girón Padilla, *Didáctica General* (Bolivia: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA, 2009), 72.

experimentación, material audiovisual¹³⁸, por eso, la propuesta se basa en el uso de algunos de estos materiales, con la intención de generar un aprendizaje para los alumnos de 1° y 2° grado de la institución multigrado de la Florida, Acambay.

3.14 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Una de las orientaciones principales del actual trabajo es la concreción del aprendizaje significativo por parte de la población donde se desenvuelve la investigación, se pretende que los alumnos se apropien del concepto del número y que lo apliquen en situaciones de su vida real, en la cotidianidad de su contexto. Ahora bien, si lo que se desea es cumplir con esto, es importante primeramente conocer en que consiste la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausbel.

En las aulas de la actualidad, inmerso en la jerga docente se encuentra sumamente recalcado este concepto, se encarga principalmente de las implicaciones necesarias que se deben llevar a cabo para la construcción de un aprendizaje perdurable, con sentido, centrando la atención a lo que sucede en el salón de clases y el aprendizaje de los alumnos: su germinación, las cuestiones que lo deben rodear para un desarrollo óptimo y en sus consecuencias reales, así se establece en el siguiente apartado:

Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. [...] pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación.¹³⁹

Sería incoherente pretender evaluar un conocimiento del que no se han propiciado las condiciones adecuadas para su desarrollo; el aprendizaje significativo estudia de manera directa éstas condiciones para así garantizar que lo que se ha enseñado o

¹³⁸ Hernán Torres Maldonado y Delia Argentina Girón Padilla, *Didáctica General* (Bolivia: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA, 2009), 74-79.

¹³⁹ María Luz Rodríguez Palmero, et. al., *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva* (Barcelona: Ediciones Octaedro, 2010), 8.

se enseñará se dirija firmemente al aprendizaje sustancial “[...] aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiriera significado para el mismo.”¹⁴⁰

Una de las ideas principales de los postulados de Ausbel es la construcción del conocimiento a partir de las estructuras mentales previas, se debe considerar que el alumno no es un ser en blanco, a través de su medio (tenga la edad que tenga), él ha logrado consolidar pequeños conocimientos de los cuales, el hecho de que no estén estructurados correctamente, no implica que no existan, así lo dice el propio autor cuando relata que “[...] se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje/enseñanza de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana [...]”¹⁴¹, se deben retomar éstos conceptos como medio de inicio para la evolución de cualquier conocimiento, sea cual sea su enfoque y su orientación.

Ausbel hace hincapié en las estructuras preconcebidas por el alumno (llamadas subsumidores o ideas de anclaje) y en las modificaciones que sufrirán al enfrentarse a una educación formal, creando nuevos conceptos, más pulidos y concretos, a partir de lo que ya se tenía en relación con lo que se conoció recientemente; la nueva información adquirida permite al sujeto replantear las organizaciones mentales previas, es por eso que dentro de la investigación, como pauta para la intervención, será necesaria una fase diagnóstica, donde además de conocer el punto de partida y ubicar las deficiencias cognitivas, se valoren los precedentes conceptuales de la población.

Una de las principales características del aprendizaje significativo es que los métodos retomados para su arraigo no deben ser dictadores, tradicionales o

¹⁴⁰ María Luz Rodríguez Palmero, et. al., comp., *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva* (Barcelona: Ediciones Octaedro, 2010), 8.

¹⁴¹ *Ibídem*, 9.

mecánicos deben estar orientados fielmente a la práctica real del conocimiento en circunstancias de su vida cotidiana, el “aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal”¹⁴², sólo hasta que ocurre la relación entre los dos aspectos se obtiene éste tipo de aprendizaje.

De nada serviría como docentes o como alumnos, la acumulación de saberes, el abordaje de muchos contenidos, si no se les encuentra un sentido ocupacional y aplicable en la vida de los discentes; sin mencionar que lo estudiado carecería de perdurabilidad, en éste caso no se podría considerar como aprendido a pesar de haber sido repasado, Ausbel dice que: “adquirir grandes volúmenes de conocimiento es sencillamente imposible si no hay aprendizaje significativo”¹⁴³, recalcando la palabra utilizada por el mismo <<adquirir>> la cual si se analiza a profundidad, establece que una adquisición conlleva directamente a su recordación y aplicación.

El aprendizaje significativo implica el producto de la sumatoria de ambas estructuras; el resultado deriva en la adquisición de significados idiosincrásicos; más que como elementos memorísticos, como componentes necesarios y útiles en la realidad de los seres humanos; éste proceso sólo es posible a partir de la integración de las nuevas estructuras, firmes y comprobables, aceptadas como correctas; no se puede construir un aprendizaje significativo si se cuenta solamente con lo conocido en primer momento de forma obtusa:

La atribución de significados que se hace con la nueva información es el resultado emergente de la interacción entre los subsumidores claros, estables y relevantes presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido. [...] como consecuencia del mismo, esos subsumidores se ven enriquecidos y modificados, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas-ancla más potentes y explicativas que servirán de base para futuros aprendizajes.¹⁴⁴

¹⁴² María Luz Rodríguez Palmero, et. al., *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva* (Barcelona: Ediciones Octaedro, 2010), 14.

¹⁴³ *Ibíd.*, 11.

¹⁴⁴ *Ibíd.*

Éste ideal de aprendizaje permite a los alumnos la destreza de aplicar y comprender diversos procedimientos y métodos más complejos de una manera efectiva, sin las complicaciones que presenta el aprendizaje a corto plazo, para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:



Figura 15. Condiciones fundamentales para el desarrollo del aprendizaje significativo.¹⁴⁵

Al ser una teoría del aprendizaje, es imperativo el papel que desempeñe el sujeto con la etiqueta de <<alumno, estudiante o aprendiz>>, la actitud y disposición para el trabajo serán las determinantes en los resultados que se analicen en la última fase de la investigación; el maestro, en su papel de facilitador, guía y en éste caso de investigador no podrá llevar a los alumnos en estado de diamante en bruto a uno donde se muestren como joya preciosa pulida, cuidadosamente perfeccionada, si él niño no lo desea de esa forma; si no está dispuesto hacer lo necesario para aprender, los esfuerzos realizados por el profesor serán inútiles e inservibles:

Existe un componente emocional o afectivo en el aprendizaje significativo sin el que es imposible lograrlo: si el individuo no muestra la intención o disposición [...], el aprendizaje no se produce de manera significativa, incluso aunque existan los subsumidores adecuados y pertinentes y el material sea lógicamente significativo.¹⁴⁶

¹⁴⁵ María Luz Rodríguez Palmero, et. al., comp., *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva* (Barcelona: Ediciones Octaedro, 2010), 13.

¹⁴⁶ *Ibidem*.

A pesar de que existan las condiciones más óptimas, los recursos, materiales y personal idóneo, la mayor parte de la responsabilidad del aprendizaje recae directamente en el escolar, él debe estar abierto a las propuestas del maestro, desplegar las actividades de la mejor manera posible acorde a su capacidad; mientras que el maestro, por su parte administra todos los aspectos favorecedores para el aprendizaje de los educandos, como lo son: los materiales utilizados para las prácticas y lecciones diarias, los métodos de enseñanza existentes así como los modos de referencia entre éstos dos sujetos, como se relacionan e interactúan mutuamente; aprendiendo de los precedentes no sólo del alumnado si no de los agentes a cargo de la educación en el país, al respecto, opina Nathan Isaacs:

Como partidarios de la educación progresiva tenemos la firme convicción de que si, a diferencia de todo lo que solía hacerse con los antiguos métodos, podemos hacer que todo esto se desarrolle a partir de los intereses y actividades prácticas del niño, lograremos que ello sea mucho más natural y significativo para él, lo haremos adelantar con mayor rapidez (a la larga) y llegar más adelante. Pero es probable que debamos admitir la necesidad de conservar buena parte del trabajo mecánico, dado que los nombres de los números deben aprenderse [...]¹⁴⁷

Como docentes se debe aprender de las experiencias pasadas, de los métodos de enseñanza arcaicos, que a pesar de ser rígidos o extremistas, daban resultados, de modo que se retome lo mejor de esa época para que se adapte a la actualidad, con situaciones que despierten el interés, la creatividad, las habilidades de los alumnos; que a su vez sean aplicables en la praxis del mismo; en la realidad que enfrentará el niño, necesitará contar con el mayor número de herramientas posible, el docente es el guía asignado para el aseguramiento de esta afirmación; en el caso de la enseñanza de los números, contrastando la memorización y repetición de los nombres de los mismos con la práctica para la comprensión de su valor y su uso.

¹⁴⁷ Evelyn Lawrence, et. al., *La comprensión del número y la educación según Piaget* (Barcelona: Paidós, 1982), 61.

3.15 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Para la enseñanza de las Matemáticas, es necesaria la adopción de métodos que permitan la guía adecuada de los aprendizajes, así como la conducción del alumnado hacia un aprendizaje eficaz; las estrategias metodológicas para su enseñanza son medios que se conforman por procedimientos específicos para la resolución de problemas, también ayudan a su comprensión, interpretación y reproducción a futuro en situaciones parecidas; el siguiente apartado de la guía de formación inicial de Mundomate las define como:

[...] son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos.

Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.¹⁴⁸

Las estrategias que se retomen, deben permitir la interacción y adquisición del aprendizaje para el alumno, se trata de propuestas que asesoren al mismo para facilitar los procesos que se le planteen, a través de recursos que lo inviten a investigar, reflexionar y emitir conclusiones precisas además de pertinentes; deben postular como meta el alcance del aprendizaje significativo, sin importar cual e éstas se aplique.

El diseño y adopción de éstas estrategias no se debe realizar al azar, el docente debe tener claras las metas, así como las ventajas y desventajas de su implementación, pensando, no sólo en las capacidades, habilidades y actitudes de un alumno, sino del colectivo, impactando directamente en su percepción acerca de la materia; están desarrolladas con base a la preocupación de optimizar el uso de

¹⁴⁸ Mundomate, *Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática, Blog de formación Inicial Docente* <https://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/>, 1.

recursos que permitan atender a todos los estudiantes, además de incidir en aspectos tales como:

- Potenciar una actitud activa.
- Despertar la curiosidad del estudiante por el tema.
- Debatir con los colegas.
- Compartir el conocimiento con el grupo.
- Fomentar la iniciativa y la toma de decisión.
- Trabajo en equipo.¹⁴⁹

Es por eso que se opta por incluir en la propuesta la resolución de problemas como estrategia metodológica, que cumpla con uno de los objetivos postulados al inicio del trabajo, el cual dice que se debe orientar a los alumnos a la adquisición del aprendizaje de los números naturales y su aplicación en la resolución de problemas reales.

3.16 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Como se puede observar en el enfoque del área de Matemáticas y Pensamiento matemático, se orienta potencialmente a la resolución de problemas por parte de los alumnos que cursan la educación básica, debido a que ha sido identificada como una actividad importante en el aprendizaje de las Matemáticas; ésta orientación inicio en los años 80, “el consejo Nacional de Profesores de Matemática recomienda que en los años 80 la Resolución de Problemas sea el principal objetivo de la enseñanza de matemática en las escuelas.”¹⁵⁰

Ésta inclinación se determinó debido a las ventajas que supone el enfoque de la materia, permitiendo que los estudiantes comprendan conceptos matemáticos, desarrollen estrategias y métodos, hagan uso de los recursos y materiales que tienen al alcance, y estructuren andamios cognitivos que le sean de utilidad de forma

¹⁴⁹ Mundomate, *Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática, Blog de formación Inicial Docente* <https://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/>, 2.

¹⁵⁰ *Ibíd.*

inmediata o futura; es claro que, para resolver un problema, primero se debe contar con uno, entonces, ¿A qué se refiere la palabra problematizar?:

[...] implica que los estudiantes conceptualicen a las matemáticas como un conjunto de dilemas que necesitan ser representados, analizados y resueltos a partir del empleo de recursos matemáticos. Así, en un ambiente de resolución de problemas, el estudiante constantemente formula preguntas y busca diversas maneras o caminos para responderlas.¹⁵¹

Se pretende, que, a través de los problemas, el estudiante logre la visualización de las Matemáticas en contextos con los que interactúa de manera perpetua, de manera que éste identifique los beneficios del dominio de las diferentes técnicas matemáticas, que le permitan comprender los requerimientos a los que se enfrenta diariamente y proponer estrategias de solución ante éstos mismos.

A través de ésta visualización, el estudiante adoptará una postura entusiasta hacia el estudio de la materia, como se establece en el siguiente apartado “se sugiere que la interacción del estudiante con problemas [...] y la discusión de las estrategias importantes de resolución contribuyan a que desarrolle una disposición hacia el estudio de las matemáticas¹⁵², una parte importante de resolver problemas, radica en el proceso y la socialización, éstos deben representar una prioridad, por encima, inclusive, del resultado en sí; existen infinidad de metodologías de resolución, sin embargo las más conocidas son las postuladas por los siguientes autores:

¹⁵¹ Mundomate, Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática, Blog de formación Inicial Docente <https://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/>,18.

¹⁵² Ibídem, 22.

Jhon Dewey	George Polya	Miguel de Guzmán
1. Se siente una dificultad: localización de un problema. 2. Se formula y define la dificultad: delimitar el problema en la mente del sujeto. 3. Se sugieren posibles soluciones: tentativas de solución. 4. Se obtienen consecuencias. Desarrollo o ensayo de soluciones tentativas. 5. Se acepta o rechaza la hipótesis puesta a prueba.	1. Comprender el problema. 2. Elaborar un plan. 3. Ejecutar el plan. 4. Hacer la verificación.	1. Familiarizarse con el problema. 2. Búsqueda de estrategias. 3. Lleva adelante tu estrategia. 4. Revisa el proceso y saca consecuencias de él.

Tabla 11. Fases de resolución de problemas según diversos autores.¹⁵³

3.17 METODOLOGÍA DE POLYA

Para el desarrollo de las secuencias didácticas, se apoyará a los alumnos con la guía de los cuatro pasos propuestos por George Polya, el cual orienta la búsqueda y la exploración de alternativas de solución posibles dentro de un problema; su principal función es lograr una apropiación del método, así como aplicarlo de manera sistemática en cualquier conflicto o desafío de la vida cotidiana; en palabras del propio autor:

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si se pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por medios propios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimir una huella imperecedera en la mente y en el carácter.¹⁵⁴

No basta con conocer el procedimiento sistemático de resolución de un conflicto, por ejemplo, no es suficiente saber realizar una suma, si no se infiere cómo y dónde aplicarla, de igual manera, es insuficiente adoptar sólo un método específico y monótona situación tras situación; los cuatro pasos postulados por George Polya abren la puerta a la imaginación, el uso del empirismo y de nuevas formas de percibir

¹⁵³ Mundomate, Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática, Blog de formación Inicial Docente <https://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/>, 5.

¹⁵⁴ George Polya, *Como plantear y resolver problemas* (México: Trillas, 1945), 7.

un problema; a continuación, se desarrollan cada uno de los pasos de ésta metodología.

Fase	¿En qué consiste?
1. Comprender el problema.	Para poder resolver un problema primero hay que comprenderlo. Se debe leer con mucho cuidado y explorar hasta entender las relaciones dadas en la información proporcionada. Para eso se puede responder a preguntas como: ¿Que dice el problema? ¿Que pide? ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema? ¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?
2. Elaborar un plan.	En este paso se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. [...]. Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final. Hay que elegir las operaciones e indicar la secuencia en que se debe realizarlas. Estimar la respuesta. Algunas de las preguntas que se pueden responder en este paso son: ¿Recuerda algún problema parecido a este que pueda ayudarle a resolverlo? ¿Puede enunciar el problema de otro modo? [...] ¿Uso todos los datos? ¿Uso todas las condiciones? ¿Ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema? ¿Se puede resolver el problema por partes? [...] ¿Hay diferentes caminos para resolver este problema? ¿Cuál es el plan para resolver el problema?
3. Ejecutar el plan	Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos. Se aplican también, todas las estrategias pensadas, completando –si se requiere- los diagramas, tablas o gráficos para obtener varias formas de resolver el problema. Si no se tiene éxito, se vuelve a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.
4. Mirar hacia atrás o hacer verificación.	[...] se hace el análisis de la solución obtenida, no solo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son: ¿Su respuesta tiene sentido? ¿Está de acuerdo con la información del problema? ¿Hay otro modo de resolver el problema? ¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes? ¿Se puede generalizar?

Tabla 12. Metodología de Polya.¹⁵⁵

¹⁵⁵ Mundomate, *Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática, Blog de formación Inicial Docente* <https://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/>, 9.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA PEDAGÓGICA

4.1 PEDAGOGÍA

El ser humano desde que tuvo acceso al conocimiento, como ente social, ha buscado siempre la transmisión de ese conocimiento, mediante instrucciones y cátedras; esta formación debió ser integrada como ciencia, la Pedagogía es referida al proceso de conducción hacia el conocimiento, es la encargada de los métodos, estrategias y demás conductos que permitan la dirección de éste proceso, si se remonta a su origen, se encuentra el siguiente significado:

El término procede de las palabras latinas *paidagogía*, que significa “arte de conducir a los niños”, y *paidagogo*, que se refiere al esclavo encargado de conducir a los niños a donde el maestro que impartía la enseñanza. Por extensión la palabra pedagogo se aplica al instructor, al preceptor.¹⁵⁶

Anteriormente, el pedagogo era la persona sobre la que recaía la responsabilidad de guiar a los niños hasta el lugar donde se hallaba el maestro; en la actualidad, un pedagogo es percibido, en gran parte como un maestro, como profesor o docente; la realidad es más difícil que eso, es tarea del pedagogo la búsqueda de métodos que faciliten y aseguren el aprendizaje de los individuos (no sólo infantes); por ésta concepción es que se genera otro de los problemas de la Pedagogía, debido a que, a nivel social es entendida como educación, más no como disciplina compleja, que no sólo se basa en la educación, sino también en su praxis y su teoría, la teoría pedagógica.

Durkeim considera a la Pedagogía como “[...] una <<teoría práctica>> de la educación. [...] debe guiarla, esclarecerla, ayudarla en su necesidad de llenar las lagunas”¹⁵⁷, definiéndola como “la acción del adulto sobre el niño”¹⁵⁸, para él, ésta se basaba principalmente en una Pedagogía tradicional, donde el adulto era el que debía cumplir gran parte de la tarea de la enseñanza, y el niño solo se encargaba de recibir, de ser un ente pasivo.

¹⁵⁶ Alejandro Sanvisens, *Introducción a la Pedagogía* (Barcelona: Barcanova, 1987), 17.

¹⁵⁷ Pilar Gil Fernández, comp., *Diccionario de las Ciencias de la Educación* (Madrid: Santillana, 2003), 1078.

¹⁵⁸ *Ibíd.*

Dentro de la formación de pedagogos en la actualidad, el concepto que se trabaja a partir de lo que preciso Calvino en 1536, quien encuentra a la Pedagogía como un arte y al pedagogo como un artesano, en su definición de ésta como “arte de la educación”¹⁵⁹, a partir de todo o analizado sobre el concepto, se puede establecer a la Pedagogía como un proceso más que como un todo finalizado, es la orienta, apoya y guía la educación así como la acción docente.

De ésta forma, una propuesta pedagógica, debe estar diseñada en torno a éstos lineamientos, debe buscar que su implementación auxilie a los profesionales llamados maestros; debe facilitar e incrementar su intervención, para lograr los cometidos establecidos por la educación, para que el tipo de hombre que se pretende formar sea una realidad y no sólo una concepción utópica.

4.2 PROPUESTA PEDAGÓGICA

Los artículos del 10 al 19 del Reglamento General para la Titulación Profesional de la Licenciatura de la Universidad Pedagógica Nacional atienden a las necesidades de formación de profesionales de la educación, ofreciendo diferentes formas de titulación como: tesis, tesina, proyecto de innovación, proyecto de desarrollo educativo, monografía, sistematización de la intervención profesional y propuesta pedagógica.

El trabajo desarrollado a lo largo de la investigación que se plantea en éste documento corresponde a una propuesta pedagógica, en cualquiera de las formas por las que se incline el profesional deberá estar orientada a la recuperación de experiencias profesionales así como de los logros alcanzados a lo largo de sus prácticas pedagógicas y servicio social, recabadas gracias a la formación adquirida a lo largo de toda su trayectoria universitaria:

¹⁵⁹ Alejandro Sanvisens, *Introducción a la Pedagogía* (Barcelona: Barcanova, 1987), 29.

La propuesta pedagógica parte del reconocimiento de las preocupaciones fundamentales del maestro, en relación con una dimensión particular de su práctica docente: proceso de enseñanza y/o aprendizaje del conocimiento escolar. El sustentante deberá elegir una de esas preocupaciones y convertirla en el problema que articula su reflexión y da sentido al planteamiento de una estrategia de acción pedagógica. Al sistematizar y profundizar sus reflexiones sobre el problema elegido y la estrategia planteada, se fundamenta la propuesta pedagógica, [...].¹⁶⁰

La propuesta pedagógica debe estar construida con base a determinados criterios, establecidos en el Instructivo para la Titulación de Estudios de la Licenciatura de la Unidad 151 Toluca, los cuales son los siguientes:

- Formulación o planteamiento del problema
- Definición breve y precisa del problema o tema
- Justificación del estudio
- Propósito o fines que se persiguen con el estudio que se realizara
- Hipótesis o supuestos del trabajo de investigación
- Delimitación, marco de referencia en el que se desarrollara el trabajo
- Marco teórico, que debe contener las premisas y los supuestos teóricos (proposiciones de las teorías que describen, explican y predicen los resultados del estudio)
- Metodología, procedimientos, técnicas y recursos que se utilizaran
- Bibliografía y fuentes utilizadas¹⁶¹

La propuesta pedagógica forjada en este transcurso, acompañada de las bases teórico-metodológicas adecuadas, en conjunto con las experiencias profesionales del ponente, le han permitido a éste el sustento y la generación de las estrategias de intervención directa para la población objeto de estudio, en torno a la solución de la problemática planteada en el Capítulo I.

¹⁶⁰ SEIEM, *Instructivo para la Titulación de Estudios de Licenciatura de la Unidad 151 Toluca* (México: SEIEM, 2014), 21.

¹⁶¹ *Ibíd.*, 21-22.

4.3 METODOLOGÍAS ACTIVAS

Para cualquier puesta en escena de actividades y estrategias pedagógicas es necesario contar con un plan, una guía o un manual que oriente al educador hacia como debe ser el proceso de enseñanza-aprendizaje que fomente en conjunto con los alumnos; es por eso que existen diversas metodologías que lo auxilian al acompañamiento de los discentes en el camino para la obtención de cualquier conocimiento.

Además se debe de propiciar la colaboración, el trabajo en equipo e individual, mayor motivación, apertura a los pensamientos y opiniones de los alumnos en contraste con las de sus compañeros; éstas acciones son posibles, mediante la adopción de una o varias metodologías de trabajo en el aula, algunas de éstas son: aprendizaje basado en problemas (ABP), método del caso, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, el contrato de aprendizaje, simulación y secuencia didáctica; de manera muy general, se explican a continuación cada una de ellas:

ABP	El ABP es una metodología de aprendizaje en la que el punto de partida es un problema o situación que permite al estudiante identificar necesidades para comprender mejor ese problema o situación. Debe recordarse que los problemas son situaciones utilizadas como punto de partida para identificar necesidades de aprendizaje.
Método del caso	[...] se trata de un método activo que exige una participación constante del estudiante. Este tipo de enseñanza-aprendizaje fomenta la curiosidad y el desarrollo de destrezas que facilitan el estudio a lo largo de toda la vida, además de permitir que el alumno se sienta parte activa de este proceso.
Aprendizaje basado en proyectos	La clase se divide en pequeños grupos de trabajo y cada uno tiene que investigar un tema elegido de forma democrática y que esté relacionado con el mundo real, dando sus propias soluciones.
Aprendizaje colaborativo	[...] los estudiantes trabajan en grupos reducidos desarrollando una actividad de aprendizaje. Se basa en el manejo de diferentes aspectos como la complementariedad y la confianza mutua entre los miembros de un equipo y la comunicación, la coordinación y el compromiso entre ellos.
El contrato de aprendizaje	[...] es una modalidad que se utiliza para alcanzar objetivos diversos, tanto de tipo cognitivo o metodológico como actitudinal. El contrato ofrece al alumno la posibilidad de decidir su propio itinerario y, por lo tanto, de asumir un papel relevante en el proceso. [...] plantea resistencias a aquellos profesores y alumnos habituados a trabajar con un modelo donde las funciones están claramente dicotomizadas: enseñar y aprender.
Simulación	[...] incluye conocimientos y destrezas que se adquieren por medio de tareas, juegos y situaciones vividas fuera y dentro del aula. La simulación es una de las técnicas que propician este tipo de aprendizaje activo y experiencial.

Secuencia didáctica	La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí [...] ¹⁶²
----------------------------	--

Tabla 13. Metodologías Activas en Educación.¹⁶³

Para la investigación realizada se retoma como estrategia de intervención el uso de recursos didácticos aplicados por medio de secuencias didácticas, a través de éstas se podrá dirigir al alumno al proceso de construcción, de asimilación y acomodación de los conocimientos precisos para el aprendizaje significativo de los números naturales.

4.4 SECUENCIA DIDÁCTICA

La secuencia didáctica admite al interventor proporcionar la guía necesaria a alumnos de tan corta edad, de igual forma permite realizar tanto una evaluación formativa como una sumativa, que posibilitan la modificación futura de aspectos específicos para que en las sesiones posteriores no se cometan los mismos errores, además de que no enfrasca la acción del investigador a una sola actividad por sesión, le da apertura a consolidar un objetivo por medio de pequeños hechos acumulativos.

Una secuencia didáctica es una serie de actividades específicas con un fin en común, tienen como meta, no sólo resolver un desafío cognitivo, sino también incrementar las habilidades y conocimientos del alumno; el papel del docente en este apartado es como diseñador de las situaciones didácticas, como generador de ambientes de aprendizajes y contextos pedagógicos apropiados para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, así lo menciona Laura Frade en el glosario del libro *Competencias en el aula*:

¹⁶² Ángel Díaz Barriga, *Guía para la elaboración de una Secuencia Didáctica* (México: Comunidad de conocimiento UNAM, 2013), 4.

¹⁶³ María José Labrador Piquer y María Ángeles Andreu Andrés, *Metodologías Activas: Grupo de Innovación en Metodologías Activas (GIMA)* (Valencia: UPV, 2008), 14-95 y <https://www.educciontrespuntocero.com/recursos/metodologias-activas-en-el-aula-cual-escoger/45543.html> consultado el 18 de febrero de 2019.

Secuencia didáctica: serie de actividades que al estar articuladas en la resolución de la situación buscan resolverse al mismo tiempo en que desarrollan las competencias del sujeto. Se consideran didácticas porque son diseñadas por el docente para promover el aprendizaje de los estudiantes.¹⁶⁴

Una característica importante de las secuencias didácticas es que los aspectos que la conformen no deben ser disociados entre sí, deben estar estrechamente entrelazados, todos con un fin específico y a pesar de eso no perder de vista la meta en general de la que todos son constructores; permiten una organización de actividades que fomenten el aprendizaje significativo, así lo menciona Hilda Taba en el siguiente apartado:

Las secuencias constituyen una organización de las actividades de aprendizaje que se realizarán con los alumnos y para los alumnos con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo.¹⁶⁵

El diseño y construcción de la secuencia didáctica debe estar fundamentado en cuanto a las necesidades del alumnado donde se desenvolverá la secuencia, el docente debe siempre procurar ser un guía, un facilitador de los medios que factibilicen el aprendizaje, así como los ambientes y situaciones más acordes a los requerimientos cognitivos de los niños; por su parte Ángel Díaz Barriga emite su clara definición de secuencia didáctica, a través de su guía titulada <<Guía para la elaboración de una Secuencia Didáctica>>, en ella enmarca que:

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento.¹⁶⁶

¹⁶⁴ Laura Frade Rubio, *Competencias en el aula* (México: SEIEM, 2012), XVIII.

¹⁶⁵ Hilda Taba, *Elaboración del currículo* (Buenos Aires: Troquel, 1974), 6.

¹⁶⁶ Ángel Díaz Barriga, *Guía para la elaboración de una Secuencia Didáctica* (México: Comunidad de conocimiento UNAM, 2013), 4.

Las actividades planeadas en la secuencia didáctica no deben estar fragmentadas entre sí, a pesar de ser actividades individuales, no se debe perder de vista que siguen formando parte de una misma secuencia, es decir, deben tener un orden específico que contribuya al logro del objetivo final; como se analizó previamente en el tema de aprendizaje significativo basado en la teoría de David Ausbel, Díaz Barriga enmarca fervientemente que, los aprendizajes previos a pesar de que sólo sean nociones o estén estructurados de manera incorrecta, no deben quedar fuera a la hora de esquematizar y aplicar cualquier secuencia didáctica.

El alumno debe aprender a través de la práctica, y dentro de la secuencia didáctica de acuerdo a Díaz Barriga en la definición planteada anteriormente, el discente no debe acceder al aprendizaje a través de actividades de naturaleza obsoleta, a pesar de ser una práctica aún presente en muchas aulas; de las cuales su diseño es ambiguo, conservador y poco llamativo para el alumnado.

Realizar una secuencia didáctica no es, para nada, una tarea fácil, exige un máximo dominio de conocimiento del área, de los lineamientos educativos como planes y programas del nivel correspondiente, así como la compilación de saberes empíricos que auxilien su diseño y su implementación en la práctica educativa real, se debe contar con los saberes del quehacer pedagógico para no perder en ningún momento el rumbo y la meta que se desea consumir:

[...] es importante enfatizar que no puede reducirse a un formulario para llenar espacios en blanco, es un instrumento que demanda el conocimiento de la asignatura, la comprensión del programa de estudio y la experiencia y visión pedagógica del docente, así como sus posibilidades de concebir actividades “para” el aprendizaje de los alumnos.¹⁶⁷

A pesar de que no existe un formato específico para la estructuración de una secuencia, Barriga realiza el siguiente cuadro donde se resaltan los aspectos más relevantes de ésta misma, se incluyen ítems como: temas o contenidos, nombre del profesor, apartado para situaciones conflicto, duración o número de sesiones,

¹⁶⁷ Ángel Díaz Barriga, *Guía para la elaboración de una Secuencia Didáctica* (México: Comunidad de conocimiento UNAM, 2013), 1.

finalidad, propósitos u objetivos, formas de evaluación, evaluación y productos para el portafolio, los cuales se estructuran de la siguiente manera:

Asignatura: Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general: Tema general:
Contenidos:
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas:
Nombre del profesor que elaboró la secuencia:
Finalidad, propósitos u objetivos:
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto:
Orientaciones generales para la evaluación: estructura y criterios de valoración del portafolio de evidencias; lineamiento para la resolución y uso de los exámenes:
Secuencia didáctica Se sugiere buscar responder a los siguientes principios: vinculación contenido-realidad; vinculación contenido conocimientos y experiencias de los alumnos; uso de las Apps y recursos de la red; obtención de evidencias de aprendizaje
Línea de Secuencias didácticas Actividades de apertura: Actividades de desarrollo: Actividades de Cierre:
Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje (En su caso evidencias del problema o proyecto, evidencias que se integran a portafolio)
Recursos: bibliográficos; hemerográficos y cibergráficos

Figura 16. Propuesta para construir una secuencia didáctica por Díaz Barriga.¹⁶⁸

Las sesiones de aprendizaje significativo de los números, se organizan en torno a secuencias didácticas que toman como principal referente el aprendizaje esperado del campo de formación de Matemáticas, en el que se establece que los alumnos serán capaces de leer, escribir y contar hasta el número 100/1000 de acuerdo al grado escolar, en algunas de éstas secuencias se trabajan más de una actividad,

¹⁶⁸ Ángel Díaz Barriga, *Guía para la elaboración de una Secuencia Didáctica* (México: Comunidad de conocimiento UNAM, 2013), 3.

encaminadas a satisfacer la misma necesidad dentro de las fases determinadas para el aprendizaje del número.

En el diseño de éstas se retoman aspectos del formato planteado por Díaz Barriga, sin embargo, se integran nuevos ítems para una construcción original, adecuada a las necesidades de la propuesta, que permita el alcance de los objetivos de ésta misma; también se busca la optimización de la información para su interpretación y visualización, justificando de ésta forma la estructuración de cada una de las secuencias didácticas.

Se integra en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre, así como los tiempos en que se desarrolla la planeación y cada una de las actividades; a pesar de la revisión bibliográfica de secuencia didáctica, el investigador opta por generar su propio formato para que éste se construya y germine desde las necesidades del propio aplicador y de la población.

4.5 EL PROCESO NEUROPSICOLÓGICO DE UNA PLANEACIÓN

Para abordar los contenidos de manera adecuada, es necesario visualizar el aprendizaje como un proceso complejo, que no radica solo en la transmisión de conocimientos si no que incluye una serie de procedimientos mentales, donde influyen aspectos externos e internos que posibilitan o interfieren con este mismo. Se deben integrar varios elementos que aseguren que se está impulsando el desarrollo y formación adecuada de los estudiantes, estos elementos son:

No.	Elemento
1	La situación didáctica y su conflicto deben ser interesantes y motivantes para los estudiantes.
2	La situación didáctica y su respectiva secuencia deberán estar muy bien definidas tanto para el docente como para los estudiantes, paso por paso, identificando qué se va a hacer, qué conflicto deberán responder, cómo lo deberán llevar a cabo, qué productos obtendrán y en qué fechas, lo que impulsará el desarrollo de su funcionamiento ejecutivo.
3	Dentro de la secuencia didáctica se deberán incluir al menos tres momentos cognitivos que garanticen que los elementos de la competencia se adquieran (conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes): a) Uno que asegure la construcción, la comprensión de los conocimientos necesarios,

	<p>incluidas habilidades de pensamiento y destrezas [...].</p> <p>b) Otro que asegure que los conocimientos se conserven en la memoria [...].</p> <p>c) Uno más que garantice que el conocimiento se use y aplique en resolver situaciones varias, porque su uso garantiza el aprendizaje y así se llega a la punta final del iceberg del sistema de operación y acción.</p>
4	Dado que aprendemos más y mejor en sociedad, pero también de forma individual, es necesario contar con tres momentos para organizar el trabajo áulico: un momento individual en el que el alumno construya y reflexione por sí mismo, otro en el que trabaje por equipos y uno final en el que participe todo el grupo demostrando lo que se aprendió. Esto no implica que los momentos se lleven a cabo todo el día sino cuando se necesiten.
5	Se deberán establecer situaciones didácticas que puedan ser controladas por los niños y las niñas, de manera que sepan hacia donde se dirigen y que se espera de ellos y ellas; esto implica que durante más pequeños sean los estudiantes durarán menos y mientras sean más grandes serán más largas.
6	En el proceso deberá haber momentos y mecanismos para impulsar el desarrollo metacognitivo, la revisión del propio trabajo para encontrar los aciertos para repetirlos y los errores para evitarlos. Esto se hace mediante el cuestionamiento directo sobre lo que hizo el estudiante, así como también a través del establecimiento de mecanismos que permitan la propia revisión como el uso de rubricas para los productos y trabajos que realiza el estudiante.
7	Dado que el desempeño solo se observa en el hacer, es necesaria la recopilación de productos en los que se encuentre la evidencia que nos permite identificar si el alumno aprendió, qué aprendió y qué hace falta para mejorar

Tabla 14. Elementos para una planeación.¹⁶⁹

Todas las planeaciones sugeridas para el trabajo están diseñadas lo más posible apegadas a los lineamientos establecidos anteriormente , tratando de involucrar todo los aspectos propuestos por ella para la realización de planeaciones eficaces que beneficien la culminación del trabajo de investigación; es requerible que en la fase de aplicación (a pesar de contar con la planeación por escrito) el investigador no pierda de vista éstas recomendaciones, para, en caso de ser necesario él pueda aplicar los ajustes razonables sin modificar la esencia de la secuencia didáctica.

4.6 EVALUACIÓN

El proceso que se emprendió con esta investigación, se culmina con la implementación de las actividades englobadas en tres estrategias, para determinar la factibilidad de éstas y el impacto que representan en la disminución o erradicación del problema, por medio de una fase evaluativa; primero que todo, es imperante

¹⁶⁹ Laura Frade Rubio, *Competencias en el aula* (México: SEIEM, 2012), 141-142.

definir el término <<evaluación>>, para posteriormente entender las intenciones de este proceso.

La evaluación que se lleve a cabo en este trabajo, pretenderá formar más que castigar, no se trata de limitar al alumno al logro o al fracaso, sino más bien a reconocer el esfuerzo de éste, en qué medida logró desarrollar adecuadamente las actividades y en donde se hallaron las dificultades para en un futuro, mejorar; la doctora Laura Frade define este concepto como:

[...] el concepto de evaluación, que no es calificar, ni acreditar, ni poner letreros, ni otorgar premios o sanciones, sino más bien es un proceso que busca identificar en qué medida las y los estudiantes han logrado las metas educativas propuestas de manera en que se identifiquen los logros y las dificultades, los aciertos y los errores, los avances y los obstáculos que han tenido, lo que se ganó y lo que se perdió para identificar lo que se debe corregir para mejorar el aprendizaje de los mismos.¹⁷⁰

Es precisamente en este apartado, donde se basará en gran medida la interpretación de análisis de resultados, debido a que, buscará establecer los logros personales y en conjunto de los alumnos, así como las rachas que facilitaron o dificultaron el aprendizaje de los niños; cualquier avance, por más pequeño que se considere, deberá ser registrado y valorado, puesto que enmarca el ascenso de aprendizajes reales para los alumnos y la disminución de la problemática.

Desde que se inicia algo se debe evaluar para determinar la línea base, en donde están los estudiantes, para luego mientras avanzan en el proceso intervenir para que mejoren paso a paso lo que están haciendo; y finalmente, evaluar en el resultado para observar que sigue, que faltó y en que se puede mejorar todavía más.

La fase inicial de las estrategias, es un pequeño diagnóstico centrado en los experimentos propuestos por Piaget, está será evaluada por medio de una lista de cotejo donde se contraste el nivel deseado con el nivel que obtengan los alumnos; la

¹⁷⁰ Laura Frade Rubio, Elaboración de rubricas: metacognición y aprendizaje (México: Inteligencia educativa, 2016), 25.

valoración de las estrategias, se realizará por medio de una lista de cotejo o rúbricas diseñadas para cada una de ellas, así como por los momentos que las constituyen; es decir, el momento de desarrollo en el que se enmarcan cada una de las actividades, estará evaluado por la rúbrica correspondiente a la estrategia a la que pertenece; mientras que el momento de cierre de todas las actividades se evaluará conforme a la rúbrica de resolución de problemas. Después de las secuencias didácticas que conforman a la primera, la segunda y la tercera estrategia, se integra su respectiva herramienta de evaluación.

4.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS

Estrategia	Actividad	Febrero			Marzo										Abril
		08	15	22	01	05	08	12	15	19	22	25	28	29	01
Fase inicial. "Experimentando"	1.Cilindros de Agua	■													
	2.Vasos y Botellas	■													
Estrategia 1. Correspondencia "Correspondiendo"	1.Catarinas a contar		■												
	2.Mi canasta de manzanas			■											
	3. Tarjetas y pinzas				■										
	4.Atínale al número					■									
	5.Números y frascos						■								
Estrategia 2. Clasificación y ordenamiento. "Cada quien con su cada cual"	1.Juntando los iguales							■							
	2. ¿Cuánta fruta hay?								■						
	3.Separando legos									■					
Estrategia 3. Seriación y Conteo. "1, 2, 3 ¡Vamos a contar!"	1.Completa a Pancho										■				
	2. ¡Yo tengo el número!											■			
	3.Camino de dados												■		
	4.Taparoscas de números													■	

Fase final. ¿Qué aprendimos?	1.Mi amigo guante																		
	2.Hagamos conjuntos																		
	3.La tiendita																		

Actividades permanentes: Todas las sesiones de aprendizaje, estarán acompañadas de recursos auditivos con canciones como <<Mariana cuenta>>, disponible en https://youtu.be/LMJLfZH_xWU de la cual la letra dice así:

Mariana cuenta uno, Mariana cuenta uno, es uno, es uno, es uno, es, Ana viva Mariana, viva Mariana. Mariana cuenta dos, Mariana cuenta dos, es uno, es dos, es Ana, viva Mariana, viva Mariana. Mariana cuenta tres, Mariana cuenta tres, es uno, es dos, es tres, es Ana, viva Mariana, viva Mariana. Mariana cuenta cuatro, Mariana cuenta cuatro, es uno, es dos, es tres, es cuatro, es Ana, viva Mariana, viva Mariana. [Y así hasta llegar al 10].

Al igual que la canción de los números hasta el 100, disponible en https://youtu.be/unbPV712_vl .

Todos los momentos de inicio tienen como propósito la exploración de los conocimientos previos de los alumnos, por lo que se trabajarán con actividades del fichero correspondiente.

4.8 SECUENCIAS DIDÁCTICAS

4.8.1 FASE INICIAL “EXPERIMENTANDO ANDO”

Fase inicial: Experimentando ando	Actividad 1 y 2: *Cilindros de agua * Vasos y botellas	No. de sesiones: 1		
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Aprendizaje esperado: 1° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 100 2° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000				
Propósitos: * Que el alumno aplique el principio de conservación, constancia, invariancia, correspondencia, clasificación, seriación y reversibilidad en los recursos proporcionados. *Que el alumno resuelva situaciones reales a través de la metodología de Polya.				
Material: Lápiz, cuaderno individual, cilindros de vidrio, agua con colorante, seis botellas de plástico o vidrio, doce vasos pequeños y seis muñecos de manera grupal.				
Momento	Tiempo	Secuencia Didáctica (Actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	<p>*Realizar el dictado numérico con cantidades de una y dos cifras para los alumnos de 1° grado y de tres cifras para los de 2°.</p> <p>*Repetir dos veces cada una de las siguientes cantidades: 1°: 53, 49, 91, 13, 61, 92, 73, 8, 11, 21, 52, 32, 15, 78, 18, 32, 81, 17, 48 y 7. 2°: 740, 346, 1000, 676, 592, 99, 406, 109, 999, 769, 1309, 2800, 3710, 4839, 831, 5763, 101, 889 y 703.</p>	Dictado en la libreta de Matemáticas	Lista de cotejo

DESARROLLO	30 minutos.	<p>Cilindros</p> <p>*Presentar a los infantes dos cilindros idénticos con la misma cantidad de agua colorada.</p> <p>*Elegir uno de ellos y verter el contenido en dos cilindros más pequeños.</p> <p>*Cuestionar si la cantidad del líquido permaneció igual a la del recipiente que no se tocó.</p> <p>Botellas y vasos</p> <p>*Exhibir seis botellas con líquido en su interior, deben estar en línea recta, de manera paralela a estas, se colocan doce vasos vacíos.</p> <p>*Invitar a los niños a tomar un vaso para cada botella y así dar de beber agua al conjunto de seis muñecas que se hallan detrás de los vasos en línea paralela.</p>		
CIERRE	15 minutos	<p>*Plantear el problema 1 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en su problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta.</p>	*Problemario	Lista de cotejo

Ajustes razonables: Para el caso <<L>>, el dictado deberá ser de forma individual, procurando que visualice los labios del aplicador, escuche claramente cada cantidad, al igual que esto, el resto de las indicaciones por actividad serán repetidas tres o cuatro veces, esperando que concluya la primera acción para continuar con la siguiente indicación.

Valoración lista de cotejo: Fase inicial “Experimentando ando”

INSTRUCCIONES: Coloca la puntuación correspondiente para cada indicador, dependiendo de si cumple o no con él; ésta será por alumno, al finalizar no olvides realizar la sumatoria total, recordando que el máximo puntaje es 10.

No.	Indicador	SI (2)	NO (1)
1	El alumno escucha atentamente el dictado.		
2	Escribe todos los números correctamente.		
3	Aplica los principios de conservación, constancia, invariancia, correspondencia, clasificación, seriación y reversibilidad en ambos experimentos.		
4	Demuestra dominio sobre las cantidades y números planteados.		
5	Utiliza la metodología de Polya para resolver el problema correctamente.		

No. de alumno	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Total
1 Caso <<A>>	2	1	1	1	5
2	2	1	1	1	5
3	2	1	1	1	5
4	1	1	1	1	4
5	1	1	1	1	4
6	1	1	1	1	4
7 Caso <<L>>	1	1	1	1	4
Promedio grupal					4.4

ANÁLISIS DE RESULTADOS FASE INICIAL: EXPERIMENTANDO ANDO

Consideró el apartado *Experimentando ando*, cuyo propósito era que el alumno aplicara el principio de conservación, constancia, invariancia, correspondencia, clasificación, seriación y reversibilidad en los recursos proporcionados así como que resolviera situaciones reales a través de la metodología de Polya; en torno a la lista de cotejo que se presentó para la evaluación general de la actividad; en el primer momento de la secuencia didáctica: de los siete alumnos tres escucharon atentamente, mostrando comprensión a lo solicitado, el resto si escuchaba pero parecía que no entendían claramente lo que se les pedía, para lo que el interventor debió repetir más de dos veces las cantidades dictadas.

Ningún alumno escribió correctamente todos los números, puesto que, de las 20 cifras dictadas, los aciertos de cinco de los niños oscilaron entre 4 y 11 reactivos, mientras que sólo uno pudo obtener 16 aciertos (**Véase Anexo 14**) ; en cuanto al caso <<L>>, no realizó el dictado adecuadamente, ni siquiera con ayuda del tarjetero, se le complicó manipularlo y entender su significado, no conocía las implicaciones de cada número, lo hojeaba constantemente, presentándose consternada ante el material proporcionado, por lo que sólo escribió correctamente dos cantidades.

Del total de alumnos de 1° y de 2°, ninguno fue capaz de aplicar correctamente todos los principios que atendían al propósito de la actividad (**Véase Anexo 15**); en la actividad *Cilindros de agua*, ninguno de los siete pequeños, contestó correctamente el planteamiento generado, mostrando respuestas como: “Mmm, no quedó la misma cantidad de agua, yo creo que los dos tubos chicos tienen más que el otro, dos es más que uno maestra”, “El recipiente que tiene más agua es el que no se vació, o sea el grande”, “[...] no, yo digo que hay más agua en los chiquitos que acaba de vaciar”; de ésta forma, a pesar de que ellos veían los procedimientos tangibles, fueron inexistentes las respuestas correctas en éste experimento.

Al presentar las botellas, los vasos y las muñecas, los alumnos se mostraron confundidos y conflictuados por los cuestionamientos del docente, sus esfuerzos para hacer corresponder las botellas a los vasos y así dar de beber a las muñecas, fueron en su mayoría incorrectos, por parte de los alumnos de 1° grado; tomaban más vasos de los necesarios, en los casos que establecieron la correspondencia idónea (de los tres alumnos, sólo uno), demoró demasiado tiempo, tomando primero la muñeca después el vaso y al final la botella, requería ir recopilando en las manos los tres objetos, a manera de que si no tenía juntos los elementos que ayudaban a cumplir la encomienda, no lo podía hacer.

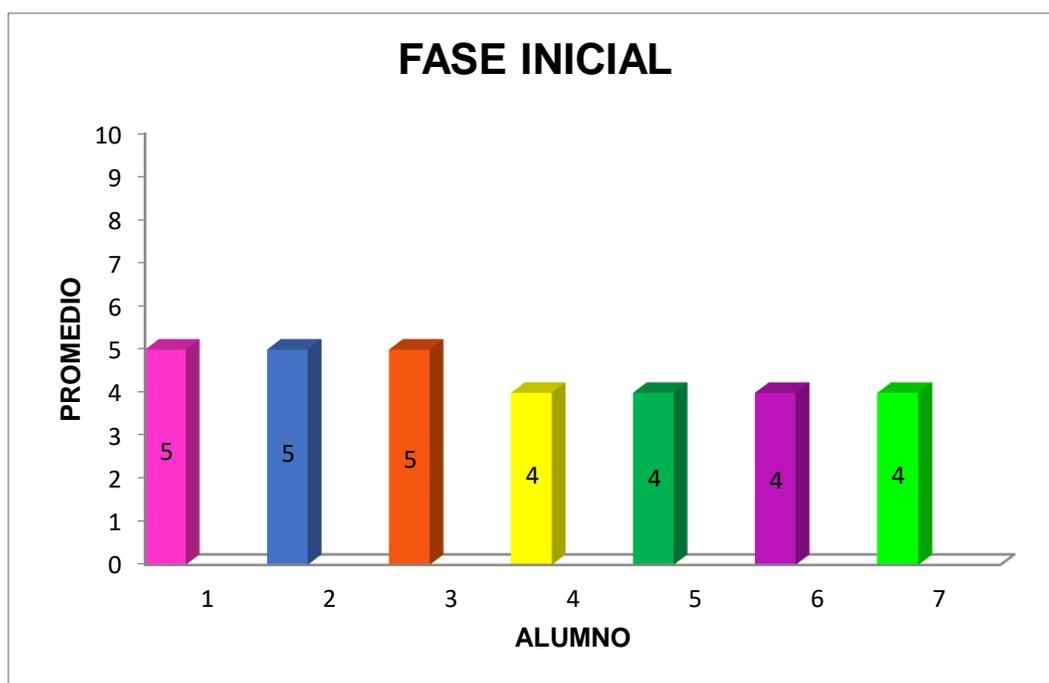
Todos los alumnos de 2° fueron capaces de realizarlo; para lograrlo, contribuyeron los compañeros, brindándose apoyo entre ellos con comentarios como: “A esa muñeca ya le diste de beber”, “[...] ese vaso ya lo ocupaste, cuenta bien los vasos y sepáralos”, “Sería mejor si pones a parte los vasos que no ocuparás”.

El dominio demostrado en las cantidades y números con los que se trabajó en toda la sesión, no fue el esperado, por lo que de todos los sujetos, ni uno solo obtuvo un puntaje igual a dos dentro de la lista de cotejo en este indicador; los siete alumnos presentaron dificultad para utilizar la metodología de Polya en la resolución de situaciones reales, a pesar de la guía del docente con las preguntas pertinentes, los alumnos (como ya se explicó en el diagnóstico) esperaban que el maestro u otro compañero les indicara específicamente que es lo que tenían que hacer, es decir, que prácticamente les diera la respuesta, por lo que al finalizar, en el momento de cierre cuando se les solicitó que resolvieran el problema planteado, ninguno de los alumnos lo hizo correctamente.

En general, la actividad inicial resultó ser difícil para los alumnos, por lo que se refirieron al maestro con opiniones como: “es que maestra, es muy difícil resolver los problemas, mejor díganos que operación debemos hacer”, “los experimentos están bien padres pero al de los tubitos de vidrio casi no le entendí”, “yo pensaba que el tubo con más agua era el grande, porque a ese le cabía más”; ésta fase de inicio

estuvo constituida por actividades exploratorias, permitiendo al investigador concretar las necesidades que tenían los alumnos, las áreas donde se requería apoyo al igual que aquellas condiciones que favorecen el aprendizaje, así como conocer el punto de partida específico desde el cual comenzar a intervenir, para asegurar el aprendizaje significativo de los números naturales en el grupo de 1° y 2° grado, esto con base a lo que se explica en el apartado de evaluación, en torno a lo que dictamina Frade, es necesario evaluar desde que se inicia algo para concretizar desde donde se empieza y así dictaminar el momento oportuno de intervención.

Los promedios alcanzados en ésta fase inicial, se muestran en la siguiente gráfica:



PROMEDIO GRUPAL: 4.4

4.8.2 ESTRATEGIA I. “CORRESPONDENCIANDO”

Estrategia I. Correspondenciando		Actividad 1. Catarinas a contar	No. de sesiones: 1 de 5	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Propósito: El alumno aplica el principio de correspondencia a través de la implementación de los recursos brindados.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Tablillas individuales, realizadas con botellas de pet recicladas, decoradas en forma de tallos y hojas de árbol, las taparoscas en forma de catarinas, estas con determinado número de lunares; para <<L>> tarjetero con cantidades del 1 al 100 con número, letra y valor. Los que indique el anexo 2.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 4 (Véase Anexo 2) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Explicar que deben colocar las catarinas en la hoja de la rama correspondiente, de acuerdo al número de lunares que posea y la cantidad escrita en la hoja, por ejemplo: doce lunares corresponden al número 12 escrito en la hoja.	*Tablilla	
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 2 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Para el caso <<L>>, en todas las actividades, las indicaciones serán repetidas tres o cuatro veces, esperando que concluya la primera acción para continuar con la siguiente indicación, permitiéndole el uso de su tarjetero de manera permanente hasta el momento de la evaluación.				

Actividad 2

Estrategia I. Correspondenciando		Actividad 2. Mi canasta de manzanas	No. de sesiones: 2 de 5	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Propósito: El alumno aplica el principio de correspondencia a través de la implementación de los recursos brindados.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Canastas de fieltro individual, árbol de tamaño real con 100 manzanas despegables, 50 rojas y 50 verdes. Lo que indique el anexo 3.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 7 (Véase Anexo 3) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Repartir las canastas individuales, 1° sus canastas con números de dos cifras pegados fuera de ellas, 2° con números de tres cifras. *Indicar que todas las manzanas valen la unidad en 1° año y en 2° las rojas valen diez y las verdes uno.		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 3 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.		
Ajustes Razonables: Las indicadas para el caso <<L>>.				

Actividad 3.

Estrategia I. Correspondenciando		Actividad 3. Tarjetas y pinzas	No. de sesiones: 3 de 5	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Eje: Número, Álgebra y Variación				
Propósito: El alumno aplica el principio de correspondencia a través de la implementación de los recursos brindados.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Materiales: Juego de 30 tarjetas de manera grupal, 21 pinzas para colgar ropa. Los que indique el anexo 4.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 10 (Véase Anexo 4) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Dar a cada alumno tres tarjetas donde se presentan determinado número de objetos, y al lado (de manera escrita) tres opciones de números. *Indicar la respuesta correcta con una pinza de ropa. *1°: Presentar tarjetas con cantidades que oscilen entre una y dos cifras *2°: cantidades de dos y tres cifras. *Intercambiar 2 veces más, las tarjetas entre compañeros o con el aplicador (quien tendrá más tarjetas por grupo).		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 4 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Las indicadas para el caso <<L>>.				

Actividad 4.

Estrategia I. Correspondenciando		Actividad 4. Atínale al número	No. de sesiones: 4 de 5	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Propósito: El alumno aplica el principio de correspondencia a través de la implementación de los recursos brindados.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Pantalla de madera con siete hoyos, números desplegados variando entre cantidades del 1-100 y 1-1000, siete pelotas pequeñas. Los que indique el anexo 5.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 11 (Véase Anexo 5) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Formar a los alumnos por grado de manera vertical. *Colocar los números correspondientes por grado en la pantalla. *Mencionar una cantidad e insertar la pelota en el apartado correspondiente. NOTA: El material tendrá los números desplegados para cambiarlos según el grado.		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 5 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Las indicadas para el caso <<L>>.				

Actividad 5.

Estrategia I. Correspondenciando		Actividad 5. Números y frascos	No. de sesiones: 5 de 5	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Propósito: El alumno aplica el principio de correspondencia a través de la implementación de los recursos brindados.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Seis plantillas con círculos que marquen diferentes cantidades de números, frijoles, seis frascos de vidrio del mismo diámetro que el dibujo en la plantilla. Los que indique el anexo 2.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 4 (Véase Anexo 2) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	* Repartir tres plantillas y seis frascos por grado (equipo). *Cada frasco con determinada cantidad de frijoles, a 2° indicar que cada frijol vale diez para ellos. *Solicitar a los alumnos que, en equipo, coloquen el frasco sobre la plantilla que indica el número de frijoles en su interior.		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 6 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Las indicadas para el caso <<L>>.				

Valoración rúbrica: Estrategia I “Correspondenciando”.

INSTRUCCIONES: Coloca la puntuación correspondiente para cada indicador, dependiendo el nivel de logro alcanzado por el alumno; será de manera individual, por alumno, al finalizar no olvides realizar la sumatoria total.

Criterio	Destacado	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Aplicación del principio de correspondencia (6 puntos)	La correspondencia aplicada en todos los elementos es correcta de acuerdo a las indicaciones brindadas. (6 puntos)	La correspondencia aplicada en la mayoría de los elementos es correcta de acuerdo a las indicaciones brindadas. (4 puntos)	La correspondencia aplicada en los elementos tiene más errores que aciertos de acuerdo a las indicaciones brindadas. (2 puntos)	La correspondencia aplicada en todos los elementos es incorrecta de acuerdo a las indicaciones brindadas.(0.5 puntos)
Uso de recursos didácticos (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados cuidándolos e implementándolos para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados, pero no los cuida, si los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1.5 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados, pero no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1 puntos)	El estudiante no hace uso de los recursos brindados, no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor en ningún momento de la sesión. (0.5 puntos)
Culminación de actividades (1 punto)	El estudiante culmina las actividades en un 100%. (1 punto)	El estudiante culmina las actividades en un 75%. (0.7 puntos)	El estudiante culmina las actividades en un 50% (0.5 puntos)	El estudiante no culmina las actividades. (0.2 puntos)
Actitud hacia el trabajo (1 punto)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (1 punto)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros en la mayoría de las actividades. (0.7 puntos)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo pero no con los compañeros, mostrándola solo en algunas actividades. (0.5 puntos)	La actitud demostrada no es activa, dinámica ni colaborativa con el trabajo o con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (0.2 puntos)

No. de alumno	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Total	Resolución de problemas	Promedio total de estrategia I
1 Caso <<A>>	6	1.5	1	0.7	9.2	8	8.6
2	4	2	1	1	8	8	8
3	4	2	1	1	8	7	7.5
4	4	2	1	1	8	7	7.5
5	4	2	1	1	8	7	7.5
6	2	2	1	1	6	7	6.5
7 Caso <<L>>	2	2	1	1	6	5.5	5.7
Promedio grupal							7.3

Valoración momento de cierre en todas las secuencias didácticas, rúbrica: “Resolución de problemas”.

Criterio	Destacado	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Comprensión. (2 puntos)	La comprensión del problema y sus requerimientos es clara y precisa. (2 puntos)	La comprensión del problema y sus requerimientos es relativamente clara, dejando algunos aspectos sin resolver. (1.5 puntos)	La comprensión del problema y sus requerimientos es poco clara, dejando casi todos los aspectos sin resolver. (1 punto)	La comprensión del problema y sus requerimientos es nula, dejando todo sin resolver. (0.5 puntos)
Elaboración de un plan o estrategia. (2 puntos)	El estudiante propuso tres estrategias o planes de resolución para el problema. (2 puntos)	El estudiante propuso dos estrategias o planes de resolución para el problema. (1.5 puntos)	El estudiante propuso una estrategia o plan de resolución para el problema. (1 punto)	El estudiante no propuso estrategias o planes de resolución para el problema. (0.5 puntos)
Ejecutar planes y estrategias. (2 puntos)	El alumno, usa una estrategia o plan efectivo para resolver el problema. (2 puntos)	El alumno, usa una estrategia o plan efectivo para resolver el problema pero no lo hace consistentemente. (1.5 puntos)	El alumno, usa una estrategia o plan pero no siempre es efectivo para resolver el problema. (1 punto)	El alumno, no usa ni estrategias ni planes efectivos para resolver el problema. (0.5 puntos)
Comprobación. (2 puntos)	El trabajo ha sido comprobado por dos compañeros, recibiendo las rectificaciones pertinentes. (2 puntos)	El trabajo ha sido comprobado por un compañero, recibiendo la mayoría de las rectificaciones pertinentes. (1.5 puntos)	El trabajo ha sido comprobado por un compañero, pero no recibió las rectificaciones pertinentes. (1 punto)	El trabajo no ha sido comprobado por ningún compañero, ni recibió las rectificaciones pertinentes. (0.5 puntos)
Generalización. (2 puntos)	El alumno identifica una situación de la vida cotidiana donde	El alumno demuestra dificultad para identificar una situación	El alumno demuestra dificultad para identificar una situación	El alumno no identifica una

	puede utilizar el plan que implementó para la resolución del problema. (2 puntos)	de la vida cotidiana donde puede utilizar el plan que implementó para la resolución del problema pero lo logra. (1.5 puntos)	de la vida cotidiana donde puede utilizar el plan que implementó para la resolución del problema, no lo logra pero lo intenta. (1 punto)	situación de la vida cotidiana donde puede utilizar el plan que implementó para la resolución del problema, ni lo intenta. (0.5 puntos)
--	---	--	--	---

No. de alumno	Promedio en resolución de problemas por estrategia			Promedio total
	I	II	III	
1 Caso <<A>>	8	9	10	9
2	8	9	10	9
3	7	7.5	10	8.1
4	7	7.5	10	8.1
5	7	7.5	10	8.1
6	7	7.5	8	7.5
7 Caso <<L>>	5.5	6	8	7.5
Promedio grupal				8.1

ANÁLISIS DE RESULTADOS ESTRATEGIA I. CORRESPONDENCIANDO

Ésta estrategia se desplegó en torno a cinco actividades propuestas:

- 1.- Catarinas a contar. **(Véase Anexo 16)**
- 2.- Mi canasta de manzanas. **(Véase Anexo 17)**
- 3.- Tarjetas y pinzas. **(Véase Anexo 18)**
- 4.- Atínale al número. **(Véase Anexo 19)**
- 5.- Números y frascos. **(Véase Anexo 20)**

Para cada una de ellas se utilizaron recursos y materiales diferentes, sin embargo, todas tenían en común la atención al mismo propósito, que el alumno aplicara el principio de correspondencia a través de la implementación de los recursos brindados, a la par de la resolución de problemas reales con ayuda de la metodología propuesta, cada una de éstas tareas se evaluó con una rúbrica distinta.

Para las actividades los alumnos se apoyaron de recursos proporcionados por el docente; determinando el alcance que tuvieron en la asimilación del principio de correspondencia, a través de la rúbrica general para la estrategia; los alumnos se presentaron entusiastas siempre que se les repartían los materiales, cuestionaban acerca de para que serían utilizados, estaban ansiosos por conocer el mandato a realizar, con comentarios como “¿Qué es esto maestra?, ¿Para que los vamos a usar?, ¿Usted los hizo? ¿Nos va a enseñar hacerlos?, ¿Qué actividad haremos hoy? ¿Me presta el material para llevármelo a mi casa?”.

De los siete alumnos, en el primer criterio, ninguno estuvo en el apartado de insuficiente; dos alumnos se ubicaron en suficiente, con un margen de error mayor en comparación con el de aciertos, es imperativo mencionar que dentro de los pequeños ubicados en este rango estaba el caso <<L>>, que logró alcanzar éste nivel auxiliándose de su tarjetero.

Cuatro niños se hallaron en un nivel satisfactorio, pudiendo aplicar el principio de correspondencia en la mayoría de los casos propuestos, teniendo entre uno y dos errores de manera general, debido a que muchas veces por acabar rápido la actividad no ponían la suficiente atención, sin embargo cuando se les mencionaba que estaban mal en alguna de las tareas, actuaban como si fuera un error muy evidente e insistían hasta completar la encomienda de manera adecuada (sin embargo, se evaluó en torno a la primera presentación de resultados emitida por ellos); uno más se encontró en nivel destacado, estableciendo la correspondencia idónea en todas las actividades realizadas.

En cuanto al uso de los recursos didácticos brindados, seis alumnos lo implementaron para los fines previstos por el profesor, cuidando de ellos, no sólo de los propios, si no también, se encontraron expectantes, con la constante vigilancia del uso de estos por sus compañeros; el alumno restante <<caso A>> comenzó la mayoría de las actividades cuidando y utilizando el material adecuadamente, sin embargo al final de éstas (por lo general), despegaba algunas de las catarinas de su base, tomaba sin cuidado las manzanas, aventaba las pelotas bruscamente y sacudía los frascos sin ser cuidadoso, siendo el único en obtener 1.5 en este criterio.

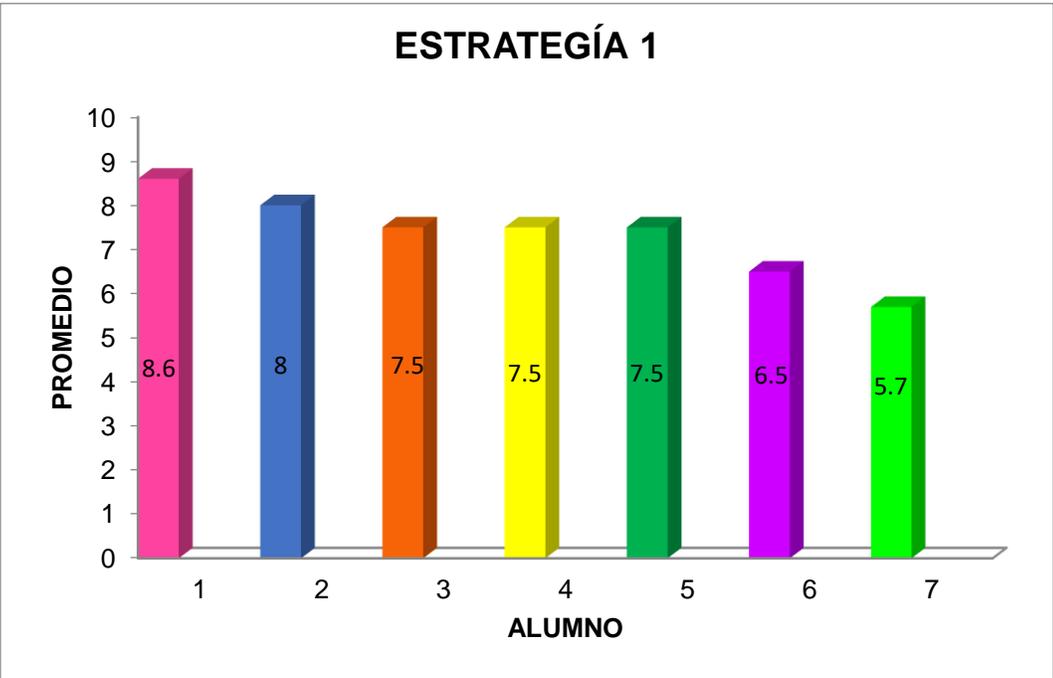
En la culminación de las actividades y la actitud hacia el trabajo, seis niños lograron obtener el punto que correspondía a cada criterio, el otro (Caso <<A>>), no logró alcanzar el punto que valía la actitud, teniendo 0.7 aquí, debido a lo expuesto en el párrafo anterior en cuanto al uso de los recursos brindados, ya que no sólo hacía uso indebido del material, sino que también, a través de sus acciones no siempre colaboraba con la dinámica de trabajo ni con sus compañeros; él fue el alumno acreedor a los seis puntos del criterio de correspondencia.

El resto de ellos obtuvieron el punto de actitud hacia el trabajo porque se orientaban grupalmente, impulsándose con comentarios como: “[...] no es tan complicado, ¡Tú puedes!”, “[...] ve y escucha lo que pide la maestra, así será más fácil”, “Cuenta y

busca el número”, “A ver quien acaba primero”, promoviendo la sana competencia e interacción en el aula

En el momento de cierre, donde tenían que resolver problemas con la ayuda de la metodología propuesta por George Polya; en las actividades todos los alumnos mostraron dificultad para entender las preguntas guía, así mismo, para razonar y buscar medios o estrategias de solución para el planteamiento; tendían mucho a copiarse entre ellos y a pesar de esto, emitir resultados erróneos; una vez que identificaban el plan que abordarían, aún presentaban obstáculos para llevarlo a cabo; a la hora de la generalización (último criterio), la cual se trabajó grupalmente, dos de los niños fueron capaces de realizarla sin problema, alcanzando el destacado en esta categoría, sin embargo los otros cinco, no tenían completamente clara la aplicación del procedimiento en otras situaciones, por lo que el docente tuvo que retomar todo el problema varias veces hasta que lo comprendieran totalmente; los resultados de éste momento son los siguientes: cuatro alumnos tuvieron un puntaje de 7 en la sumatoria; dos obtuvieron 8 y el alumno restante, el caso <<L>> obtuvo una calificación de 5.5 en la rúbrica final.

Se sumaron los puntajes obtenidos por cada alumno a lo largo de todas las actividades, promediando la calificación obtenida junto con la del momento de cierre que estaba orientado a la resolución de problemas; obteniendo así las calificaciones generales de la estrategia I, las cuales se resumen en la siguiente gráfica:



PROMEDIO GRUPAL: 7.3

4.8.3 ESTRATEGIA II. “CADA QUIEN CON SU CADA CUAL”

Estrategia II. Cada quien con su cada cual		Actividad 1. Juntando los iguales	No. de sesiones: 1 de 3	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Propósito: El alumno clasifica y ordena elementos de acuerdo a criterios establecidos.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: 35 hojas con cantidades diferentes entre grados y 50 tarjetas por grado. Los que indique el anexo 6.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 34 (Véase Anexo 6) del Fichero de Actividades Didácticas de 1º grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Brindar por grado cinco hojas que muestran diferentes cantidades de números. *1º: Números de dos cifras. 2º: Números de tres cifras. *Dar un paquete de tarjetas revueltas. *Solicitar que los niños coloquen cada tarjeta en la hoja adecuada, observando la forma de los números y su color. NOTA: Las tarjetas indican los números en las hojas, cada número es del mismo color que su respectiva clasificación.		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 7 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Los indicados para el caso <<L>>.				

Actividad 2.

Estrategia II. Cada quien con su cada cual		Actividad 2. ¿Cuánta fruta hay?	No. de sesiones: 2 de 3	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Propósito: El alumno clasifica y ordena los elementos de acuerdo a criterios establecidos.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: 50 frutas y verduras de papel por equipo: 10 fresas, 15 limones, 15 mangos y 10 mandarinas, hojas de colores de acuerdo a estas. Los que indique el anexo 7.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 38 (Véase Anexo 7) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Repartir por grado (equipo) 50 piezas de frutas, así como las hojas de colores del material. *Solicitar que repartan las frutas o verduras pegándolas en la hoja que se adapta al color de estas. *Indicar a 1° que deben contar el número de piezas que hay en total, así como el número de cada elemento de acuerdo a su color y nombre, registrar los datos en la libreta. 2°: La misma indicación que a 1° pero con la variante del valor de cada fruta, cada una representa una decena. *Solicitar que registren la información en una tabla donde coloquen las categorías de frutas que tienen y su número.	*Registro en la libreta	

CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 8 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Los indicados para el caso <<L>>.				

Actividad 3.

Estrategia II. Cada quien con su cada cual		Actividad 3. Legos	No. de sesiones: 3 de 3	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Propósito: El alumno clasifica y ordena elementos de acuerdo a criterios establecidos.				
Tema: Números			Subtema: Números naturales	
Material: Dos juegos de Legos. Los que indique el anexo 8.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 43 (Véase Anexo 8) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Repartir por grado un juego de Legos. *Solicitar que los clasifiquen por color y forma. *Pedir que cuenten cuantos elementos de cada categoría hay y registren la información en una tabla en su libreta.	*Tabla escrita en la libreta	
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 9 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Los indicados para el caso <<L>>.				

Valoración rúbrica: Estrategia II “Cada quien con su cada cual”

INSTRUCCIONES: Coloca la puntuación correspondiente para cada indicador, dependiendo el nivel de logro alcanzado por el alumno; será de manera individual, por alumno, al finalizar no olvides realizar la sumatoria total.

criterio	Destacado	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
 Clasificación y ordenamiento (6 puntos)	Aplica el principio de clasificación y ordenamiento en todas las actividades planteadas.(6 puntos)	Aplica el principio clasificación y ordenamiento en la mayoría de las actividades planteadas.(4 puntos)	Aplica el principio de clasificación y ordenamiento teniendo más errores que aciertos en las actividades planteadas.(2 puntos)	No aplica el principio de clasificación y ordenamiento en ninguna de las actividades planteadas.(0.5 puntos)
 Uso de recursos didácticos (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados cuidándolos e implementándolos para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados, pero no los cuida, si los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1.5 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados, pero no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1 puntos)	El estudiante no hace uso de los recursos brindados, no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor en ningún momento de la sesión. (0.5 puntos)
 Culminación de actividades (1 punto)	El estudiante culmina las actividades en un 100%. (1 punto)	El estudiante culmina las actividades en un 75%. (0.7 puntos)	El estudiante culmina las actividades en un 50% (0.5 puntos)	El estudiante no culmina las actividades. (0.2 puntos)
 Actitud hacia el trabajo (1 punto)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (1 punto)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros en la mayoría de las actividades. (0.7 puntos)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo pero no con los compañeros, mostrándola solo en algunas actividades. (0.5 puntos)	La actitud demostrada no es activa, dinámica ni colaborativa con el trabajo o con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (0.2 puntos)

No. de alumno	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Total	Resolución de problemas	Promedio total de estrategia II	
1 Caso <<A>>	6	2	1	1	10	9	9.5	
2	6	2	1	1	10	9	9.5	
3	6	2	1	1	10	7.5	8.7	
4	6	2	1	1	10	7.5	8.7	
5	4	2	1	1	8	7.5	7.7	
6	4	2	1	1	8	7.5	7.7	
7 Caso <<L>>	2	2	1	1	6	6	6	
Promedio grupal								8.2

No. de alumno	Promedio en resolución de problemas por estrategia			Promedio total
	I	II	III	
1 Caso <<A>>	8	9	10	9
2	8	9	10	9
3	7	7.5	10	8.1
4	7	7.5	10	8.1
5	7	7.5	10	8.1
6	7	7.5	8	7.5
7 Caso <<L>>	5.5	6	8	7.5
Promedio grupal				8.1

ANÁLISIS DE RESULTADOS ESTRATEGIA II. “CADA QUIEN CON SU CADA CUAL”

Ésta se abordó por medio de tres actividades:

- 1.- Juntando los iguales (**Véase Anexo 21**)
- 2.- ¿Cuánta fruta hay? (**Véase Anexo 22**)
- 3.- Separando legos (**Véase Anexo 23**)

Todas las actividades buscaban que el alumno clasificara y ordenara los elementos de acuerdo a los criterios establecidos, esto con el afán de contribuir al logro del aprendizaje esperado final; atendiendo a los principios de clasificación y orden planteados como parte de la columna vertebral del diseño de la propuesta realizada. Ésta estrategia también fue valorada en dos momentos: en el desarrollo y en el cierre, con base a los criterios establecidos en las rúbricas correspondientes.

En éste punto, los discentes estaban emocionados por continuar con la implementación de los recursos que les brindaba el profesor, ansiosos de saber cuál era la siguiente actividad a desarrollar; de los siete niños, uno se ubicó en la categoría de suficiente, clasificando y ordenando los elementos a manera de que tuvo más errores que aciertos, de todas las actividades en promedio; dos de los alumnos estuvieron en satisfactorio y cuatro más en destacado, lo que representó un gran avance para la investigación; fue en ésta estrategia donde los resultados de las actividades anteriores se concretizaron y demostraron, puesto que si no se asimilaba en su mayoría el primer principio, difícilmente se podría desarrollar correctamente el segundo principio de ésta estrategia.

Los alumnos se sujetaron al uso del material sugerido; se dio a conocer a todos los alumnos los resultados (cuantitativos) que obtuvieron de manera personal en la primera estrategia, así como una breve explicación de lo que les hizo falta para alcanzar el máximo puntaje; el caso <<A>> aprendió de las experiencias pasadas,

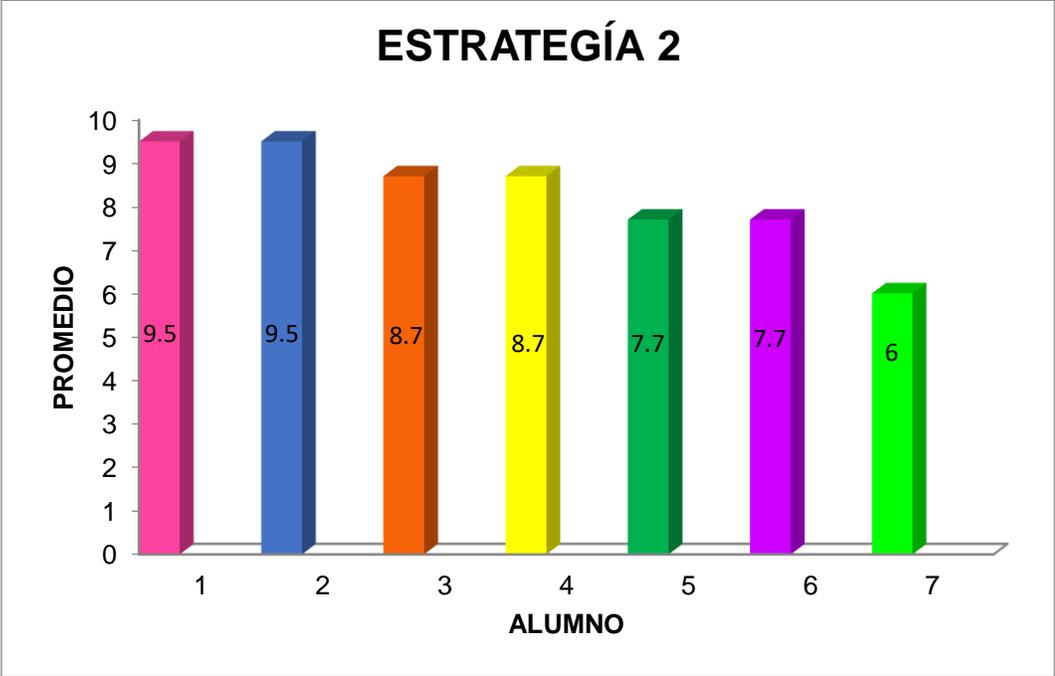
debido a que reflexionó sobre sus actos, con ayuda de pláticas personales constantes con el maestro, en las cuales el niño expresó lo siguiente: “[...] ya no quiero tener calificaciones bajas por mis acciones”, “Yo me sé las respuestas casi siempre que pregunta, pero como usted quiere que opinen los demás, a mí me deja al último, y eso no me gusta, me desespero y por eso hago travesuras”, “Si yo prometo portarme mejor, ayudar a mis compañeros, dejar de pelear con ellos y cuidar su material maestra, ¿Me pondrá buena calificación?”; en torno a esto, el investigador optó por acordar con el alumno que si su cambio es palpable, continúa respondiendo correctamente los planteamientos y colaborando en las sesiones, será muy probable que logre alcanzar el 10.

Derivado de lo anterior, en ésta estrategia, los siete alumnos alcanzaron el máximo puntaje en los criterios de uso de recursos didácticos, actitud hacia el trabajo y culminación de actividades (todos las concluyeron completamente); los alumnos procuraban cuidar los materiales, usándolos e inclusive proponer actividades innovadoras que se podían abordar con estos mismos.

En el transcurso de las sesiones la mayoría de los alumnos fueron avanzando en la resolución de problemas, al grado de que, en las últimas dos actividades de la estrategia ya no era necesaria la guía del maestro con las preguntas de la metodología, puesto que entre ellos mismos se cuestionaban acerca de las acciones que emprenderían para resolverlos, apoyándose más no exponiendo las respuestas antes de la generalización; también mostraron ejemplos de situaciones o momentos donde podrían usar los mismos procedimientos, a través de recordar lo abordado en clase, presentando ejemplos como: “[...] ayer fuimos a casa de mi abuelita y recogimos manzanas, me acorde del árbol que hicimos aquí maestra”.

En torno a lo que precede sobre el criterio de resolución de problemas, se obtuvieron los siguientes resultados: el caso <<L>> obtuvo un promedio de 6.0, aun contando con el apoyo del tarjetero, cuatro obtuvieron 7.5 y dos estuvieron en nivel sobresaliente con un promedio de 9.0; al promediar las calificaciones del momento

de desarrollo con las obtenidas en el cierre se generó el promedio de la estrategia II, resumidas en la gráfica que se presenta a continuación:



PROMEDIO GRUPAL: 8.2

4.8.4 ESTRATEGIA III. “1, 2, 3 ¡VAMOS A CONTAR!”

Estrategia III. 1, 2, 3 ¡Vamos a contar!		Actividad 1. Completa a Pancho	No. de sesiones: 1 de 4	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Aprendizaje esperado: 1° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 100 a través de la resolución de problemas. 2° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000 a través de la resolución de problemas.				
Propósito: El alumno aplica el principio de seriación y conteo apoyándose de los recursos didácticos disponibles.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Cocodrilo gigante con piezas desmontables, tarjetas de números que encajen en la panza de este. Los que indique el anexo 9.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 3 (Véase Anexo 9) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Presentar al cocodrilo Pancho, permitir que los alumnos lo observen durante dos minutos. *Colocar a los alumnos en filas por grado. *Permitir que, de manera individual, completen la serie de números en la panza del animal. *Una variante de esta actividad es cuando se elimina algún número en la serie, por ejemplo: 13, 14, 15, __, 17. *Solicitar que coloquen la tarjeta que hace falta para completar la serie.		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 10 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Los indicados para el caso <<L>>.				

Actividad 2.

Estrategia III. 1, 2, 3 ¡Vamos a contar!		Actividad 2. ¡Yo tengo el número!	No. de sesiones: 2 de 4	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Aprendizaje esperado: 1° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 100 a través de la resolución de problemas. 2° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000 a través de la resolución de problemas.				
Propósito: El alumno aplica el principio de seriación y conteo apoyándose de los recursos didácticos disponibles.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Tarjetero individual donde se observan los números del 0 al 9, 1° dos columnas con los números, 2° tres columnas. Los que indique el anexo 10.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 18 (Véase Anexo 10) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*Dictar por grupo las siguientes cantidades: 1°: 16, 28, 45, 39, 26, 42, 58, 12, 27, 10. 2°: 345, 123, 456, 765, 987, 567, 777, 102, 369, 995. *Decir la cantidad de una en una, esperar a que los alumnos la busquen en su tarjetero, cuando la logren ubicar deben gritar ¡Yo tengo el número! y mostrarlo a toda la clase.		

CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 11 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Los indicados para el caso <<L>>.				

Actividad 3.

Estrategia III. 1, 2, 3 ¡Vamos a contar!		Actividad 3. Camino de dados	No. de sesiones: 3 de 4	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Aprendizaje esperado: 1° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 100 a través de la resolución de problemas. 2° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000 a través de la resolución de problemas.				
Propósito: El alumno aplica el principio de seriación y conteo apoyándose de los recursos didácticos disponibles.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Dos caminos con casilleros para el piso, dos dados del mismo color que cada camino. Los que indique el anexo 11.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 5 (Véase Anexo 11) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	* Colocar los dos caminos en el piso del aula, los caminos son por grado. *Indicar que deben tirar el dado de manera individual y avanzar el número de casilleros que indique el dado. 2°: Cada punto del dado, así como los casilleros valen 5.		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 12 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Los indicados para el caso <<L>>.				

Actividad 4.

Estrategia III. 1, 2, 3 ¡Vamos a contar!		Actividad 4. Taparoscas de números	No. de sesiones: 4 de 4	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Aprendizaje esperado: 1° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 100 a través de la resolución de problemas. 2° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000 a través de la resolución de problemas.				
Propósito: El alumno aplica el principio de seriación y conteo apoyándose de los recursos didácticos disponibles.				
Tema: Números		Subtema: Números naturales		
Material: Tabla con taparoscas con los números del 1 al 100. Los que indique el anexo 12.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 24 (Véase Anexo 12) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		Rúbrica
DESARROLLO	30 minutos.	*1°: La tabla tendrá algunos números colocados, pedir que completen la serie. *2°: Presentar la madera de números totalmente vacía y solicitar que coloquen los números en orden correcto.		
CIERRE	15 minutos	*Plantear el problema 13 (Véase Anexo 1) en el pizarrón, solicitar que lo copien en el problemario y lo resuelvan con base a las preguntas de la metodología propuesta, resaltando de otro color los datos que crean relevantes.	*Problemario	
Ajustes Razonables: Los indicados para el caso <<L>>.				

Valoración Rúbrica: Estrategia III “1, 2, 3 ¡Vamos a contar!

INSTRUCCIONES: Coloca la puntuación correspondiente para cada indicador, dependiendo el nivel de logro alcanzado por el alumno; será de manera individual, por alumno, al finalizar no olvides realizar la sumatoria total.

Criterio	Destacado	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Aplicación del principio de seriación y conteo (6 puntos)	Aplica el principio de seriación y conteo en todas las actividades planteadas.(6 puntos)	Aplica el principio de seriación y conteo en la mayoría de las actividades planteadas.(4 puntos)	Aplica el principio de seriación y conteo teniendo más errores que aciertos en las actividades planteadas.(2 puntos)	No aplica el principio de seriación ni conteo en ninguna de las actividades planteadas.(0.5 puntos)
Uso de recursos didácticos (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados cuidándolos e implementándolos para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados, pero no los cuida, si los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1.5 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados, pero no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1 puntos)	El estudiante no hace uso de los recursos brindados, no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor en ningún momento de la sesión. (0.5 puntos)
Culminación de actividades (1 punto)	El estudiante culmina las actividades en un 100%. (1 punto)	El estudiante culmina las actividades en un 75%. (0.7 puntos)	El estudiante culmina las actividades en un 50% (0.5 puntos)	El estudiante no culmina las actividades. (0.2 puntos)
Actitud hacia el trabajo (1 punto)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (1 punto)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros en la mayoría de las actividades. (0.7 puntos)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo pero no con los compañeros, mostrándola solo en algunas actividades. (0.5 puntos)	La actitud demostrada no es activa, dinámica ni colaborativa con el trabajo o con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (0.2 puntos)

No. de alumno	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Total	Resolución de problemas	Promedio total de estrategia III
1 Caso <<A>>	6	2	1	1	10	10	10
2	6	2	1	1	10	10	10
3	6	2	1	1	10	10	10
4	6	2	1	1	10	10	10
5	6	2	1	1	10	10	10
6	4	2	1	1	8	8	8
7 Caso <<L>>	4	2	1	1	8	8	8
Promedio grupal							9.4

No. de alumno	Promedio en resolución de problemas por estrategia			Promedio total
	I	II	III	
1 Caso <<A>>	8	9	10	9
2	8	9	10	9
3	7	7.5	10	8.1
4	7	7.5	10	8.1
5	7	7.5	10	8.1
6	7	7.5	8	7.5
7 Caso <<L>>	5.5	6	8	7.5
Promedio grupal				8.1

ANÁLISIS DE RESULTADOS ESTRATEGIA III. “1, 2, 3 ¡VAMOS A CONTAR!”

En ésta se incluyeron cuatro actividades:

- 1.- Completa a Pancho (**Véase Anexo 24**)
- 2.- ¡Yo tengo el número! (**Véase Anexo 25**)
- 3.- Camino de dados (**Véase Anexo 26**)
- 4.- Taparoscas de números (**Véase Anexo 27**)

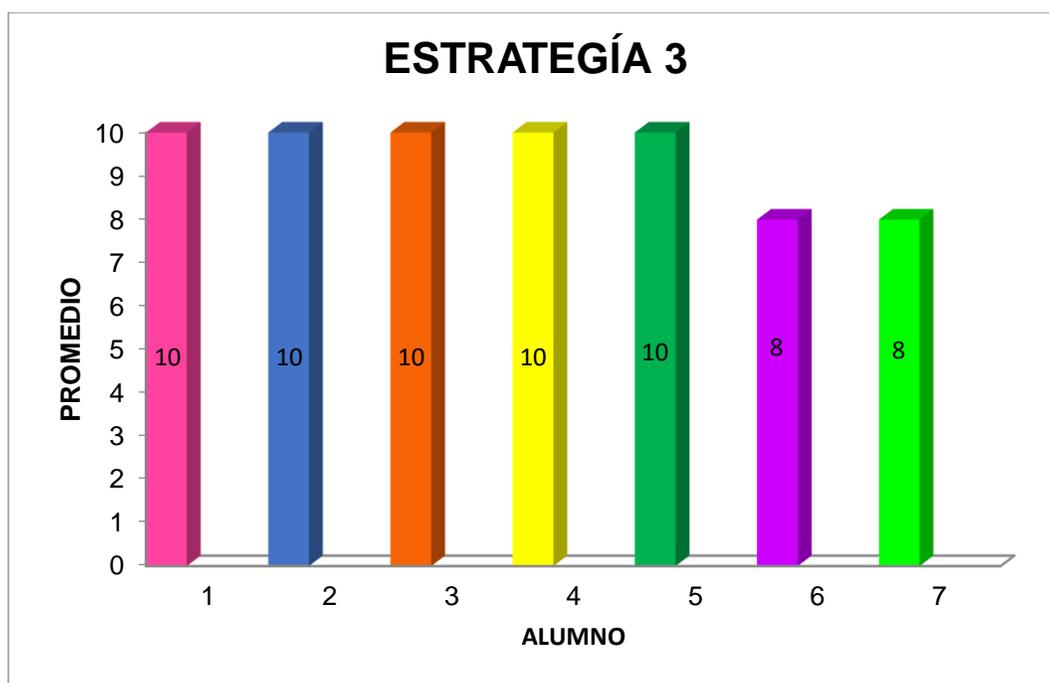
Todas las actividades buscaban que el alumno aplicara el principio de seriación y conteo apoyándose de los recursos didácticos disponibles, al mismo tiempo que resolviera situaciones reales con ayuda de la metodología de Polya, en éste apartado se postuló el aprendizaje esperado que enmarca el Plan y programas de estudio de 1° y 2° año en el apartado de número, donde dice que el alumno *Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 100 (1°) y Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000 (2°)*, debido a que en ésta fase de intervención, los alumnos ya debían poder alcanzar el aprendizaje propuesto.

En el primer criterio la rúbrica correspondiente: el caso <<L>> obtuvo un promedio ubicado en un nivel satisfactorio, continuando aún con la ayuda de su tarjetero; otro alumno tuvo algunas dificultades por lo que se estableció igualmente en nivel satisfactorio, ambos obteniendo 4 puntos en este apartado, en el resto obtuvieron el máximo; los cinco alumnos restantes concretizaron un nivel destacado en todas las actividades, demostrando dominio e interés en los conocimientos numéricos que la estrategia requería, recordando y apoyándose de manera inconsciente de los principio previos.

En la resolución de problemas, cinco de los alumnos pudieron resolver correctamente los problemas propuestos ayudándose de la metodología de Polya, dentro de ellos el <<Caso A>>, quien jugó un papel imperante dentro de todas las estrategias, puesto que, con su ejemplo y liderazgo, logró arrastrar a la mayoría de

sus compañeros, por lo tanto merece un reconocimiento especial dentro de la investigación, debido a que los resultados obtenidos no fueron parte solamente del interventor, sino también de él y del resto del grupo, así lograron tener 10 como calificación; otro alumno estuvo junto con el <<Caso L>> en el ítem satisfactorio, sin dejar de auxiliarse de su tarjetero; ellos presentaban aún pequeños huecos cognitivos en algunos de los criterios establecidos, sin embargo demostraron un avance enorme en comparación con los resultados iniciales; por lo que ambos tuvieron 8, éstos problemas los escribieron junto con todos los anteriores en su problemario (**Véase Anexo 28**) finalizando con un promedio grupal de 8.1 en resolución de problemas.

A pesar de las dificultades anteriores, en ésta recta final, demostraron dominio, control e inclusive gusto por los pasos para la resolución de problemas propuestos, ahora faltaba visualizar si estos problemas (escritos) podían ser representados y solucionados por los alumnos en situaciones reales, entendiendo el concepto de número a través de un aprendizaje significativo trabajado de manera constante; el promedio general de la estrategia fue:



PROMEDIO GRUPAL: 9.4

4.8.5 FASE FINAL. “¿QUÉ APRENDIMOS?”

Fase Final: ¿Qué aprendimos?		Actividad 1 y 2: *Mi amigo guante *Hagamos conjuntos	No. de sesiones: 2	
Campo formativo: Formación Académica, Pensamiento matemático				
Enfoque: Resolución de problemas				
Aprendizaje esperado: 1° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 100. 2° Lee, escribe y ordena números naturales hasta el 1000.				
Propósitos: *El alumno demuestra el dominio de los principios de: Correspondencia, Clasificación, Ordenamiento, Seriación y Conteo en diferentes planteamientos. *El alumno aplica la reversibilidad y el procedimiento de la suma en la solución de problemas reales.				
Tema: Números			Subtema: Números naturales	
Material: Dos guantes de látex por persona llenos de harina de trigo, dos juegos de Legos, productos para la tiendita como: dulces, refrescos, galletas. Los que indica el anexo 13.				
Momentos	Tiempo	Secuencia Didáctica (actividades)	Evaluación	
			Productos	Criterios
INICIO	15 minutos	*Realizar la actividad 22 (Véase Anexo 13) del Fichero de Actividades Didácticas de 1° grado.		
DESARROLLO	30 minutos.	*Escribir las siguientes sumas en el pizarrón y solicitar que las copien y resuelvan con ayuda de guante: 1°: $14+16=$, $25+41=$, $38+95=$, $67+10=$ y $55+97=$. 2°: $345+789=$, $678+943=$, $892+541=$, $440+389=$ y $649+125=$ *Brindar las figuras de Legos de manera personal (mientras el resto resuelve las sumas), solicitar al alumno que tome 15 pzas. y realice 5 conjuntos diferentes, por ejemplo, separar 5 pzas. de un lado y 10 de otro. *Pedir que realice un conjunto de 15 figuras (estar atento si toma las mismas 15 de un inicio).	Sumas en la libreta	Rúbrica

CIERRE	15 minutos	<p>*Proporcionar a los alumnos la cifra indicada por grado, de dinero didáctico y solicitar que en la tiendita armada por el docente, gasten el dinero, pensando y haciendo cuentas de para que les alcanza, (considerando que los precios colocados en los productos son más altos que su valor real).</p> <p>1° \$99. 2° \$200.</p>	*Problemario	
<p>Ajustes Razonables: Retirar a <<L>> el tarjetero que le ayudó todas las sesiones pasadas, repetirle solamente dos veces la consigna.</p>				

Valoración Fase final: ¿Qué aprendimos?

INSTRUCCIONES: Coloca la puntuación correspondiente para cada indicador, dependiendo el nivel de logro alcanzado por el alumno; será de manera individual, por alumno, al finalizar no olvides realizar la sumatoria total:

criterio	Destacado	Satisfactorio	Suficiente	Insuficiente
Principios (4 puntos)	Hace uso de los tres principios trabajados en las sesiones, demostrándolos en el logro del aprendizaje esperado. (4 puntos)	Hace uso de dos de los principios trabajados en las sesiones, demostrándolo en el logro del aprendizaje esperado. (3 puntos)	Hace uso de uno de los principios trabajados en las sesiones, demostrándolo en el logro del aprendizaje esperado. (2 puntos)	No hace uso de ningún principio trabajado en las sesiones, ni lo demuestra en el logro del aprendizaje esperado. (1 punto)
Aprendizaje significativo (3 puntos)	El aprendizaje es significativo demostrándolo en la resolución de las actividades y problemas planteados. (3 puntos)	El aprendizaje es consistente, sin embargo aún demuestra incertidumbre ante ciertos aspectos de la resolución de las actividades y problemas planteados. (2.5 puntos)	El aprendizaje adquirido es deficiente, presenta dificultades para resolver las actividades y problemas planteados. (2 puntos)	El aprendizaje adquirido es casi nulo, sin poder resolver actividades ni problemas planteados. (1.5 puntos)
Uso de recursos didácticos (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados cuidándolos e implementándolos para los fines previstos por el profesor durante toda su sesión. (2 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindados, pero no los cuida, si los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1.5 puntos)	El estudiante hace uso de los recursos brindado, pero no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor durante toda la sesión. (1 punto)	El estudiante no hace uso de los recursos brindados, no los cuida ni los implementa para los fines previstos por el profesor en ningún momento de la sesión. (0.5 puntos)
Actitud hacia el trabajo (1 punto)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (1. puntos)	La actitud demostrándola es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo y con los compañeros en la mayoría de las actividades. (0.7 puntos)	La actitud demostrada es activa, dinámica y colaborativa con el trabajo pero no con los compañeros, mostrándola solo en algunas actividades. (0.5 puntos)	La actitud demostrada no es activa, dinámica ni colaborativa con el trabajo o con los compañeros a lo largo de todas las actividades. (0.2 puntos)

No. de alumno	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Total
1 Caso <<A>>	4	3	2	1	10
2	4	3	2	1	10
3	4	3	2	1	10
4	4	3	2	1	10
5	4	3	2	1	10
6	4	3	2	1	10
7 Caso <<L>>	2	2	2	1	7
Promedio grupal					9.5

ANÁLISIS DE RESULTADOS FASE FINAL ¿QUÉ APRENDIMOS?

A través de éstas actividades se valoraron las intervenciones del investigador, para conocer en qué medida fueron eficientes para favorecer el aprendizaje significativo de los números naturales en los alumnos de 1° y 2° grado de la escuela primaria “Miguel Hidalgo y Costilla”, demostrado a través del logro del aprendizaje esperado, con ayuda de lo aprendido a lo largo de las tres estrategias, donde cada una de ellas atendía a un principio fundamental para alcanzarlo.

Como se trabajó en el marco teórico, las actividades de evaluación, giraron en torno a lo establecido por Vergnaud donde menciona que el aprendizaje del número será demostrado a través de una suma dándole precisamente, el carácter a éste mismo; así como lo establecido por Lawrence quien dice que cuando un sujeto ha aprendido el proceso de reversibilidad, ha logrado el aprendizaje del concepto del número; las actividades finales, pretendían poner a prueba los conocimientos reales del alumnado en situaciones cotidianas y académicas como lo son a través de las actividades *Mi amigo guante*, *Hagamos conjuntos* y *La tiendita*. **(Véase Anexo 29)**

No se les menciono a los discentes que era la actividad final, ni que con ella serian evaluados, esto para evitar tensión, presión o factores que influyeran en una evaluación objetiva, sin embargo, si fue necesario compartirles de manera verbal, los indicadores que se buscaban lograr (rubrica); la actividad tuvo lugar en el aula del grupo, se solicitó la asistencia total de los alumnos y la presencia de los mismos en las condiciones más optimas: desayunados, descansados, limpios y en la medida de lo posible, relajados.

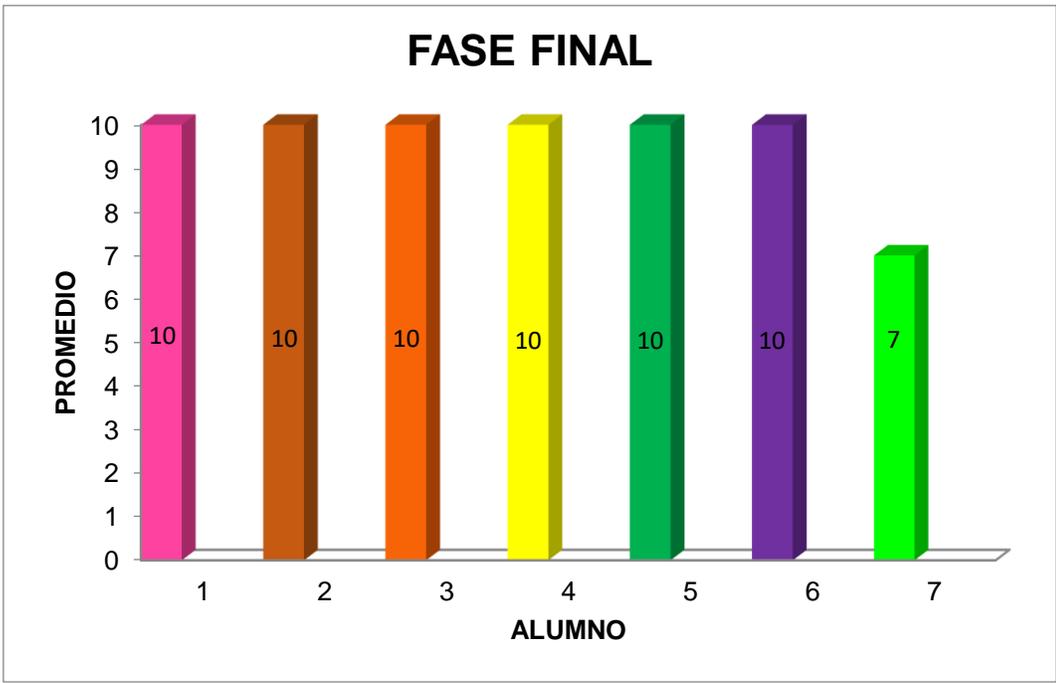
Cuando se repartió el material para la sesión, los niños estaban excitados, se mostraban contentos y activos para la sesión del día, se dieron las indicaciones correspondientes de cada actividad, al <<caso L>> se le retiro el tarjetero de apoyo, lo que significó un cambio de actitud, mostrándose insegura y consternada ante el cambio, el docente la impulsó, asegurando que no necesita del tarjetero para hacer

las actividades, que tal vez le sería más difícil que a sus compañeros, pero, que debía confiar en sus capacidades, que eran actividades sencillas y muy parecidas a las que ya habían hecho; aparentemente esto tranquilizó a <<L>>, pero el maestro debió estar sumamente expectante a que desarrollara de manera autónoma las actividades planeadas.

De los alumnos: seis resolvieron las sumas correctamente, los mismos que lograron aplicar el principio de reversibilidad con el material de Legos, el alumno restante, fue el caso previamente mencionado, mostró dificultad para la segunda actividad, mientras que en las sumas, tuvo dos errores.

En la dinámica *La tiendita*, seis de los alumnos lograron manipular correctamente la cantidad de dinero que se les brindó, comprando artículos como: dulces, jugos, paletas, chicharrones y frituras; posterior a que se verificaba el gasto realizado con el precio de los productos, (los alumnos de 2° ayudando a los de 1°) juntaron todas sus adquisiciones, optaron por revenderlos a los compañeros de grados superiores obteniendo ganancias de 1, 2 y hasta 4 pesos (sin contar el precio total del artículo, el cual fue absorbido por el interventor), lo que permitió concluir que el aprendizaje fue realmente significativo para los alumnos.

El uso de los recursos didácticos como los guantes, las figuras Legos y los de la tiendita (sin mencionar los materiales previos de las sesiones) permitieron a los alumnos demostrar sus habilidades y conocimiento en contextos y situaciones reales, obteniendo así, los siguientes promedios en la fase final *¿Qué aprendimos?:*



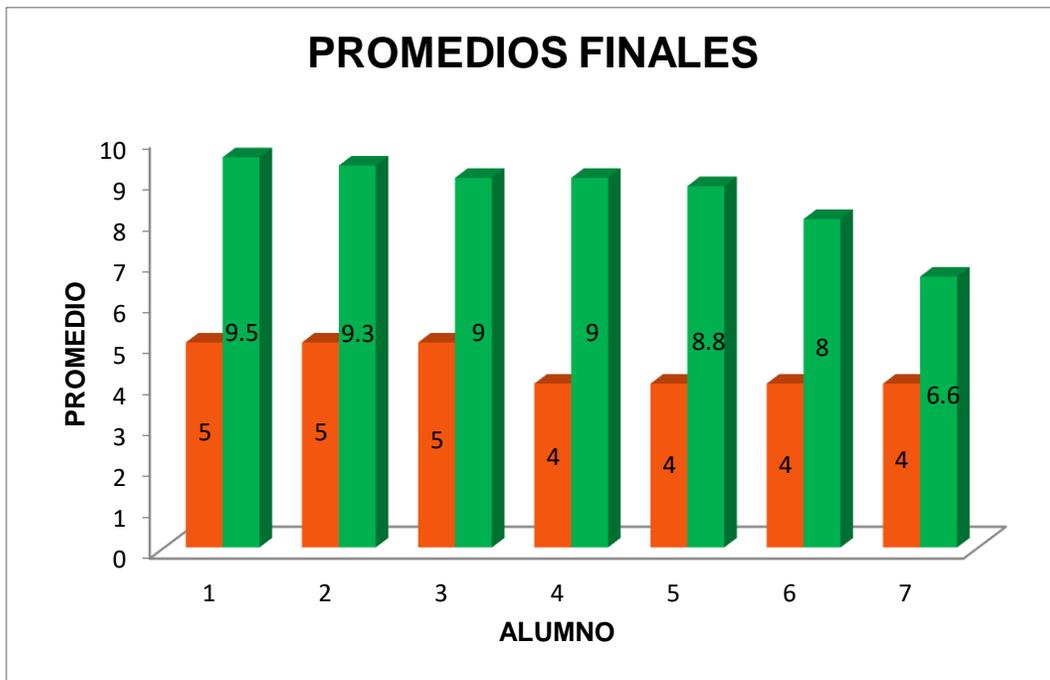
PROMEDIO GRUPAL: 9.5

ANÁLISIS DE RESULTADOS GENERALES DE LA INTERVENCIÓN

Para determinar el impacto que tuvo la propuesta como solución a la problemática encontrada, se realizó la sumatoria de cada uno de los promedios obtenidos por alumno en las estrategias I, II, y III, en conjunto con la calificación correspondiente a la fase final; así se generó la siguiente tabla de valores:

No. de alumno	Fase inicial Experimentando	No. de alumno	Estrategia			Fase final ¿Qué aprendimos?	Promedio final por alumno
			I	II	III		
1 Caso <<A>>	5	1 Caso <<A>>	8.6	9.5	10	10	9.5
2	5	2	8	9.5	10	10	9.3
3	5	3	7.5	8.7	10	10	9
4	4	4	7.5	8.7	10	10	9
5	4	5	7.5	7.7	10	10	8.8
6	4	6	6.5	7.7	8	10	8
7 Caso <<L>>	4	7 Caso <<L>>	5.7	6	8	7	6.6
Promedio grupal	4.4	Promedio grupal	7.3	8.2	9.7	9.5	8.6

El impacto generado en la población, en contraste con los resultados de la fase inicial se resume en la siguiente gráfica:



PROMEDIO GRUPAL INICIAL: 4.4

PROMEDIO GRUPAL FINAL: 8.6

Como se observa, a pesar de no lograr consolidar el máximo indicador: 10, el grupo quedó en un promedio final de 8.6, el cual, en comparación con el promedio obtenido en la fase inicial que fue de 4.4, representa un avance significativo, con una diferencia de 4.2 puntos.

CONCLUSIONES

Realizar un diagnóstico, definir un problema, una contextualización y una metodología, permitieron conocer el contexto, así como los factores que determinaron las carencias y oportunidades de la población estudiantil; sólo a través de éste primer análisis se pudieron examinar las condiciones de la comunidad escolar de La Florida; a partir de esto se enmarcó el problema que aquejaba a la mayor parte de los estudiantes, guiando todo el proceso por medio de la metodología expuesta por John Elliot, donde indica que se debe recabar la información necesaria para proponer acciones de mejora educativa.

El sustento legal que se incluyó en esta investigación permitió conocer los lineamientos que respaldan las acciones emprendidas por el pedagogo; la UNESCO, propone los parámetros internacionales educativos, a los cuales se invita a participar a México como miembro de la organización; el Artículo Tercero asegura la educación laica, gratuita, obligatoria y de calidad para los mexicanos, mientras que la Ley General de Educación a través de sus diversos artículos, vigila que la educación impartida y recibida no sólo sea en pro de unos cuantos, sino de todo el pueblo mexicano.

El Plan y programas de educación básica en conjunto con el Aprendizajes Clave, orientan a los agentes educativos, primordialmente a los docentes y a los alumnos con las acciones y aprendizajes que deben emprender para satisfacer las necesidades sociales y cotidianas a las que se enfrentan actualmente los ciudadanos del país; de ésta manera, todos los documentos retomados en éste capítulo contribuyeron a conocer la dirección en que se debe encaminar a los estudiantes, así como los aprendizajes que requieren conocer, los cuales forman parte fundamental de un desarrollo integral, opinando también sobre cómo enseñarlos y aprenderlos eficazmente.

La revisión bibliográfica y teórica realizada en el trabajo fue relevante, puesto que sin éstas, el diseño y desarrollo de las estrategias hubiese sido decadente y poco coherente, sólo se hubiesen propuesto de manera improvisada sin el sustento necesario para garantizar la factibilidad de éstas en el momento de intervención y aplicación posterior; solo a través de la investigación teórica se lograron establecer los referentes necesarios para conocer los estudios previos que respaldan ésta investigación, así como vislumbrar los principios sobre los cuales se construyó la propuesta, apoyada de más temáticas no menos importantes.

El análisis de textos como la Teoría del Aprendizaje significativo, en conjunto con los procesos por los que actualmente estaban pasando los alumnos, como las etapas de desarrollo cognoscitivo en que se encontraban al momento de la investigación, jugaron papeles imperativos dentro de éste documento, debido a que todos, en cierta medida constituyeron una parte esencial para saber qué y cómo diseñar.

Con los indicadores previamente expuestos y plasmados en el documento, se pudieron concretizar las tres estrategias postuladas, acompañadas de sus respectivas actividades así como de las dos fases: Inicial y Final; optando por la metodología de secuencia didáctica valorada a través de lista de cotejo y rúbricas, debido a que por medio de una planeación de actividades y su respectivo instrumento de evaluación, el alumno desarrolla el aprendizaje progresivamente, a la par que el docente puede valorar el esfuerzo realizado, más allá de si logró el cometido final o no; es decir, no limitan al proceso de enseñanza- aprendizaje, al contrario, brindan apertura a nuevos procesos, modificables para su constante mejora, adaptables a los cambios que se requieren.

En cuanto a la pregunta generadora, a través de recursos didácticos se favorece el aprendizaje significativo de los números naturales en los alumnos de 1° y 2° grado de la escuela primaria multigrado “Miguel Hidalgo y Costilla”, resultando factibles no sólo para ésta temática, por lo que en las intervenciones, se logró trabajar más que los conocimientos numéricos, mejorando las actitudes, relaciones y convivencia grupal.

Al inicio de las intervenciones se valoró el punto de partida de los pequeños, con una fase exploratoria, en la cual, se pudieron observar las áreas donde requerían apoyo, los discentes presentaron dificultad para las actividades presentadas, al mismo tiempo mostraron actitudes entusiastas para el aprendizaje de los aspectos que aún no dominaban pero estaban dispuestos a hacer lo necesario para lograrlo.

En la primera estrategia se infiere que los recursos y actividades postulados fueron los adecuados, sin embargo la fase de resolución de problemas presentó retos demasiado exigentes para el alumnado, debido a que no estaban acostumbrados a reflexionar de manera sistemática y guiada, esperaban las instrucciones precisas del docente; de igual manera la implementación de los recursos, en éste primer momento no fue la esperada, porque existió el caso del pequeño que a pesar de conocer los procesos cognitivos, olvidaba el cuidado del material y el uso adecuado del mismo; la estrategia no sólo valoraba el conocimiento del principio correspondiente, si no que se promediaba en conjunto con el rendimiento obtenido en la fase de cierre de las secuencias didácticas, derivando en que los puntajes obtenidos en esta estrategia resultaran bajos en la escala definida.

En la estrategia número II, los alumnos lograron realizar una autovaloración de su desempeño escolar gracias a la emisión de puntajes obtenidos por parte del profesor, esto significó establecer un vínculo comunicativo entre el maestro y el grupo, como optativa para el mejoramiento de la práctica escolar, tanto de uno como del otro; sin embargo, los alumnos aún presentaron dificultades en la resolución de problemas, por lo que a pesar de que la mayoría de los niños logró aplicar el principio trabajado, al promediar los puntajes con las calificaciones de los problemas, aún se encontraban un poco bajos.

La estrategia III, acercó a los alumnos aún más a la recta final; en ésta se trabajó el último principio, los alumnos en su mayoría demostraron dominio e interés en los conocimientos numéricos que la estrategia requería, recordando y apoyándose de manera inconsciente de los principio previos; en cuanto a la resolución de problemas

que fue el apartado con mayor dificultad para ellos, mostraron avances considerables, mencionando que, el apoyo grupal y personal, contribuyó en la mejora del desempeño observado de manera más óptima y eficiente de la que se esperaba.

En la fase final, al presentar las actividades, los alumnos estaban animados, lograron manipular eficazmente los recursos y utilizarlos a su favor, con la venta de los productos de *La tiendita*, mostrando especial interés por la obtención de ganancias palpables como el dinero. Al promediar los resultados de las estrategias con el de ésta fase, se obtuvieron los resultados finales, contratados con los puntajes iniciales de 4.4 (promedio grupal), gracias a la intervención hubo un aumento de 4.2 puntos, finalizando con un promedio grupal de 8.6.

En cuanto al Caso <<L>>, el tarjetero resultó efectivo como herramienta auxiliar, sin embargo, cuando se tuvo que retirar en la fase final, indujo a que el sujeto se sintiera inseguro de sus acciones y conocimientos, por lo que se le debió y se le debe brindar atención personalizada, también se debe considerar que sus ritmos de aprendizaje son diferentes a los de sus compañeros, por lo que es importante colocar ajustes razonables para tratar su caso específico; sin embargo, estos ajustes no son motivo para excluirlo ni para subestimar sus capacidades.

Por todo lo anterior, se concluye que los recursos didácticos implementados son realmente significativos puesto que ayudaron a concretizar correctamente los principios necesarios para el aprendizaje numérico, permitiendo a los estudiantes de 1° y 2° grado resolver problemas reales y conseguir el cometido final del currículo escolar, logrando el aprendizaje esperado de su grado correspondiente, *Leer, escribir y ordenar números naturales hasta el 100/1000* y aplicarlos en su vida cotidiana.

SUGERENCIAS

*Para ahorrar tiempo y poder realizar un diagnóstico eficaz de los conocimientos numéricos de alumnos de 1° y 2° grado, se recomienda retomar la fase inicial para investigaciones con la misma orientación.

*Para realizar una descripción contextual objetiva, se sugiere primero consultar el libro de Ángel Ignacio Pérez Gómez titulado *“La cultura escolar en la sociedad neoliberal”*.

*En cuanto al Marco Legal, rescatar las citas que más se relacionen con el trabajo, siendo consciente de que leyes y acuerdos educativos existen demasiados, sin embargo no todos son relevantes para la investigación.

*Se podría hacer más efectiva y eficaz la consulta de fuentes bibliográficas y cibergráficas, por lo que se propone leer primeramente la introducción de la fuente consultada, posteriormente el índice, para así identificar la temática más estrechamente relacionada con el tema de investigación y estudiarlo a profundidad, enmarcando las citas que probablemente encajen en el trabajo.

*Armar el documento sobre el mismo archivo y respaldarlo en tantas plataformas como sea posible.

* El uso de recursos didácticos para favorecer los aprendizajes de cualquier materia, se recomiendan en mayor medida a grupos pequeños, en grupos más numerosos sería factible retomar las estrategias adaptándolas en equipo, debido a que para realizar una Propuesta Pedagógica, es necesario invertir mucho tiempo y esfuerzo, se debe considerar si el uso de recursos didácticos tangibles resulta o no factible para el interventor, debido a que no sólo deberá centrarse en la construcción del documento sino también en la fabricación de los materiales necesarios acordes al número de alumnos y las características de su grupo.

*Tomar en cuenta que muchas veces los alumnos no cumplen con el material solicitado, y que en su gran mayoría, el presupuesto para adquirir los materiales utilizados como recursos didácticos tendrán que provenir del docente.

*Para garantizar la efectividad total de los materiales sugeridos, sería necesaria una implementación constante de los mismos a lo largo de todo el ciclo.

*Si el instrumento de evaluación elegido es una rúbrica, sería benéfica la revisión del libro de la Dra. Laura Frade Rubio titulado “*Elaboración de rúbricas: metacognición y aprendizaje*”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Best John. *Como investigar en educación*. España: Morata. 1982.

Bisquerra Rafael. *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. Barcelona: CEAC. 1989.

Castelnuovo Emma. *Didáctica de la matemática moderna*. México: Trillas. 1998.

Coll, César y Elena Martín. *Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares*. México: SEP. 2006.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Artículo Tercero*. México: Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación. 2013.

De Mattos Alves. *Compendio de Didáctica General*. Buenos Aires: Kapeluz. 1983.

Díaz Barriga Ángel. *Guía para la elaboración de una Secuencia Didáctica*. México: Comunidad de conocimiento UNAM. 2013.

Díaz Camacho Arturo. *Introducción a la matemática moderna*. México: Ediciones de América Central. 1969.

Díaz Lucea Jordi. *Los recursos y materiales didácticos en Educación Física*, Revista Dialnet. 2014.

Elliott John. *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata. 2000.

Elliott John. *El cambio educativo desde la investigación-acción. Las características fundamentales de la investigación-acción*. Madrid: Morata. 2000.

Frade Rubio Laura. *Competencias en el aula*. México: SEIEM. 2012.

Frade Rubio Laura. *Elaboración de rúbricas: metacognición y aprendizaje*. México: Inteligencia educativa. 2016.

Galeano María Eumelia. *Diseño de proyectos de la investigación cualitativa*. Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT. 2004.

Gil Fernández Pilar, comp. *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. Madrid: Santillana. 2003.

Gómez Palacios Margarita. *El niño y sus primeros años en la escuela*. SEP: México. 1995.

González Adriana y Edith Weinstein. *¿Cómo enseñar matemáticas en el jardín? Número, medida, espacio*. Buenos Aires: Coihue. 1998.

Hernán Francisco y Elisa Carrillo. *Recursos en el aula de Matemáticas*. Madrid: Síntesis matemáticas: Cultura y aprendizaje. 1988.

Labrador Piquer María José y María Ángeles Andreu Andrés. *Metodologías Activas: Grupo de Innovación en Metodologías Activas (GIMA)*. Valencia: UPV. 2008.

Lawrence Evelyn, T. R. Theakston y Nathan Isaacs. *La comprensión del número y la educación según Piaget*. Barcelona: Paidós. 1982.

Lerner Delia. *Clasificación, seriación y concepto del número*. Venezuela: UNIRIOJA. 1997.

Ley General de Educación. *Artículo 1º*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaria General. 1993.

Meece Judith. *El desarrollo del niño y del adolescente*. México: SEP/ McGraw-Hill Interamericana. 2000.

NRP (Instituto Nacional de Investigación Pedagógica). *Recontres pedagogiques*. Francia: NRP. 1988.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. *Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas*. 2010.

Pérez Gómez Ángel Ignacio. *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Morata. 2004.

Piaget Jean. *Génesis del número en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe. 1964.

Polya George. *Como plantear y resolver problemas*. México: Trillas. 1945.

RAE. Diccionario de la lengua española. 22^a ed., s.v. "número". 2018.

Rodríguez Palmero María Luz, Marco Antonio Moreira, María Concesa Caballero e Ileana María Greca. *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva*. Barcelona: Editions Octaedro. 2010.

Ross Sharon. *Children's acquisition of place- value numeration concepts: The roles of cognitive development and instruction. Focus on Learning Problems in Mathematics*. U. S. A.: National Council of Teachers of Mathematics. 1989.

Ruiz Ángel. *Historia y filosofía de la Matemáticas*. Costa Rica: Universidad Estatal a distancia. 1995.

Sadvky Patricia. *Enseñar matemáticas hoy, Miradas sentidos y desafíos*. México: SEP/Libros del Zorzal. 2000.

Sampieri Roberto. *Metodología de la investigación*, 4ta ed. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES. 2006.

San Martín. *La organización escolar*. México: En Cuadernos de Pedagogía. 1991.

Sanvisens Alejandro. *Introducción a la Pedagogía*. Barcelona: Barcanova. 1987.

SEIEM. *Instructivo para la Titulación de Estudios de Licenciatura de la Unidad 151 Toluca*. México: SEIEM. 2014.

SEP. Secretaria de Educación Pública. *La enseñanza y el aprendizaje de la aritmética*. México: SEP. 1995.

SEP. Secretaria de Educación Pública. *Plan y Programas de estudio para la educación básica, Aprendizajes clave para la educación integral*. México: SEP. 2017.

SEP. Secretaria de Educación Pública. *Plan y Programas de estudio para la educación básica*. México: SEP. 2011.

SEGOB. Secretaria de Gobernación. *Acuerdo 10/05/18*. México: SEGOB. 2018.

SEGOB. Secretaria de Gobernación. *Acuerdo 12/05/18*. México: SEGOB. 2018.

Stewart Ian. *La historia de las matemáticas en los últimos 10 000 años*. Barcelona, España: Crítica. 2012.

Struik Dirk. *A Concise History of Mathematics*. U. S. A.: Dover Publications. 2012.

Taba Hilda. *Elaboración del currículo*. Buenos Aires: Troquel. 1974.

Tamayo y Tamayo Mario. *El proceso de la investigación científica*, 4ta ed. México: Limusa. 2003.

Torres Maldonado Hernán y Delia Argentina Girón Padilla. *Didáctica General*. Bolivia: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA. 2009.

Universidad Pedagógica Nacional, comp. *Las Matemáticas en la escuela*. México: SEP-UPN. 1985.

Vergnaud Gérard. *El niño, las matemáticas y la realidad*. México: Trillas. 1991.

Vigotsky Lev. *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Científico-Técnica. 1996.

Vigotsky Lev. *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade. 1962.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

<http://www.encyclopedia-jurídica.biz14.com/d/ratio-agendi/ratio-agendi.htm>, consultado el 10 de enero de 2019.

<https://www.educciontrespuntocero.com/recursos/metodologias-activas-en-el-aula-cual-escoger/45543.html> consultado el 18 de febrero de 2019.

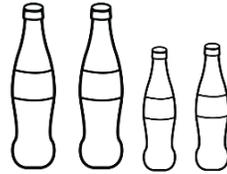
Mundomate. *Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática, Blog de formación Inicial Docente* <https://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/>

Fichero de 1° grado, SEP, disponible en <http://miayudante.upn.mx>, consultado el 20 de marzo de 2019.

ANEXOS

Anexo 1. Problemas

1.- Juanito tenía dos botellas con refresco iguales, si él reparte el refresco de una de las botellas, en dos más pequeñas, una para él y otra para su hermano, ¿En cuál de las tres botellas queda más refresco?



2.-En una junta de padres de familia acudirán 22 padres, para esto, se tienen las siguientes sillas:



A partir de esto, ¿Las sillas alcanzarán para los padres?

3.- Pedro tiene 20 perritos que acaban de nacer, si tiene los siguientes collares para ellos:



¿Crees que los collares alcancen para todos los perros? ¿Por qué?

4.-Felipe es un niño de seis años, en su escuela primaria hay 19 alumnos, y hoy les regalaron uniformes nuevos, los uniformes son los siguientes:



¿Los uniformes alcanzaran para todos los alumnos, incluyendo a Felipe?

5.- Para la fiesta de graduación de los alumnos de sexto de la primaria “Miguel Hidalgo y Costilla” se organizará un vals, si hay 9 niños y las siguientes niñas:



¿Podrán los niños bailar con una sola niña o con cuantas?

6.- Lupita tiene 10 muñecas, si su mamá le regaló los siguientes pares de zapatos para ellas:

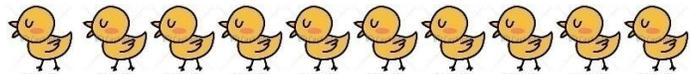


¿Podrá Lupita colocarle un par de zapatos a cada muñeca?

7.- Poncho tiene 18 canicas, la mitad de ellas son rojas y la otra mitad son azules, él quiere separarlas por color en un bote que está pintado del mismo tono que las canicas. Realiza ésta repartición en los botes siguientes y coloca cuantas canicas hay en cada uno de ellos:

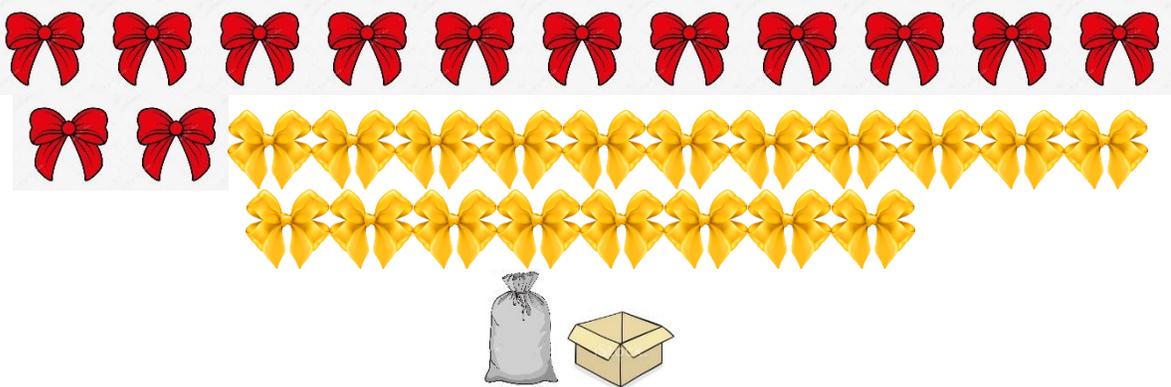


8.-A la mamá de Martin le regalaron 20 pollitos, entre los cuales había 10 amarillos, 5 café y 5 negros; ella decidió que los negros durmieran con los café, y los amarillos con la gallina. Reparte a los pollitos en donde les corresponde:



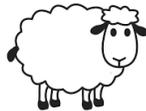


9.- Lucia tiene 33 moños para su cabello, 13 son rojos y los demás amarillos; ella quiere organizarlos, por lo tanto, decide poner los rojos en una bolsa de plástico, y los amarillos en una caja de cartón. Une los moños al lugar que pertenecen:



10.- Antonia participó en una carrera donde había 12 concursantes, si ella quedó tres lugares enfrente de Juana quien ganó el lugar 3, y quedó dos lugares atrás de Eli quien ganó el lugar 8. ¿En qué lugar quedó Lucia?

11.- Ángel tiene 45 borregas, a él le gusta colocarle un número a cada una, al hacer el conteo del número de borregas se dio cuenta de lo siguiente: (dibujar las borregas como el ejemplo, omitiendo algunas de ellas)



¿Qué borrega le falta a Ángel?

12.-El abuelito de Fer tiene 33 mazorcas, a él le gusta acomodarlas en fila, decidió dejarlas en el patio y al regresar se encontró con que un perro se comió dos de ellas: (dibujar las mazorcas como el ejemplo, omitiendo algunas de ellas)

¿Qué mazorcas se comió el perro?



13.- Eva tiene 15 años, cuando sus amigos le piden que cuente del uno al diez, ella dice 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7...15, sus amigos le dicen que está equivocada y que así no se debe contar, ¿Podrías ayudarle a Eva diciéndole que números le faltan decir?

14.- Iván tiene 45 manzanas que cortó de su árbol, si para la tarde su papá llega con 76 naranjas y en la noche su hermana le regala 19 plátanos. ¿Cuánta fruta tiene al final del día?

NOTA: Para 2° las cantidades de cada problema se duplicarán (excepto en el problema 1). Por ejemplo: En el ejercicio 2, en vez de 22 padres, serán 44, este cambio también se realizará al resto del problema, es decir, el número de sillas aumenta en proporción a la primera cantidad.

Anexo 2. El caminito

*Que los alumnos comparen directamente colecciones de objetos.

I. El grupo se organiza en equipos, se les reparte el material y se dibuja en el piso un caminito de 15 casilleros.

Cada integrante de los equipos toma de la caja una bolsa al azar, la abre y coloca un objeto en cada casillero del camino, hasta que no le quede ninguno. Al terminar de colocarlos, recoge todos los objetos, los mete nuevamente en la bolsa y coloca en el último casillero que ocupó el papel de color que lo identifica.

Los integrantes del equipo tendrán que observar quién llegó más lejos en el caminito para determinar el ganador. Cuando terminan una ronda, regresan las bolsas a la caja, las revuelven y empiezan otra vez.

Mientras realizan la actividad, se puede pasar con cada equipo y preguntar: ¿Quién ha sacado la bolsa con más cosas? ¿Y con menos? ¿Quién tenía menos objetos en su bolsa, Luisa o Raúl? ¿Quiénes llegaron al mismo lugar? ¿Por qué?

Los niños no deben limitarse a responder, tienen que explicar sus respuestas. Si al contestar alguien utiliza los números, se le pide además que diga cuántas cosas tenía la bolsa de cada uno de sus compañeros de equipo.

Materiales

Para cada equipo: un caminito pintado en el piso con gis o yeso sobre el que los niños puedan caminar o el caminito (material recortable para actividades, número 34); 20 bolsitas con diferentes cantidades de objetos pequeños: en la primera se pone una piedra, en la segunda dos botones, en la tercera tres corcholatas y así hasta llegar a 15. Las cinco bolsitas restantes deben tener menos de 15 objetos.

Una caja en la que quepan todas las bolsitas de cada equipo y algo que identifique a cada niño en su equipo, por ejemplo, un papelito de color.

Anexo 3. ¿Quién llega más lejos?

*Que los alumnos comparen colecciones utilizando correspondencias uno a uno.

I, II. Se organiza al grupo en equipos de dos parejas cada uno y se reparte el material de tal manera que los objetos que tengan las parejas de cada equipo sean diferentes, por ejemplo: una pareja puede tener 10 corcholatas y otros 12 palitos.

Se debe indicar a los niños que antes de usar el caminito tienen que anticipar qué pareja llegará más lejos. Para hacerlo, seguramente los niños compararán las cantidades de objetos que tienen. Es probable que quienes no usen todavía el conteo oral establezcan correspondencias uno a uno entre los objetos y los casilleros.

Una vez que han dicho qué pareja creen que llegará más lejos, se les pide que lo comprueben poniendo un objeto en cada casillero. Gana la pareja cuya anticipación haya sido acertada. El maestro intercambia las bolsitas entre los equipos y repite la actividad dos o tres veces más en cada sesión.

III. La misma actividad se realiza con una variante: la cantidad de objetos que se entregue a las parejas puede ser hasta de 30, para favorecer el conteo oral de la serie y la comparación de cantidades.

Materiales

Para cada pareja: una bolsa que contenga de uno a 15 objetos (se pueden utilizar los mismos objetos de la ficha 4); el caminito (material recortable para actividades, número 34).

Anexo 4. El dominó

*Que los alumnos comparen perceptualmente diversas colecciones.

Cuenten oralmente el número de elementos que contienen.

Asocien el nombre de los números con la colección que le corresponde.

Relacionen la representación gráfica convencional con la colección que le corresponde.

Materiales

Para cada equipo: un juego de dominó (material recortable para actividades, número 25), un juego de tarjetas número-colección (material recortable para actividades, número 27) y papelitos numerados del 0 al 12.

I. Se organizan equipos de dos o tres niños y a cada uno se le entrega un juego de dominó. Colocan las fichas hacia abajo y las revuelven.

Cada alumno toma una ficha al azar. Ve el total de puntos que tiene y la compara con la de sus compañeros de equipo. Gana el niño que tenga la ficha con más puntos y se queda con ella y con las de sus compañeros. Si hay empate, dejan las fichas que sacaron a un lado y toman otra. El niño que saque la que tiene más puntos se queda con las fichas de esa jugada y con las que separaron al empatar. El juego termina cuando se acaban las fichas y gana el que se quedó con más. Los niños a los que les resulte fácil la actividad anterior, porque ya saben contar, pueden repetirla tomando cada vez dos fichas.

La actividad se puede repetir cambiando la consigna: gana el niño que saque la ficha que tenga menos puntos.

II. Versión 1

Las fichas de dominó se colocan con los puntos hacia arriba. Uno de los niños dice un número que esté entre uno y 12, toma todas las que tengan el número de puntos que dijo y se las queda. Sus compañeros observan que tome las fichas correctas. Cuando termine, lo indica y si dejó alguna con el número de puntos que dijo, el niño que la encuentre se la queda. Le toca decir otro número al niño que está a la derecha del que acaba de jugar. Gana el que reúne más fichas.

Los niños a los que les resulte fácil la actividad pueden decir un número entre 12 y 20 y tomar sólo las fichas que necesiten para reunir ese número de puntos.

Versión 2

Esta versión debe ponerse en práctica cuando los alumnos empiecen a trabajar con la representación simbólica de los números del 1 al 9. A cada equipo se le entrega un juego de dominó y un juego de tarjetas número-colección. Las tarjetas se revuelven y se colocan una sobre otra con los números hacia abajo, a manera de torre y las fichas de dominó se extienden sobre la mesa con los puntos hacia arriba.

Cada niño toma una tarjeta, lee el número y toma todas las fichas que tengan los puntos que indica la tarjeta y se las queda. Cuando se terminen las fichas o las tarjetas se acaba el juego.

Versión 3

Cada equipo trabaja con tres juegos de las tarjetas número-colección. Las colocan con los números hacia abajo y las revuelven. Por turnos, cada alumno toma una y luego comparan los números. Gana el que tenga el número mayor y se anota un punto. Si hay empate, toman otra tarjeta. El juego termina cuando se acaban las tarjetas. Gana el niño que acumule más puntos.

III. Se realiza la versión 3 del bloque II, pero con papelitos numerados del 1 al 12. También puede realizarse con algunas variantes: Uno de los niños toma un papel con número y busca una ficha del dominó que tenga menos puntos, más puntos, sólo un punto más o un punto menos de los que indica el papel. En los dos últimos casos, se entregan a cada equipo papelitos numerados del 0 al 11.

Anexo 5. ¿Cuántas piedritas necesito?

*Que los alumnos iguallen colecciones estableciendo correspondencias uno a uno.

Utilicen el conteo oral para contar y construir colecciones.

Representen una cantidad a partir de la unión de dos o tres colecciones.

Materiales

Para todo el grupo: una caja grande con 100 objetos pequeños (por ejemplo, piedritas).

Para cada equipo: el caminito, un par de dados con puntos, una ficha roja por niño (material recortable para actividades, números 34, 29 y 31), un objeto pequeño que identifique a cada alumno.

I. Los alumnos se organizan en equipos y se les entrega el caminito. La caja con objetos se coloca frente al grupo, para que todos puedan tomar los objetos que necesiten.

Por turnos, un niño de cada equipo elige cualquier dibujo que esté antes del caballito (16) y le pone encima el objeto que lo identifica. El niño de la derecha averigua cuántas piedritas necesita para llegar, desde el inicio del caminito, al dibujo que eligió su compañero y la toma de la caja. Regresa a su lugar y coloca cada piedrita en un casillero. Si logra llegar al dibujo sin que le sobren o falten

pedritas se queda con una y regresan las demás a la caja; si no, las regresan todas y le toca el turno al siguiente niño. El juego termina cuando cada alumno ha jugado más o menos cinco veces. Gana el niño que tenga en su poder más pedritas.

El número de casilleros con el que trabajan los niños puede aumentarse si les resulta fácil la actividad o puede disminuirse si les es muy difícil.

II. Se entrega a cada equipo un caminito y un par de dados con puntos. Un niño elige cualquier dibujo que esté entre la sombrilla (1) y el zapato (13), otro niño acomoda los dados de tal manera que éstos indiquen los puntos que necesita para llegar al dibujo que se escogió y avanza tantos casilleros como puntos indica el dado.

Si llega al dibujo que eligió su compañero con los puntos que indican los dados, entonces gana y le toca elegir el dibujo para que el compañero que sigue acomode los dados con los puntos que necesita.

Versión 1

III. Para favorecer el conteo oral de la serie hasta el 30 se realiza la versión del bloque I, con la siguiente variante: los niños eligen un dibujo que esté entre la estrella (9) y el soldado (31).

Versión 2

Los alumnos juegan de acuerdo con la versión del bloque II, pero introducen algunas variantes: se entrega a cada equipo el caminito, un par de dados y una ficha roja a cada alumno. Se explica que la ficha roja vale 10 puntos y que con ella pueden avanzar 10 casilleros. Después, se hacen preguntas como las siguientes: si están afuera del caminito, ¿a qué dibujo pueden llegar con la ficha roja? Si quiero llegar a la jaula (12) y tengo una ficha roja, ¿cuántos puntos me hacen falta? Si estoy en el casillero número 4, ¿a qué dibujo llego con la ficha roja?

Todos ponen el objeto que los identifica fuera del caminito (junto al casillero número 1). Un niño elige cualquier dibujo que esté entre el Sol (10) y el regalo (21); debe tomar en cuenta que su ficha roja vale 10 puntos y colocar uno o los dos dados de tal manera que indiquen el número de puntos que le faltan para llegar al dibujo.

Versión 3

Un niño elige cualquier dibujo que esté entre la sombrilla (1) y el Sol (10), por ejemplo, el 8. Coloca sobre ese casillero el objeto que lo identifica y responde la pregunta: si estás en el 8, ¿hasta qué casillero llegas con tu ficha roja? El niño responde a qué casillero va a llegar y avanza. Si llega al dibujo que anticipó se anota un punto.

Anexo 6. Quita y pon II

*Que los alumnos conozcan y usen el cero para representar la ausencia de objetos.

Materiales

Para cada equipo: una bolsa de papel con 10 objetos pequeños, un paquete de tarjetas del 0 al 10.

Versión 1

III. A cada equipo de cuatro niños se le entrega una bolsa de papel con 10 objetos. Los integrantes de cada equipo cuentan los objetos que hay en la bolsa y escriben en una hoja la cantidad.

Por turnos, los niños sacan un objeto y anotan cuántos quedan en la bolsa. Verifican contando los objetos cada vez. Cuando quede sólo un objeto, el niño en turno lo saca y dice cuántos quedaron. En este momento se pregunta si alguien conoce el número que sirve para indicar que en la bolsa no hay objetos. Si nadie sabe, se les dice que el cero (0) es el número que se usa para indicar que no hay objetos.

Versión 2

A cada equipo se le entrega una colección de objetos a la que le puedan quitar dos o tres cada vez hasta agotarlos. Los alumnos calculan mentalmente cuántos objetos quedaron en la bolsa, anotan su resultado y lo verifican contando los objetos que quedan.

Cuando llegan a cero, se reinicia la actividad, pero a la inversa, hasta tener nuevamente la cantidad de objetos con la que se empezó

Versión

El grupo se organiza en equipos y a cada uno se le entrega un paquete de tarjetas numeradas del 0 al 10. Conforme canten las estrofas de la canción "Los perritos" propuesta en la ficha 5, los niños buscan la tarjeta que indique el número de perritos que van quedando y la levantan.

Anexo 7. La tiendita

*Que los alumnos resuelvan problemas de suma y resta utilizando diversos procedimientos.

Interpreten y representen diversas cantidades con material concreto.

Cuenten, oralmente, cantidades mayores que 10.

Materiales

Para todo el grupo: 30 cajas o envolturas de productos (bolsas de papas, chocolates, chicles, dulces, juguetitos) con un papelito en el que se indique el precio. Los precios deben ser de 1 a 9 pesos.

Para cada pareja: monedas de 1 y 10 pesos (material recortable para actividades, número 26).

Versión 1

III. Frente al grupo se colocan dos o tres "puestos". Los alumnos se organizan por parejas; cada una debe tener 15 monedas de un peso. Las parejas eligen 2 objetos y reúnen el dinero que necesitan para comprarlos. Cuando pasen a los puestos, dicen cuánto cuestan los productos por separado y cuánto deben pagar en total

Versión 2

A cada pareja se le entregan dos monedas de 10 pesos. Se indica que cada pareja va a comprar uno o dos artículos y deben ponerse listos para pedir el cambio, porque el encargado de los puestos a veces se equivoca y les da menos "dinero".

Los alumnos eligen los artículos y calculan, como ellos deseen, la cantidad que deben de pagar y el cambio que deben recibir; luego se les pregunta: ¿Cuánto cuesta cada producto? ¿Cuánto tienen que pagar por todo? ¿Cuánto van a recibir de cambio? En ocasiones se les entrega menos cambio del correcto. Cuando los niños se den cuenta del error, deben buscar una manera de demostrarlo.

Cada que se lleve a cabo la actividad, dos o tres alumnos guardan los artículos en cajas. En una deberán poner los artículos que valen 5 pesos, en otra los que valgan 2 pesos, etcétera. Guardan las cajas y las ordenan de la que tiene los artículos más baratos a la que tiene los más caros.

Versión 3

Se agregan varios artículos que cuesten 10 pesos y a cada pareja se le entregan nueve monedas de 1 peso y una de 10. Las parejas deben comprar un objeto que cueste 10 pesos y otro que cueste de 3 a 9 pesos. Los alumnos hacen la cuenta de lo que tienen que pagar y cuentan el dinero que entregan.

En otro momento, se agregan diversos objetos que cuesten de 11 a 19 pesos.

Después de que realicen la actividad de compra-venta de dos artículos, los alumnos guardan en una caja los que valen más de 10 pesos, en otra los que cuestan 10 pesos y en una tercera los que valen menos de 10.

Anexo 8. El cajero

*Que los alumnos avancen en sus conocimientos sobre el sistema decimal de numeración al agrupar y desagrupar unidades y decenas.

Avancen en el conocimiento de los procedimientos para sumar y restar.

Materiales

Para cada equipo: dos dados con puntos (material recortable para actividades, número 29), una caja con 40 fichas rojas y 40 fichas azules (material recortable para actividades, número 31).

IV. La primera vez las reglas del juego deben escribirse en el pizarrón para explicárselas a los alumnos

- La ficha azul vale uno.

- La ficha roja vale 10 fichas azules.

- Cada que se tengan 10 fichas azules deben cambiarse por una roja.

En cada equipo habrá un "cajero" que se hará cargo de las fichas.

Por turnos, los demás integrantes del equipo lanzan al mismo tiempo los dados y el cajero les entrega tantas fichas azules como puntos hayan obtenido. Por ejemplo, si un dado cayó en el 5 y el otro en el 6, el cajero entrega 11 fichas azules

Cada que los alumnos reúnan 10 fichas azules, deben pedirle al cajero que se las cambie por una roja. Pierden quienes no hagan el cambio inmediatamente después de reunir las 10 fichas. Gana el primer niño que tenga nueve fichas rojas. Al terminar la ronda se devuelven todas las fichas a la caja y otro niño será el cajero.

En otra sesión en la que se repita la actividad, se señala que a cada ficha roja también se le puede llamar decena y a cada ficha azul se le puede llamar unidad. Ambos términos se tendrán que usar durante la clase para que los alumnos se familiaricen con ellos.

Versión 2

Al iniciar el juego cada equipo tiene en su poder un dado y cada integrante debe tener, por ejemplo, cinco fichas rojas y cinco azules. Cada vez que el jugador en turno lance el dado entrega al cajero tantas fichas azules como puntos obtenga. Si las fichas azules "no le alcanzan", puede pedirle al cajero que le cambie una de sus fichas rojas por 10 azules.

Gana el primer alumno de cada equipo que logre quedarse sin fichas. Las fichas se regresan a la caja y a otro niño le toca ser el cajero. El juego vuelve a empezar con otro número de fichas (máximo nueve de cada color).

Anexo 9. ¡A formarse todos!

*Que los alumnos comparen directamente longitudes.

Ubiquen espacialmente a sus compañeros.

Construyan el orden de la serie numérica.

Utilicen oralmente los números ordinales.

Identifiquen el antecesor y el sucesor de un número.

Versión 1

I, II, III. El grupo se organiza en equipos hasta de 10 niños y atiende las siguientes instrucciones:

Fórmense del más alto al más bajo. Fórmense ahora del más bajo al más alto. Fórmense las niñas adelante y los niños atrás (o al revés).

La actividad se repite varias veces alternando las instrucciones.

Enseguida se le pide a alguno de los equipos que se fije muy bien en el orden en que están formados los compañeros de otro equipo y se hacen preguntas como las siguientes: ¿Entre quién y quién está formado Pedro? ¿Quién está adelante de Gloria? ¿Quién es el segundo de la fila? ¿Quién es el más alto del equipo? ¿Quién es el más bajo?

Versión 2

En otras sesiones, se numera oralmente a los alumnos y se añade la instrucción "fórmense en fila empezando por el niño número 1".

Más adelante, cuando empiecen a trabajar con los símbolos convencionales, a cada equipo se le entrega un juego de tarjetas numeradas para que cada integrante tome una y se forme en el orden de la serie.

Después se le pide a un equipo que responda algunas preguntas sobre otro equipo: ¿Qué número le tocó a Juanita? ¿Qué número le tocó al niño que está antes de Juanita? ¿Y al que está después? ¿Y a todos los que están atrás de ella? ¿Quién es el número 8? Al tercer niño de la fila, ¿qué número le tocó? Para verificar las respuestas, los niños del equipo muestran su tarjeta por el lado del número.

III, IV, V. Conforme los alumnos avancen en el conocimiento de la serie numérica, se puede plantear esta misma actividad aumentando el rango de los números. La serie puede empezar por un número diferente de 1 y los niños pueden formarse en orden ascendente o descendente.

Anexo 10. Continúa la serie

*Que los alumnos avancen en el conocimiento de la serie numérica oral o escrita.

Usen la calculadora para construir series numéricas cortas y para identificar el antecesor y el sucesor de un número.

Materiales

Para cada equipo una calculadora y 10 objetos pequeños (piedritas, corcholatas o semillas).

I. Para propiciar el conteo oral hasta el 16, se sugiere trabajar con una divertida estrofa:

Un soldado de a caballo tiene patas de alfiler, cuánto vamos apostando que me salen dieciséis.

Mientras se dicen rápidamente los versos, los niños dibujan todas las rayitas que puedan. Al finalizar la estrofa, los niños dejan de dibujar y cuentan las rayitas para ver si lograron hacer las 16.

La primera vez, se dicen los versos y se dibujan rápidamente las rayitas para que sean los niños quienes las cuenten y comprueben que sí salen las 16. Después pasan uno o dos niños para que lo intenten.

Es probable que al principio los niños no alcancen a dibujar las 16 rayitas. Con la práctica lo lograrán. Lo importante de la actividad es que cuenten cada vez las rayitas para practicar el conteo oral y aprenderse la serie.

II, III, IV, V. Un niño empieza a contar a partir del número uno. Continúan los demás niños en el orden que se les indique. Por ejemplo, el primer niño de una fila dice o escribe el número uno, el que sigue el dos y así hasta que se equivoquen o no sepan cuál sigue.

En algunas ocasiones se puede organizar al grupo en dos o tres equipos para ver cuál dice o escribe la serie más larga. En otras, se dice cualquier número de la serie con la que se esté trabajando y los niños la continúan en orden ascendente o descendente, de manera oral o por escrito, utilizando los símbolos convencionales hasta el número que se determine.

Versión 1

Después de que se ha realizado varias veces la actividad de la ficha 22, puede plantear la siguiente: frente al grupo, organizado en equipos de 4 niños, el maestro muestra una caja vacía en la que guarda unas corcholatas. Pide que con la calculadora digan cuántas corcholatas guardó. Agrega una segunda corcholata y pide que sin borrar el 1, busquen una manera de que en la pantalla aparezca el número que indique cuántas corcholatas tiene ahora la caja.

Probablemente algunos niños oprimirán nuevamente la tecla 1 formándose con ello el número 11, otros tal vez borren el 1 y opriman la tecla 2 y quizás otros, sin borrar el 1, opriman las teclas +, 1 = para que aparezca el 2.

El maestro pide a uno de los equipos que obtuvo 11 anote su resultado en el pizarrón y explique a sus compañeros lo que hicieron para que apareciera ese número. Pregunta al grupo si sabe cómo se llama el número 11 y si ésta es la cantidad de corcholatas que hay en la caja.

Hace lo mismo con los que borraron el 1 para después oprimir la tecla 2 y pregunta al grupo si estaba permitido borrar el 1.

Pide a uno de los niños que oprimieron las teclas + y 1 que anoten su resultado en el pizarrón y expliquen cómo hicieron aparecer ese número en la pantalla. Cuando terminen pregunta por qué oprimieron la tecla + y 1 en lugar de oprimir otras teclas, por ejemplo, -4.

Continúa agregando corcholatas a la caja una a una, pidiendo a los niños, cada vez, que sin borrar el número que tienen en la pantalla lo conviertan en el número que indica cuántas corcholatas tiene la caja.

Versión 2

Se realiza la misma actividad anterior, pero a la inversa. Se colocan 10 corcholatas en la caja y se quitan una a una hasta llegar a cero. Los alumnos buscan una manera de hacer aparecer en la pantalla el número de corcholatas que quedan en la caja, sin borrar el número anterior.

En otras sesiones realizan la actividad anterior alternando la acción de quitar o agregar corcholatas en la caja, aumentando el rango numérico o el número de corcholatas que se agregan o quitan cada vez.

Versión 3

El maestro organiza al grupo en parejas y les entrega una calculadora. Pide que observen el número que aparece en la pantalla (0) y los que aparecerán al oprimir las siguientes teclas, en el orden que se muestra + 1 = = = =. Después pregunta ¿Qué números aparecieron? ¿Qué hace la calculadora cada vez que oprimen la tecla = ? Si oprimimos otra vez la tecla = ¿qué número creen que aparecerá? Pide que verifiquen sus respuestas oprimiendo varias veces la tecla = .

Una vez que se den cuenta de que al oprimir las teclas + 1 = = = aparece la serie numérica de uno en uno, realizan el siguiente juego:

El maestro elige un rango numérico que esté un poco más allá de la serie que ya manejan los alumnos. Por ejemplo, del 15 al 40. Forma dos equipos. Un niño de cada equipo pasa al frente, elige un número que esté entre el 15 y el 40 y lo hace aparecer en la pantalla de la calculadora. El otro, a partir del número elegido, dice la serie de uno en uno hasta el 40.

Los demás, verifican la serie oprimiendo las teclas + 1 = = =. Cuando se equivoque lo corrigen. Gana el equipo del niño que haya llegado al 40 sin equivocarse.

Anexo 11. Los elefantes

*Que los alumnos practiquen el conteo oral de la serie del 1 al 10 en orden ascendente y descendente.

Exploren la calculadora y amplíen sus conocimientos sobre la serie numérica escrita del 1 al 9.

I. En el pizarrón se dibuja una telaraña; uno de los niños pasa al pizarrón y pega sobre ella un elefante cada vez que el grupo canta una estrofa de la siguiente canción:

Un elefante se columpiaba sobre la tela de una araña; como veía que resistía fueron a llamar a otro elefante.

Dos elefantes se columpiaban sobre la tela de una araña; como veían que resistía fueron a llamar a otro elefante.

Tres elefantes...

(Se repite hasta llegar a 10 elefantes).

II. Mientras uno de los alumnos pega los perritos uno a uno en el pizarrón, el resto del grupo los cuenta en voz alta. Después todos cantan la canción y el alumno quita un perrito cuando termina cada estrofa. Con sus dedos, los demás muestran los perritos que van quedando.

Yo tenía diez perritos, uno se lo llevó Irene, ya nomás me quedan nueve.

De los nueve que quedaban, uno se lo di al jarocho, ya nomás me quedan ocho.

De los ocho que quedaban, uno se fue con Vicente, ya nomás me quedan siete.

De los siete que quedaban, uno se lo di a Moisés, ya nomás me quedan seis.

De los seis que me quedaban, uno se fue para un circo, ya nomás me quedan cinco.

De los cinco que quedaban, uno se quedó en el teatro, ya nomás me quedan cuatro.

De los cuatro que quedaban, uno se fue con Andrés, ya nomás me quedan tres.

De los tres que me quedaban, uno se enfermó de tos, ya nomás me quedan dos.

De los dos que me quedaban, uno se quedó con Bruno, ya nomás me queda uno.

Este uno que quedaba, se lo llevó mi cuñada y ya no me queda nada.

Cuando ya no tenía nada, la perra estaba cargada y ahora ya tengo otros 10.

Materiales

10 dibujos de elefantes y 10 de perritos.

Una calculadora sencilla para cada equipo.

El maestro organiza al grupo en equipos de cuatro niños y plantea preguntas como las siguientes:

¿Conocen las calculadoras? ¿Para qué sirven? ¿En su casa tienen alguna calculadora? ¿De quién es? ¿Para qué la usa? ¿Quién o quiénes de ustedes han usado una calculadora? ¿Qué saben hacer con ella?

Entrega a cada equipo una calculadora, da un tiempo para que jueguen con ella y después le pide a cada equipo que diga a sus compañeros lo que pudo hacer o lo que descubrió, así como las instrucciones para que todos lo hagan.

En caso de que los alumnos no conozcan las calculadoras, el maestro indica cómo prenderla y apagarla para que puedan jugar con ella y si sólo algunos las conocen, es conveniente que ellos sean los que les enseñen a sus compañeros.

Después de que han jugado con la calculadora pregunta ¿Cuántas teclas de la calculadora tienen números? ¿Saben qué números son? ¿Alguno de ustedes sabe para qué sirve cada una de las otras teclas, por ejemplo, la que tiene una cruz?, etcétera.

Se recomienda favorecer que los alumnos digan a sus compañeros lo que saben sobre esas teclas, aunque sólo sepan su nombre. Si algunos saben utilizar algunas de éstas, por ejemplo, + y - puede pedirles que enseñen a sus compañeros cómo utilizarlas, sin esperar que con esa explicación comprendan su función y las usen de manera adecuada.

Se entrega a cada equipo de cuatro niños una calculadora. Dos niños del equipo hacen aparecer en la pantalla ocho dígitos diferentes en cualquier orden. Por ejemplo: 31876925, 12345678 o 98765432. Cuando terminen muestran la calculadora a sus compañeros quienes, por turnos, dicen el nombre de cada dígito en el orden en el que están. Pierde el que se equivoque.

Versión 2

Los niños presentan en la pantalla de la calculadora ocho, siete o seis dígitos diferentes. Muestran la calculadora a sus compañeros para que los observen y escriban en un papel el o los dígitos que

faltan. Para verificar escriben los dígitos del 0 al 9 y tachan los que aparecen en la pantalla. Pierde el que se equivoque.

Versión 3

En otra sesión, un equipo anota en la calculadora el número más grande que conozca, el maestro pide que digan el nombre de ese número y que lo escriban en el pizarrón.

Pregunta al grupo si conoce un número más chico (o más grande) que el que escribieron sus compañeros. Si dicen que sí, pide que lo escriban en la calculadora y digan qué número es (no importa que se salga del rango con que se esté trabajando).

El maestro escribe el segundo número en el pizarrón. Pregunta si en realidad es más chico o más grande que el primero y en qué se fijan para saberlo. Es conveniente repetir esta actividad en otras sesiones.

Anexo 12. El orden de los números

*Que los alumnos ordenen series numéricas.

Construyan series numéricas de 2 en 2, de 3 en 3, etc. con calculadora.

Identifiquen el antecesor y el sucesor de un número dado.

I. A cada equipo se le entrega un juego de tarjetas número-colección para que las ordenen de la que tiene menos conejos a la que tiene más. Cuando ya estén ordenadas, un niño se da vuelta y otro saca una tarjeta y acomoda las demás de tal manera que no se vea el espacio vacío. El niño que se dio vuelta tiene que colocar la tarjeta en el lugar que le corresponde.

Versión 1

II, III, IV, V. Para favorecer que los alumnos identifiquen la representación simbólica de los números, se pueden elaborar tarjetas numeradas por equipo con la serie que se esté trabajando.

Los equipos deben ordenar las tarjetas de la serie y verificar que lo hicieron sin equivocarse con la serie numérica que el maestro elaboró. Gana el equipo que haya logrado poner las tarjetas en el orden correcto.

Versión 2

De los mismos juegos de tarjetas se quitan cuatro o cinco tarjetas. Los juegos incompletos se entregan a cada equipo y se les pide que los ordenen del número menor al mayor. Por turnos, cada equipo pasa al pizarrón y escribe los números de las tarjetas que tiene.

Los demás equipos tratarán de adivinar cuáles son los números que le faltan a sus compañeros. Gana el equipo que logre decirlos todos. Para verificar se muestran las tarjetas que se retiraron al principio.

Para acomodar las tarjetas en el orden de la serie se pueden hacer preguntas como las siguientes: ¿Entre qué números va la tarjeta que tiene el 10? ¿Qué tarjeta va antes del 12? ¿Cuál va después del 14?

IV, V. A cada equipo se le entrega un paquete de tarjetas numeradas del 1 al 60 en el bloque IV y del 1 al 99 en el bloque V para que las ordenen en forma ascendente. Gana el equipo que termine primero.

Deben observarse las estrategias que utilizan los niños para ordenar las tarjetas. Es probable que algunos ya se hayan dado cuenta de algunas regularidades de la serie y separen, por ejemplo, todas las que empiezan con 2, con 3, etcétera, antes de ordenarlas.

El equipo ganador tendrá que explicar a sus compañeros qué hizo para ordenarlas más rápido.

Materiales

Para todo el grupo: una tira pegada en la pared con la serie numérica con la que se esté trabajando en cada bloque.

Para cada equipo: un juego de tarjetas número-colección (material recortable para actividades, número 27), tarjetas de cartoncillo numeradas.

III, IV, V. El maestro organiza al grupo en parejas y les entrega una calculadora. Pide que la enciendan y que escriban en su cuaderno el número que aparece en la pantalla (0). Después les pide que opriman las teclas + 2.

Antes de que opriman la tecla = pregunta ¿qué número creen que va a aparecer en la pantalla cuando opriman la tecla =? Verifican su respuesta. Continúan oprimiendo varias veces la tecla = y registrando en su cuaderno los números que aparecen.

Al llegar al 8 o al 10 pregunta: ¿Qué números han aparecido? ¿Qué hace la calculadora cada vez que oprimen la tecla =? Si oprimimos otra vez la tecla = ¿qué número creen que aparecerá? Pide que verifiquen su respuesta

Una vez que los alumnos se den cuenta de que al oprimir la tecla = = la calculadora suma 2 al número que está en la pantalla porque esa orden fue la que le dieron al principio, realizan varias veces y en diferentes sesiones el siguiente juego en parejas:

Un niño dice un número, por ejemplo 1. Lo registra en la calculadora y oprime las teclas + 2. El otro niño, sin ver la calculadora, dice la serie de números que aparecerán en la pantalla al oprimir 5 veces la tecla =. Verifica en la calculadora cada respuesta que dé y gana un punto por cada número que acierte.

Continúa el juego, pero ahora se invierten los papeles. Cuando los alumnos desarrollen la habilidad para construir, mentalmente, series de 2 en 2 a partir de 0 o de cualquier otro número, puede realizar la misma actividad, pero oprimiendo las teclas + 10, + 5, + 3, etcétera.

II, III, IV, V. El maestro dice un número para que los alumnos lo hagan aparecer en la pantalla de su calculadora. A veces ese número puede ser de los que ya conocen y otras veces puede pedirles que representen un número que esté fuera del rango numérico que ya manejan. Por ejemplo, 85.

Observa cómo lo hacen y pide que escriban en el pizarrón las diferentes representaciones que hayan hecho de ese número, incluyendo la correcta, si aparece.

Pregunta al grupo cuál de todas las representaciones diferentes cree que es el 85 y pide que explique por qué.

Si logran identificarlo pide que todos opriman las teclas necesarias para que aparezca el 85 en la pantalla de la calculadora. Si no, el maestro les dice cómo se escribe. Después, pregunta a cada equipo cuál creen que es el número que va antes (o después) del 85 y cómo creen que se escribe. Para terminar, lo verifican oprimiendo las teclas -1 o + 1, según sea el caso.

Anexo 13. La caja I

*Que los alumnos resuelvan problemas de suma y resta, utilizando diversos procedimientos.

Asocien las acciones de "agregar" y "quitar" con los signos de suma y resta.

Interpreten la representación gráfica convencional de los números del 1 al 9.

Materiales

Para cada equipo: una caja con 5 semillas, una bolsita con 1 puño de semillas, tarjetas número-colección del 1 al 5 (material recortable para actividades, número 27).

I. Los niños cuentan las semillas que hay dentro de la caja; después uno de ellos elige al azar una de las tarjetas numeradas del 1 al 5 y la muestra a sus compañeros por el lado del número.

Al niño se le debe indicar que agregue o quite de la caja el número de semillas escrito en la tarjeta. En el primer caso, toma de la bolsa las semillas y las mete en la caja; en el segundo, se realiza la acción contraria. Los demás deberán averiguar, como quieran (haciendo dibujos, contando con los dedos, etcétera), cuántas semillas hay dentro de la caja después de agregar o quitar. Tienen que dar su resultado oralmente y escribirlo en su cuaderno. Para verificar, cuentan los objetos que hay dentro de la caja. Ganan un punto los alumnos que hayan acertado. Después de repetir varias veces la actividad, ganan los alumnos que hayan acumulado más puntos.

Esta actividad puede realizarse colectivamente u organizando al grupo en dos equipos o en parejas.

Si a algunos niños se les dificulta leer el número escrito en la tarjeta, la voltean para que cuenten los conejos que hay dibujados y sepan cuántas semillas deben agregar o quitar.

Se vigila que cada vez que se reinicie el juego la caja tenga el mismo número de semillas con las que se comenzó.

Es conveniente que en cada sesión que se dedique a esta actividad, los alumnos agreguen y quiten objetos de una colección fija (entre 1 y 9), con el fin de que desarrollen estrategias y habilidades para sumar y restar dígitos a un mismo número.

III. Cada que comience el juego, en la caja debe haber 10 objetos. Se pueden agregar o quitar hasta 9 objetos. La orden se da utilizando las tarjetas número-colección y las tarjetas con signos + y -.

Anexo 14. Dictado numérico

Axel Salvador Mendoza
Dictado numérico.

1: 7040	1: 8000 81
2: 30046	2: 5000 7000 3
3: 1000	3: 000 1
4: 500 7	4: 000 89
5: 8000 42	5: 0000 6
6: 100 22	
7: 000	
8: 4000 6	
9: 2000	
10: 9000 99	
11: 7000 069	
12: 000 39	
13: 000 80	
14: 000 700 0	
15: 000 800	

Axel Salvador Mendoza
Dictado numérico

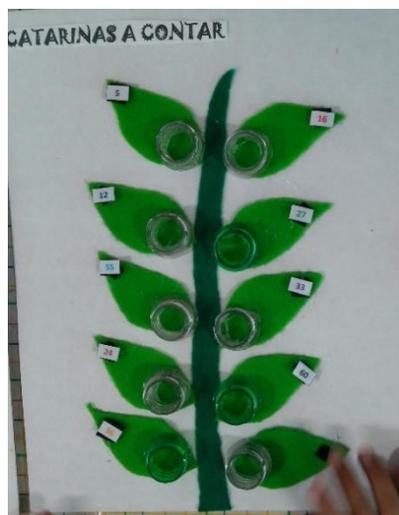
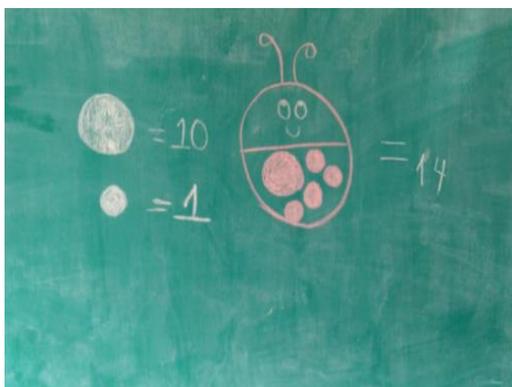
1000	
676	
592	
452	
49	
400	
109	
999	
700	
1000	
400	
5510	
4839	
6031	
5707	
101	
803	
2003	

76 (u)
Muy Bien!
DU

Anexo 15. Cilindros de agua y Botellas y vasos



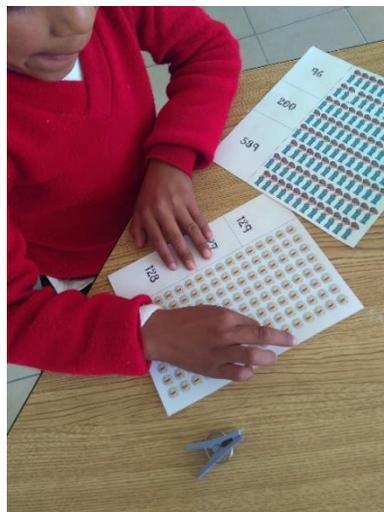
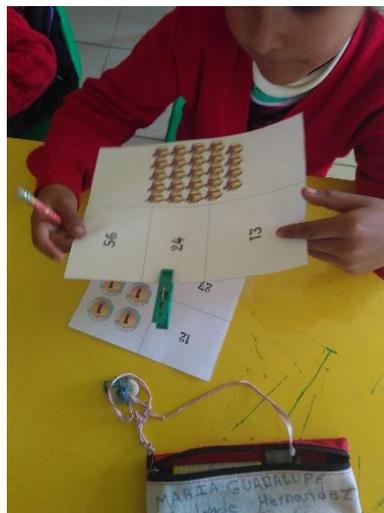
Anexo 16. Catarinas a contar



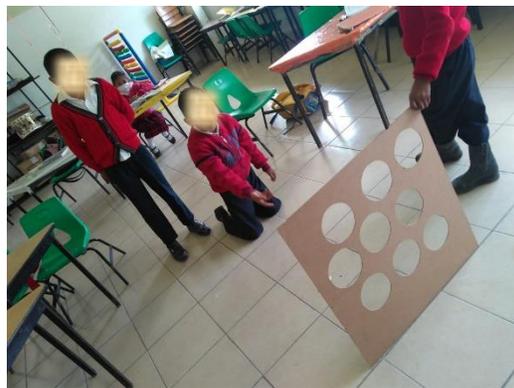
Anexo 17. Mi canasta de manzanas



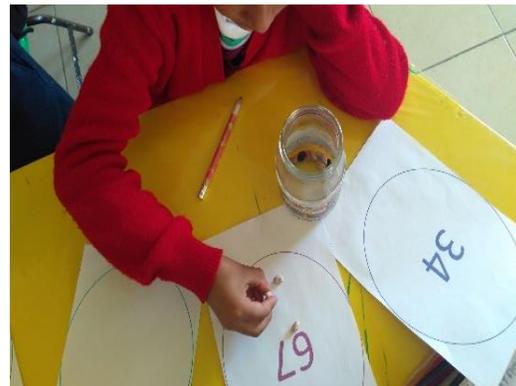
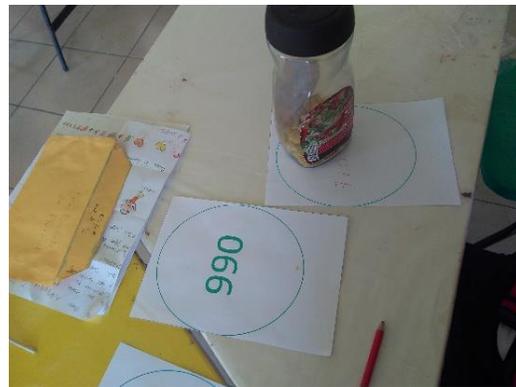
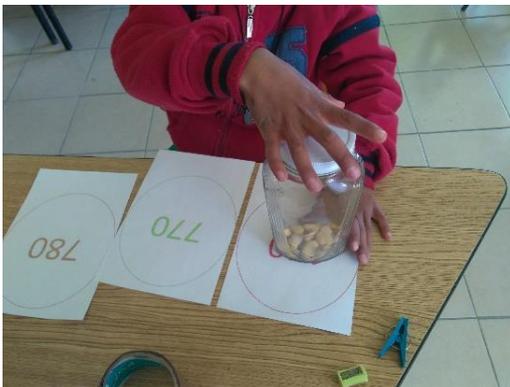
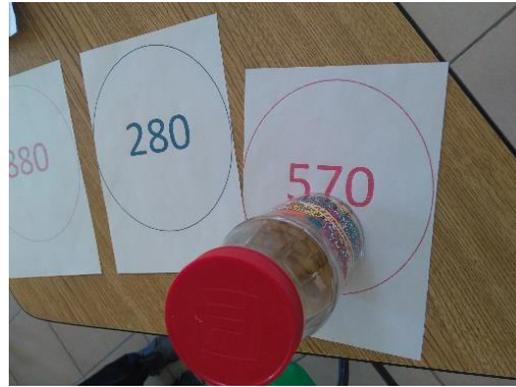
Anexo 18. Tarjetas y pinzas



Anexo 19. Atínale al número



Anexo 20. Números y frascos



Anexo 21. Juntando los iguales



Anexo 22. ¿Cuánta fruta hay?



Ana Giviel Velázquez

Fruta	Número
Mango	60
Limon	50
Fresa	20
Mandarina	80
Total	210

Willy Bieri

Daniela Dorantes de la Cruz

Fruta	Número
Mango	17
Limon	5
Fresa	15
Mandarina	14

Willy Bieri

Anexo 23. Separando Legos



20 38 de 89

Color	Conteo	Numero
negro		5
Azul		7
cafe		9
verde		12
Rojo		28
blanco		143
Amarillo		4
anaranjado		8
verde oscuro		20
Total		927

color	conteo	Numero
Rojo		9
rojo		28
plata		34
Amarillo		5
Verde		20
Verde		5
Blanco		143
siro		3
Amarillo		2
Negro		3
Azu		7
Total		99

Anexo 24. Completa a Pancho



Anexo 25. ¡Yo tengo el número!



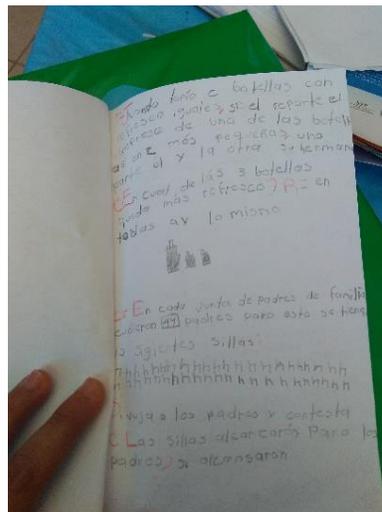
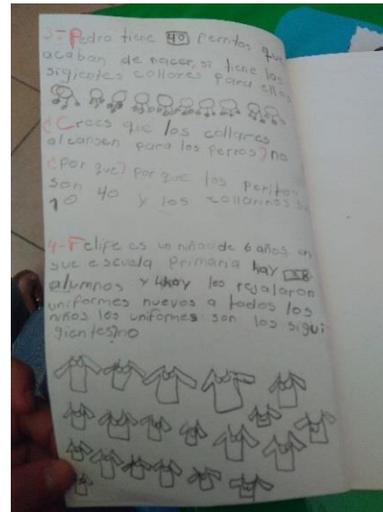
Anexo 26. Camino de dados



Anexo 27. Taparoscas de números



Anexo 28. Problemario



Anexo 29. Fase final ¿Qué aprendimos?



