



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRME, RESULTADOS FUERTES.

2020. "Año de Laura Méndez de Cuenca. Emblema de la mujer Mexiquense"

ESCUELA NORMAL DE NAUCALPAN



DOCUMENTO RECEPCIONAL

ENSAYO ANALÍTICO EXPLICATIVO

ESTRATEGIAS DE CÁLCULO MENTAL PARA FAVORECER EL DOMINIO DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN 3° "C"

LÍNEA TEMÁTICA: ANÁLISIS DE EXPERIENCIA DE
ENSEÑANZA

QUE PARA SUSTENTAR EXAMEN PROFESIONAL Y OBTENER
EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICAS

P R E S E N T A

TERESA JAZMÍN VICENTE SÁNCHEZ

ASESORA: LIC. MARTHA ELENA SÁNCHEZ MARTÍNEZ

Naucalpan de Juárez, México, julio de 2020

Agradecimientos

A mis padres

Gaspar Vicente Castillo y Teresa Sánchez Martínez, por todo el cariño y amor que me han brindado; por ser el mejor ejemplo en mi vida, enseñándome a nunca rendirme, enfrentando cualquier obstáculo. Gracias por apoyarme y alentarme a superarme, porque sin su apoyo no habría llegado hasta este momento. Este logro también es de ustedes.

A mis hermanos

Christian, Karla y Alexis, quienes han sido parte fundamental en mi vida; enseñándome a mirar alto para cumplir todo lo que me proponga; por confiar en mí y ser cómplices de grandes aventuras. Gracias por todo su apoyo.

A mis maestros

Quienes han tomado el arduo trabajo de enseñar; gracias por guiarme y orientarme en mi formación. Especialmente a mí asesora, la Licenciada Martha Elena Sánchez Martínez, por todo el tiempo dedicado y toda la paciencia que me brindó para la culminación de este documento.

ÍNDICE	
Introducción	5
APARTADO I. ASPECTOS GENERALES.....	9
Contexto Escolar.....	10
1.1 Contexto Externo	10
1.2 Contexto Interno.....	14
1.2.1 Objetivos	15
1.2.2 Recursos y Estructura	16
1.2.3 Tecnología.....	19
1.2.4 Cultura y Entorno	19
Contexto Áulico.....	20
1.3 Desempeño del Grupo.	22
Antecedentes del Problema	24
1.4 Consejo Técnico Escolar.....	25
1.5 Aplicación de la Prueba SisAT	26
Problema de Estudio.....	28
1.6 Tema, Línea y Problema	30
1.7 Propósitos de Estudio.....	31
1.8 Preguntas que se Pretenden Responder	32
APARTADO II. MARCO DE REFERENCIA.....	33
Fundamento Legal	34
2.1 Pilares de la Educación	34
2.2 Artículo 3º Constitucional	35
2.3 Reforma Educativa.....	36
2.4 La Nueva Escuela Mexicana	37
2.5 Enseñanza de las Matemáticas en Educación Básica.....	39
2.6 Programa de Estudios 2011.....	40
2.7 La Enseñanza del Cálculo Mental en Educación Básica.....	41
2.7.1 Operaciones Básicas.....	43
Importancia del Cálculo Mental en el Aula	46

2.8 El Cerebro y las Dificultades para el Dominio del Cálculo Mental	46
2.9 Implicaciones del Cálculo Mental para el Progreso de los Aprendizajes.....	49
2.10 Beneficios a partir del Cálculo Mental.....	50
2.11 ¿Cómo Abordar el Cálculo Mental en el Aula?.....	52
Estrategias de Cálculo Mental	53
2.12 Estrategias de Cálculo Mental para la Suma	55
2.13 Estrategias de Cálculo Mental para la Resta	56
2.14 Estrategias de Cálculo Mental para la Multiplicación	56
2.15 Estrategias de Cálculo Mental para la División.....	58
El Docente ante la Evaluación	59
2.16 ¿Cómo Evaluar?	61
APARTADO III. DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA PROPUESTA	63
Diseño de la Propuesta.....	64
3.1 Examen Diagnóstico	66
3.2 Cronograma de Trabajo	67
3.3 Desarrollo de la Estrategia Didáctica	68
3.3.1 Primera Semana	70
3.3.2 Segunda Semana.....	74
3.3.3 Tercera Semana.....	76
3.3.4 Cuarta Semana	79
3.3.5 Quinta Semana	83
3.3.6 Sexta Semana.....	86
Análisis de los Resultados Obtenidos.....	88
3.4 Instrumentos de Evaluación que se Implementaron	90
3.5 Resultados de SisAT	91
Conclusiones	93
Referencias.....	97
ANEXOS.....	103

Introducción

El presente documento es un ensayo de carácter analítico explicativo que da evidencia del Trabajo Docente realizado en la escuela Secundaria Oficial N° 0098 “Maestro Antonio Caso”, durante el último año de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas. Su elaboración implicó la puesta en práctica de las habilidades, conocimientos, actitudes y valores que se adquirieron a lo largo de la formación inicial.

Por lo anterior, el documento recepcional es el resultado de una actividad sistemática, producto de la experiencia y reflexión sobre la práctica docente. Su construcción está basada en el tema **Estrategias de cálculo mental para favorecer el dominio de las operaciones básicas en 3° “C”**, teniendo como finalidad que los estudiantes conozcan, adquieran y utilicen las estrategias de cálculo mental a partir de la implementación de diversas actividades.

El ensayo consta de tres apartados: Aspectos Generales, Marco de Referencia, Diseño y Aplicación de la Propuesta.

El primer apartado **Aspectos Generales**, se encuentra integrado por cuatro subtemas que brindan un acercamiento al Contexto Escolar, en él se describen las características del contexto externo e interno, se identifica la organización de la escuela secundaria, y el contexto áulico, enfocado en el tercer grado, grupo “C”.

A partir de las actividades de observación y práctica docente, se logró identificar características personales, familiares, académicas y sociales del grupo, relacionadas al ámbito educativo. Respecto a los antecedentes del problema, se consideró el diagnóstico inicial elaborado por los docentes en las sesiones de CTE al inicio del ciclo escolar, así como los resultados obtenidos en la primera exploración de la prueba SisAT, que dio evidencia de

bajos resultados por parte del grupo en cálculo mental, lo que representó una necesidad de atención, dado que se trata de una habilidad que impacta en la consecución de nuevos aprendizajes en la asignatura de matemáticas, ante lo expresado se generó el desarrollo de situación problema de estudio, puntualizando el tema, línea temática, problema, propósitos y preguntas a responder a lo largo del documento.

El segundo apartado **Marco de Referencia**, se compone por cuatro subtemas, siendo los referentes consultados que sustentan y apoyan la propuesta didáctica: el primero corresponde al fundamento legal, abordando la importancia que tiene la educación en nuestro país de acuerdo al artículo 3° Constitucional y la UNESCO, así como también la relevancia del Plan de estudios 2011 que se encuentra vigente para el tercer grado de secundaria, destacando los propósitos de estudio en la educación básica referentes al cálculo mental; el segundo subtema engloba la importancia del cálculo mental en el aula, iniciando con las dificultades a nivel cognitivo que pudiera presentar el estudiante, los beneficios que se adquieren al desarrollar el cálculo y finalmente la manera en que se puede abordar la enseñanza de esta habilidad; el siguiente subtema, se refiere a las estrategias de cálculo mental para la suma, resta, multiplicación y división, integrando las propuestas de diversos autores para facilitar su resolución; el último subtema, aborda la evaluación formativa, proceso por el cual el docente evalúa el progreso y los conocimientos del estudiante, implementando diversos instrumentos de evaluación.

En el tercer apartado **Diseño y Aplicación de la Propuesta**, se da evidencia del trabajo realizado con el grupo, presentando el diseño de actividades referentes al cálculo mental y los resultados que se obtuvieron, principalmente en la segunda exploración de la prueba SisAT, haciendo una comparación para visualizar el alcance e impacto de la propuesta de trabajo con el grupo, basado en cuatro actividades fundamentales: estrategias de

cálculo mental, práctica del cálculo mental, cuaderno de actividades y juegos matemáticos.

Durante todo el documento se muestra una serie de tablas que facilitan la interpretación de la información. Así mismo se colocaron diversos anexos que dan muestra del trabajo realizado con el grupo y gráficas que contienen los datos obtenidos.

Se finaliza con una conclusión que integra los logros, retos y dificultades que se presentaron a lo largo de la puesta en práctica de las actividades, dando respuesta a las preguntas planteadas al inicio del documento para evaluar personalmente el trabajo realizado, así como también algunas recomendaciones que me parecen importantes tomar en cuenta.

La razón por la cual se seleccionó el tema, se debió a que en los semestres anteriores al observar y practicar con grupos de primero, segundo o tercer grado, me percaté que los adolescentes no dominaban las operaciones básicas. Al realizar algún ejercicio en el pizarrón que implicara alguna operación, por ejemplo: $(48/6)$, algunos alumnos contestaban erróneamente o simplemente se quedaban callados pensando en la respuesta. Para otros resultaba más sencillo utilizar la calculadora o realizar la operación en su cuaderno, para responder a operaciones muy sencillas.

Posteriormente al iniciar la práctica intensiva en condiciones reales de Trabajo Docente identifiqué el mismo problema con el grupo referido, quienes no han logrado desarrollar las habilidades necesarias para el cálculo mental, lo que indica una necesidad de atención urgente en el aula, ya que muchos maestros dan por hecho que sus estudiantes saben efectuarlo, dado que los indicadores de progreso así lo expresan, y si no lo saben, deben aprenderlo por su cuenta.

En lo personal, la construcción del documento resultó ser un gran reto, principalmente porque los alumnos no estaban familiarizados con el cálculo mental, así que llevar a cabo las actividades a la par de atender los aprendizajes esperados programados, resultó complejo en un principio, sin embargo con el paso de los días los estudiantes se habituaron a la aplicación de la propuesta, mejorando paulatinamente su respuesta, hasta llegar al punto en que a los alumnos les entusiasmaba realizar el cálculo mental y saber qué tanto habían mejorado en cada clase.

La elaboración del documento me ayudó a fortalecer los rasgos de perfil de egreso que se encuentran establecidos en el Plan de Estudios (1999) de la Licenciatura en Educación Secundaria: Habilidades intelectuales específicas, Dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria, competencias didácticas, identidad profesional y ética, capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela.

Especialmente el rasgo de dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria, reconociendo la articulación existente entre los propósitos de la educación primaria y la educación secundaria, asumiendo con responsabilidad y compromiso la necesidad de atenderla para consolidar los conocimientos básicos, habilidades, actitudes y valores, que se encuentran establecidos en el plan de estudios vigente.

En lo que respecta a las actividades de indagación, se requirió de una amplia búsqueda de textos y artículos que permitieran contrastar las aportaciones de los autores en respuesta a las necesidades del documento, dando paso a su desarrollo.

APARTADO I. ASPECTOS GENERALES

Contexto Escolar

Al hablar de la función docente se toma en cuenta la relación que tiene con todo aquello que rodea a la escuela y que influye en el desempeño académico de los estudiantes, por lo que el estudio del contexto escolar es imprescindible.

Según la Real Academia Española (RAE, 2019), el contexto se define como el “entorno físico o de situación, político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el que se considera un hecho”.

Por otro lado, Lacasa, P. (2001) expresó que la educación es un proceso social, definiendo al contexto escolar como un espacio donde se relacionan las personas con el entorno. De aquí que conocer el contexto en el que se encuentra la escuela, sea un referente clave para comprender aquellos sucesos que afectan o benefician el buen funcionamiento de la escuela secundaria, el trabajo de los docentes y el desempeño de los alumnos.

1.1 Contexto Externo

La base para la formación inicial de docentes de educación secundaria se encuentra establecida en el Plan de Estudios (1999), donde se disponen tanto los criterios y orientaciones del trayecto formativo, así como la relación progresiva del desempeño docente frente a grupos de adolescentes.

A partir del área de acercamiento a la práctica escolar, el Plan de Estudios, facilitó el acercamiento a escuelas secundarias, que de manera gradual favorecieron la observación y práctica con diferentes grados escolares, hasta concretarse con la práctica intensiva en condiciones reales de trabajo docente durante el último año de la licenciatura, permitiendo

emprender la tarea docente, comprendiendo la importancia de las condiciones que rodean a la escuela en el trabajo educativo.

En este sentido, la práctica intensiva en condiciones reales de trabajo se realizó en la escuela Secundaria Oficial No. 0098 “Maestro Antonio Caso”, con C.C.T. 15EES0089K, turno matutino, ubicada en Av. Río Hondo No. 135, Colonia San Antonio Zomeyúcan, Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P 53750, perteneciente a la Zona Escolar S046, Subdirección Regional Naucalpan V, nivel básico.

Este nivel educativo ofrece tres tipos de servicios: secundaria general, secundaria técnica y telesecundaria. La escuela de referencia ofrece un servicio de Secundaria General, que se caracteriza por fomentar una formación humanística, científica y artística a la comunidad estudiantil, cabe señalar que esta modalidad de servicio educativo se puso en marcha a partir de 1926 para articular la educación primaria con los estudios preuniversitarios (SEP, 2017).

El municipio de Naucalpan de Juárez, donde se ubica la escuela, es uno de los 125 municipios pertenecientes al Estado de México, a partir de 1975 fue considerado uno de los más industrializados del país.

Con base a las estimaciones que realizaron el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en la Encuesta Intercensal (2015), y Censo de Población y Vivienda (2010), Naucalpan presenta una población urbana con un grado de marginación muy bajo, tomando en cuenta diversos indicadores socioeconómicos (educación, vivienda, ingresos monetarios y distribución de la población), lo que indica que la población naucalpense tiene acceso a los servicios fundamentales de salud, alimentación, educación y vivienda.

Por otra parte, de acuerdo al Semáforo delictivo anual del Estado de México (2019), el municipio de Naucalpan vive diversas problemáticas, entre las cuales destaca en rojo las siguientes: extorsión, narcomenudeo, robo a casa, robo a negocios-transporte público, violencia familiar y feminicidios.

Cada vez es más frecuente la incidencia de este tipo de acciones en la Colonia de San Antonio Zomeyúcan, lugar donde se ubica la institución, provocando temor entre sus habitantes y la población estudiantil, dado que se han vivido a discrecionalidad situaciones de confrontación en los que algunos padres de familia se han visto involucrados, repercutiendo en conflictos entre alumnos de diversos grados, lo que ha generado cambio de al menos un estudiante a otro plantel educativo.

De manera específica la zona en la que se encuentra la institución cuenta con los servicios necesarios e indispensables como agua potable, luz, alcantarillado, pavimentación en sus calles, transporte público; y negocios como papelerías, recauderías, pollerías, tiendas, pequeños negocios de comida y tortillerías. Según estimaciones de Market Data Negocios México (2019), en la colonia operan cerca de 650 establecimientos que se dedican al comercio minorista, es común que varios padres de familia atiendan algunos de estos negocios en la localidad.

La escuela es de fácil acceso, se encuentra sobre la avenida principal donde el paso del transporte público es constante, las rutas que la transitan provienen de Cuatro Caminos y San Bartolo, un factor negativo se debe a que estas rutas sufren frecuentemente asaltos durante la trayectoria e impunidad.

La avenida Río Hondo tiene cuatro carriles, dos para cada sentido, en muchas ocasiones estos carriles se hallan obstaculizados por carros estacionados que están en venta o juegos mecánicos que no tienen funcionamiento, el transporte se vuelve lento debido a que se reduce la vía

causando tráfico constante a la hora de la entrada y salida de los alumnos. Así como ansiedad en los docentes quienes se trasladan a cubrir segundos turnos a otros planteles.

Junto a la institución se ubica la Escuela Primaria “Profr. Luis Gutiérrez López”, de donde provienen algunos de los alumnos. Frente a la escuela se encuentran las vías de ferrocarril que están completamente deterioradas y abandonadas, sobre las cuales se colocaron varios juegos mecánicos en mal estado donde los alumnos a la hora de salida, se dirigen a ellos como entretenimiento.

A un costado de las vías de ferrocarril corre un río de aguas negras, que representa un foco de contaminación que se agrava por la basura almacenada en esta área, los desechos son arrojados por las personas que transitan en esta zona y la misma población quema la basura para que no se acumule, desprendiendo un olor desagradable, lo que podría causar infecciones a largo plazo.

Respecto a los espacios recreativos o de esparcimiento, no se cuenta con algún tipo de actividades o lugares donde las familias puedan asistir, únicamente se ubica una cancha de futbol como espacio para que los jóvenes de la zona practiquen el deporte, esto se observa durante la salida, cuando los alumnos hacen uso de ella.

La institución tiene un papel muy importante dentro de la comunidad, la mayor parte de sus alumnos provienen de colonias aledañas como son: el Centenario, la Tolva, el Molinito, San Luis Tlatilco, Juárez Cadete, Granjas, y Valle Dorado, trasladándose en transporte público o a pie, acompañados de sus padres debido a la cercanía de la institución, los incidentes que han acontecido y las problemáticas presentes. Aproximadamente el traslado de la casa a la escuela y viceversa es de 20 minutos como tiempo máximo.

El nivel socioeconómico de la población escolar es bajo, con base a las fichas de datos socioeconómicos aplicadas al inicio del ciclo escolar, se sabe que los padres de familia son, en su mayoría, pequeños comerciantes, amas de casa, obreros, choferes, militares y policías, trabajos que no les permite contar con un sueldo fijo o permanecer en el mismo lugar de trabajo, ni tampoco tener un centro de atención médica para su familia. La preparación de los padres de familia va desde la primaria y secundaria, muy pocos cuentan con licenciatura concluida, sin embargo no logran desarrollar su profesión por falta de empleo.

Por otra parte, se identifica que difícilmente los padres de familia se involucran activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos, el motivo preponderante es, que al dedicarle tiempo al trabajo, dejan en segundo plano la convivencia y atención familiar, siendo muy común que los padres no puedan asistir a los llamados que realiza la escuela para dar a conocer el desempeño de su hijos.

No obstante a lo anterior, se puede pensar que la organización familiar resulta ser favorable dado que los adolescentes que asisten a la institución son respetuosos, inquietos, creativos, alegres, responsables, curiosos, colaborativos, juguetones, nobles y participativos; con diferentes ritmos y canales de aprendizaje, considerando necesario fortalecer hábitos de estudio, higiene, estilos de vida saludable y valores.

1.2 Contexto Interno

El plantel inició sus actividades el 3 de Enero de 1963, inaugurada en 1966 oficialmente por el C. Enrique Jacob Soriano, Presidente Municipal de Naucalpan. Actualmente el Mtro. Luis Ángel Mayen Martínez desarrolla la función de director escolar de la institución.

La escuela brinda dos turnos escolares, el turno matutino de 7:00 a.m. a 13:10 p.m. y el turno vespertino de 14:00 p.m. a 19:40 p.m. A la hora de entrada se encuentra el director escolar y un orientador responsable de la guardia para darles la bienvenida a los alumnos, revisando el uniforme completo y credencial para ingresar a la institución.

Para la salida, los alumnos realizan dos filas, una de hombres y otra de mujeres para que de manera ordenada se facilite la evacuación, al mismo tiempo que se prepara la recepción del turno vespertino, dado que la escuela tiene una sola entrada para los alumnos y automóviles.

Uno de los referentes que contribuye a comprender la organización escolar de la institución se encuentra en los aportes de Antúnez, S. (2004) quien identificó seis componentes fundamentales del centro escolar: objetivos, recursos, estructura, cultura, tecnología y entorno. Todos ellos en conjunto con el fin de posibilitar un mejor servicio a los estudiantes.

1.2.1 Objetivos

Antúnez, S. (op. cit.) señaló que los objetivos son aquellos propósitos institucionales que orientan las actividades de la escuela, constituyendo la razón de ser del centro educativo. A lo que la escuela secundaria atribuye la siguiente misión:

“Formar alumnos de educación secundaria de manera integral, reforzando sus capacidades, habilidades, actitudes, valores y competencias, en un ambiente de colaboración para que logren continuar sus estudios y mejoren su calidad de vida hacia un futuro de éxito”.

El objetivo antes mencionado se logrará de acuerdo al desempeño de cada uno de los integrantes de la comunidad escolar, con relación a los profesores a partir de su experiencia en el área de trabajo, capacidad y

cualificación para emplear conocimientos acertadamente, con el fin de que los estudiantes desarrollen las habilidades y competencias que se ofrecen en los planes y programas de estudio vigentes.

1.2.2 Recursos y Estructura

Siguiendo los componentes fundamentales del centro escolar (op. cit.) se describen los recursos que constituyen el patrimonio con el que cuenta la escuela para lograr sus objetivos: personales, materiales y funcionales. Al igual que la estructura de la escuela donde se conoce los roles y funciones que se asignan al personal que hace posible llevar a cabo una serie de acciones específicas para brindar un mejor servicio a la comunidad estudiantil.

Por lo que la plantilla institucional se compone de 23 hombres y 22 mujeres, de los cuales 3 son directivos, 7 orientadores, 30 docentes, 2 secretarías y 3 conserjes, en cuanto a la preparación académica: con secundaria 6.8%, preparatoria 2.2%, carrera técnica 6.8%, normal elemental 2.2%, normal con licenciatura 65.9%, universitarios 2.2%, maestría en educación 11.3% y doctorado en educación 2.2%. Esta diversidad profesional ha contribuido al mejoramiento en el nivel educativo en respuesta a favorecer el aprendizaje de los estudiantes, ofreciendo diversidad pedagógica en el acercamiento a los adolescentes y el tratamiento de los contenidos de las asignaturas. Su matrícula inicial para el ciclo escolar 2019-2020 es de 710 alumnos inscritos, de los cuales 340 son hombres y 370 mujeres. Las edades de los alumnos oscilan entre los 11-16 años.

Cabe reconocer que de manera conjunta los docentes se plantean como objetivo que la escuela aporte las experiencias que favorezcan una educación que les permita a los estudiantes definir su identidad personal y

ciudadana, vivir de manera activa, responsable y crítica, contribuyendo a la definición de proyectos conjuntos que van más allá de las asignaturas que se imparten.

La institución se distribuye en dos edificios: "A" y "B" que se encuentran separados por el patio central, la mitad del patio está cubierto por un arco domo que beneficia a los alumnos por la lluvia o el sol a la hora del descanso, en clases de educación física y en las ceremonias cívicas, (revisar anexo 1).

En el edificio "A" se ubica la casa del conserje; la dirección escolar donde se distribuyen 5 oficinas, un archivo, sala de maestros, academia de orientación y un área administrativa atendida por 2 secretarías; el salón "C" para impartir clase, después se encuentra el taller de dibujo técnico y matemáticas lúdicas; también un cubículo de orientación, una bodega con material suficiente para desarrollar las clases de educación física. A un costado se ubica el auditorio escolar con una capacidad de 200 personas, contando con proyector, computadora y bancas. Sanitarios para maestros y maestras; finalmente una bodega pequeña para el material de limpieza.

El edificio "B" está conformado por tres plantas. En la planta baja de izquierda a derecha está un cubículo de orientación; laboratorio de ciencias que cuenta con las sustancias y vidriería suficiente para la realización de las prácticas; una cooperativa escolar que da atención de 8:00 a.m. a 1:10 p.m. tratando de expedir alimentos nutritivos para toda la comunidad escolar pero sus precios son muy elevados, además que en muchas ocasiones la comunidad estudiantil ha presentado problemas de salud, principalmente por infección de estómago, causado por los alimentos que adquieren en dicha tienda escolar. Posteriormente se encuentran los sanitarios, el de los alumnos cuenta con 8 tazas y tres mingitorios horizontales, el de las alumnas tiene 8 tazas, ambos sanitarios comparten el lavamos.

La papelería cuenta con servicio de fotocopiado y materiales indispensables. Un salón acondicionado como gimnasio con 30 caminadoras que no se usan ya que en años anteriores los alumnos descompusieron varias de ellas por lo cual este espacio se usa como salón de danza. La biblioteca escolar tiene capacidad para 50 alumnos con sillas y mesas, donde se puede adquirir uno de los 5181 volúmenes existentes en la misma. Y finalmente la sala de maestros, para que los docentes guarden su material, así como permanecer un lapso de tiempo en sus horas libres o revisar trabajos.

En el primer y segundo piso se distribuyen 14 aulas de clase; un aula de computación que cuenta con 30 equipos, pizarrón electrónico, cañón e impresora; y tres cubículos de orientación para dar atención a padres de familia o alumnos sobre cuestiones académicas.

En total se tiene 15 aulas de clase, cinco salones para cada grado que se identifican por las letras de la “A” a la “E”. Se cuenta con dos áreas verdes donde no se tiene acceso debido a que son muy pequeñas, una de ellas porque se encuentra obstaculizada por los carros en el espacio de estacionamiento.

Realizar la descripción detallada de los recursos e infraestructura con la que cuenta la escuela permite conocer los elementos básicos a partir de los cuales se desarrolla la acción educativa (op. cit.). Se tiene el suficiente espacio, mobiliario y material didáctico necesario para facilitar el trabajo docente en cada una de sus asignaturas de acuerdo a las necesidades institucionales.

1.2.3 Tecnología

El siguiente componente hace referencia al conjunto de acciones y maneras de actuar, orientadas intencionalmente a los procesos operativos de la institución (op. cit). La escuela cuenta con el equipo adecuado para el desarrollo de las actividades administrativas, los docentes pueden hacer uso de los recursos tecnológicos como lo son: proyector y equipo de cómputo para poner en práctica dentro de sus clases.

Finalmente, la institución ha tenido como prioridad brindar la seguridad a sus estudiantes y todo el personal que en ella se encuentra laborando, implementando cámaras de seguridad, contando con 8 cámaras distribuidas en puntos estratégicos (dirección escolar, entrada de la escuela, sanitarios, escaleras principales, patio central y pasillos), las cuales son supervisadas por el director escolar con el fin de tener noción en tiempo real de todo lo que acontece.

1.2.4 Cultura y Entorno

La cultura está determinada por un conjunto de significados, principios y valores que desarrollan una serie de actividades dentro de la institución escolar como lo son las ceremonias cívicas, práctica del reglamento escolar, descanso, reuniones, y relaciones interpersonales propositivas y creativas. Por lo que es relevante conocer el funcionamiento de las actividades que tiene la escuela cotidianamente en respuesta a las necesidades de la población (op. cit).

En la escuela se percibe un clima de trabajo favorable, cada uno de los actores educativos ha contribuido a estar en constante comunicación y buscar nuevas herramientas o estrategias que les permita fortalecer el compromiso con los estudiantes para la adquisición de aprendizajes

relevantes y significativos. Considerando los ocho rasgos de Normalidad Mínima establecidos en el Acuerdo Secretarial 717 (DOF, 2014).

1. La escuela debe brindar el servicio educativo todos los días establecidos en el calendario escolar, contando con el personal completo.
2. Todos los grupos deben disponer de maestros la totalidad de los días del ciclo escolar.
3. Todos los maestros deben iniciar puntualmente sus actividades.
4. Todos los alumnos deben asistir puntualmente a todas las clases.
5. Todos los materiales para el estudio deben estar a disposición de cada uno de los estudiantes y se usarán sistemáticamente.
6. Todo el tiempo escolar debe ocuparse fundamentalmente en actividades de aprendizaje.
7. Las actividades que propone el docente deben lograr que todos los alumnos estén involucrados en el trabajo de clase.
8. Todos los alumnos deben considerar, conforme a su ritmo de aprendizaje, su dominio de la lectura, la escritura y las matemáticas, de acuerdo con su grado educativo.

Mientras que el entorno es el último componente (op. cit.), el cual hace alusión a los elementos externos como la sociedad en general, la comunidad, participación de los padres de familia y demás factores que constituyen el medio próximo con el que la institución interactúa. Los seis componentes interactúan de manera dinámica y conjunta, determinando el tipo de orientación que rija el funcionamiento de la escuela secundaria.

Contexto Áulico

El grupo de 3° “C” se integra por un total de 36 alumnos, 18 hombres y 18 mujeres. El salón de clases se encuentra aislado del resto de las aulas, ubicado a un costado de la dirección escolar, ya que desde el ciclo escolar anterior se les asignó este espacio debido a que surgieron una serie de problemáticas por parte de los alumnos, aproximadamente una cuarta parte

de ellos presentaban comportamientos inadecuados con sus compañeros y maestros.

Para este nuevo ciclo escolar el grupo continuó en el mismo espacio físico, de manera progresiva se comenzaron a dar pequeños cambios, posiblemente generados tanto por la continua observación de su orientadora y del director escolar, con el fin de evitar algún tipo de conflicto.

Los maestros puntualizaron diversas medidas y acuerdos para buscar la mejora en el desempeño académico de los estudiantes, observaron que el grupo se mostraba solidario, se apoyaban entre todos ante cualquier situación. Visualizaron a dos alumnos como los líderes, tomando la decisión de cambiarlos de grupo ya que entorpecían las actividades diarias, sin embargo más tarde, uno de ellos optó por cambiarse de escuela.

El aula se encuentra en buenas condiciones, cuenta con el mobiliario suficiente: una banca por persona, un escritorio y pizarrón blanco. A partir de la observación y la convivencia con el grupo se pudo determinar el comportamiento que mostraban los alumnos en diferentes asignaturas, especialmente matemáticas como eran: la participación constante, entrega de tareas, trabajos puntuales y cumplimiento con el material solicitado.

Con la intención de tener un acercamiento a las condiciones que rodean a los alumnos, se aplicó una encuesta que permitió indagar aspectos de su vida personal, familiar y académica, formando parte importante para la construcción del diagnóstico. Por cada estudiante se recopilaron los datos, concentrándolos en una ficha (revisar anexo 2).

A partir de la elaboración de la ficha se identificó que un 80% de los alumnos vive relativamente cerca de la institución, cuentan con el material necesario para poder desarrollar su tarea, principalmente con internet y

tienen metas muy claras respecto a la preparación profesional que desean alcanzar.

Referente a las familias predominan las nucleares ya que 24 alumnos viven con ambos padres, 10 alumnos con padre o madre a causa de divorcios, y 2 alumnos están viviendo con algún tío o abuelos. Este dato es fundamental para un docente pues al tratar alguna situación académica, el tutor es parte importante en su formación.

El nivel académico de las familias prevalece en secundaria concluida, una minoría cuenta con estudios universitarios, la mayoría de las familias tienen altas expectativas en sus hijos, brindando apoyo para que concluyan la secundaria y continúen estudiando, mejorando sus condiciones de vida.

Al inicio del ciclo escolar se aplicó un cuestionario basado en los estilos de aprendizaje, este correspondiente al modelo Visual, Auditivo y Kinestésico (VAK) aportado por Ros, R. (2015) que se sustenta en la neurolingüística, considerando la vía de acceso de la información por diferentes canales perceptivos: visual, auditivo o kinestésico. La aplicación fue llevada a cabo por el área de orientación, identificando que de los 36 alumnos: 10 son visuales, 23 auditivos y 3 kinestésicos. Una de las ventajas que ofrece la aplicación de este tipo de test es que el docente puede diversificar mayormente sus clases y materiales, de tal manera que atienda los tres estilos enfocados hacia el aprendizaje.

1.3 Desempeño del Grupo.

Para la primera evaluación del ciclo escolar vigente el grupo obtuvo un promedio de 6.9, teniendo calificaciones sobresalientes en artes, historia y química, dándonos cuenta que matemáticas no ha sido una de las

asignaturas sobresalientes, sin embargo aun con este dato no se descarta la idea que a varios de los alumnos les gustan.

El grupo se percibe muy tranquilo, se muestra interesado por el desarrollo de las actividades y sobre todo tienen una actitud positiva ante el estudio de las matemáticas, encontrándose motivados por concluir la educación básica e incorporarse próximamente al nivel medio superior.

En Aprendizajes Clave (SEP, 2017), uno de los propósitos generales que se persigue a través del estudio de las matemáticas es: “Adquirir actitudes positivas y críticas: 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”.

Con relación a ello, los alumnos son capaces de desarrollar una serie de actividades trabajando en equipo, de manera individual o en binas, son cooperativos y solidarios, al ser un grupo no tan numeroso pude observar que todos los maestros presentaban buena organización en la clase y la revisión se realizaba en los tiempos acordados.

A pesar de tener ciertos tipos de distractores como los son: el ruido en la cancha por clases simultáneas de educación física, la entrada de autos y el paso constante hacia la dirección escolar de maestros, los alumnos se encuentran atentos a la clase y muy pocas veces se tiende a llamar la atención por estos motivos.

En el grupo se encuentran los tres alumnos con el promedio más alto de 9.9, por lo que en ocasiones llegan a ser visible pequeñas competencias entre ellos para sobresalir, situación que ha favorecido su integración a otros compañeros del grupo, lo que por un lado motiva el liderazgo positivo y el trabajo en equipo.

Antecedentes del Problema

A medida que el docente conoce y analiza las características presentes a nivel institucional y áulico, es importante considerar que las funciones de un maestro son muy diversas.

Por consiguiente, se espera que el maestro cumpla con un perfil, tomando en cuenta ciertas cualidades, aptitudes y características que requiere para desarrollar con eficacia la profesión docente, las cuales están integradas por cinco dimensiones que se describen a continuación (PPI, 2020):

1. Un docente que conoce a sus alumnos, sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.
2. Un docente que organiza y evalúa el trabajo educativo y realiza una intervención didáctica pertinente.
3. Un docente que se reconoce como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje.
4. Un docente que asume las responsabilidades legales y éticas, inherentes a su profesión para el bienestar de los alumnos.
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.

De modo que, considerando este perfil el docente debe estar comprometido con el aprendizaje de sus alumnos, mejorando su rendimiento académico, que en educación es sumamente importante pues permite evaluar con eficacia y calidad los procesos educativos que son resultado del trabajo constante de los actores educativos, principalmente los docentes. Ya que la obtención de bajos promedios en diversas asignaturas forma parte de un indicador que requiere ser reajustado, tomando acciones que fortalezcan el aprendizaje. Es decir, la práctica docente debe ser el resultado de acciones que considere el docente individualmente y colectivamente. (Baird y Elías, 2014; Borgobello y Roselli, 2016).

Fue así como para la construcción del tema se tomaron en cuenta diversos referentes que a continuación se describen:

1.4 Consejo Técnico Escolar

El Consejo Técnico Escolar (CTE) es el órgano colegiado de mayor decisión técnico pedagógico de cada escuela perteneciente a la educación básica, donde su principal misión es mejorar el servicio educativo que ofrece la institución a la comunidad. Busca enfocar cada una de las actividades y decisiones para el máximo logro de aprendizajes en sus alumnos, esto mediante la toma de decisiones pertinentes a partir del personal docente y directivo, todo ello en función de las prioridades educativas (DOF 12/05/19).

Durante la fase intensiva realizada al inicio del ciclo escolar, el colectivo docente identificó que los alumnos que se encontraban próximos para ingresar a segundo y tercer grado presentaban mayores dificultades en las asignaturas de matemáticas y español, registrando un alto índice de reprobados en estas asignaturas al concluir el ciclo escolar 2018-2019.

Con relación a matemáticas los maestros mencionaron que los alumnos no dominan las operaciones básicas y por ende presentan varios obstáculos en el logro de los aprendizajes esperados, a partir de ello, acordaron realizar acciones orientadas a mejorar el rendimiento académico de los alumnos, específicamente en matemáticas, incluyendo en la planificación una estrategia para el dominio de las operaciones básicas, estableciendo coordinación entre la práctica docente y directiva para que en conjunto se evalúe el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es así, como desde un inicio los maestros pudieron identificar la falta de dominio de las operaciones básicas, retomando la dimensión 5, la cual expresa el compromiso que debe tener un docente, iniciando por su

asignatura, pero tomando en cuenta lo que el resto de sus compañeros visualizan. Lo que se confirmó a partir de los resultados de la prueba SisAT, que se muestran a continuación.

1.5 Aplicación de la Prueba SisAT

El Sistema de Alerta Temprana (SisAT) es un conjunto de indicadores y herramientas que permite a los colectivos docentes, supervisores y a la autoridad educativa local contar con información sistemática y oportuna acerca de los alumnos que están en riesgo de no alcanzar los aprendizajes clave o incluso de abandonar sus estudios.

El propósito fundamental es contribuir a la prevención y atención del rezago y abandono escolar, así como dar seguimiento a los avances que se espera obtener con la intervención educativa que decidan los maestros para atender a sus estudiantes. Los indicadores del SisAT están basados en tres componentes básicos: lectura, escritura y cálculo mental.

Esta prueba se basa en el registro y sistematización de los componentes ya mencionados, aplicándolo en dos momentos del ciclo escolar (primera y segunda exploración), permitiendo evaluar individualmente el desempeño que tiene cada estudiante, así como identificar las dificultades que pudieran presentar en las habilidades básicas de aprendizaje (lectura, escritura y matemáticas). Siguiendo cierto tipo de proceso para la implementación del SisAT en las escuelas:

1. Capacitación. El director informa y capacita a los docentes.
2. Organización. Se establecen fechas para su aplicación
3. Aplicación. Los docentes realizan la aplicación
4. Captura. Se capturan los resultados obtenidos en Excel

5. Análisis y planeación. El CTE analiza los resultados e intercambian iniciativas pedagógicas
6. Implementación. Se ponen en práctica las diversas iniciativas
7. Seguimiento y evaluación. Conocer el avance de los alumnos.

Atender esta aplicación en la escuela, requirió que todos los integrantes de la comunidad participaran de manera organizada. En lo que respecta a matemáticas, la toma del cálculo mental se realizó de manera individual registrando los datos obtenidos de 10 reactivos (revisar anexo 3).

La primera exploración de SisAT se llevó a cabo en el mes de Septiembre, los resultados que se muestran están basados con el grupo de tercero "C", los cuales fueron poco alentadores, considerando los tres indicadores con los que cuenta dicha prueba (nivel esperado: color verde, en desarrollo: color amarillo y requiere apoyo: color rojo), revisar anexo 4.

De los 36 estudiantes del grupo solamente uno no presentó la prueba, se puede observar que un total de 20 alumnos requieren apoyo en el cálculo mental, siendo más de un 50% del grupo, contestando correctamente de 0 a 4 reactivos. En lo que respecta al indicador en desarrollo, son 13 alumnos que contestaron de 5 a 7 reactivos. Y finalmente solo se tiene dos alumnos que se encuentran en el nivel esperado, ya que respondieron correctamente a un total de 8 a 10 reactivos (revisar gráfica 1).

Fue evidente que los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba, da indicios sobre el impacto del pobre dominio de operaciones básicas en el alumno que afectan en la asignatura de matemáticas, haciendo imprescindible prestar atención a lo que en un principio se abordó en el CTE, respecto a poder atender a los estudiantes que "requieren apoyo", planteando acciones para superar el problema a la brevedad posible, sin embargo no se trata de la necesidad de unos cuantos sino de la mayor parte del grupo, lo que generó mi interés inicial por la selección del tema.

Problema de Estudio

Posteriormente para el primer período de trabajo docente en condiciones reales, comprendido del 30 de Septiembre al 25 de Octubre, con el tercer grado, grupo “C”, se presentó la necesidad de retomar algunos conceptos fundamentales para clarificar el contenido tratado, dado que se observó que la mayoría de los alumnos no presentaban un manejo suficiente de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), siendo muy similar a la prueba SisAT.

Lo anterior provocó retraso en el desarrollo de las actividades planificadas, así como bajas calificaciones en los exámenes que se realizaron en este primer período, principalmente el diagnóstico, dando evidencia de calificaciones por debajo del cinco, a pesar de que los reactivos contenían preguntas o ejercicios de primer y segundo grado.

Respecto al contenido abordado “la resolución de problemas a partir de una ecuación cuadrática”, la mayoría de los estudiantes realizaban los procedimientos en su cuaderno, permitiendo observar la manera en que llevaban a cabo las operaciones. Algunos alumnos insistían en realizarlas mentalmente, poner en práctica las habilidades que cada uno de ellos consideraba haber desarrollado para resolver los problemas planteados, por lo que en muchas ocasiones los alumnos optaban por tomar pequeños “atajos”, algunas técnicas o estrategias para resolver algún tipo de operación presente, que ayudarían a obtener la respuesta. Pero en otros casos estos resultados solo habían sido obtenidos con ayuda del celular, la calculadora o copiados.

Ciertamente este tipo de prácticas limitan a los estudiantes a obtener los resultados por sí mismos, ya que a diferencia de aquellos que realizan las operaciones en su cuaderno o mentalmente, existe una gran diferencia.

El uso de la calculadora resulta ser un instrumento práctico e importante pero los alumnos no realizan ni el más mínimo intento por resolver una operación sencilla. Así que este instrumento se vuelve un obstáculo para el ejercicio y desarrollo de habilidades de cálculo mental que requieren poner en práctica al resolver problemas, ejercicios y exámenes

De manera específica, la situación que se observó en el grupo es que se refleja un buen dominio de fórmulas y procedimientos al realizar los ejercicios o problemas, sin embargo al resolver las operaciones implicadas, colocan resultados erróneos y por ende la respuesta es incorrecta.

En el grupo se ha notado el interés por la asignatura, y sobre todo la facilidad que tienen para comprender lo que deben hacer, no obstante inciden los errores al momento de ejecutar alguna operación. Es evidente que los alumnos no dominan el ejercicio de sumas, restas, multiplicaciones (parecen haber olvidado las tablas de multiplicar), y divisiones; en consecuencia, difícilmente se podría continuar sin atender la necesidad que expresan y que claramente limita su avance en la adquisición de nuevos aprendizajes

Es aquí donde se concretó la necesidad de atender un problema, que radica desde la concepción del número, y posteriormente en el uso y manejo adecuado en las operaciones básicas, que acompañan al estudiante durante toda su trayectoria académica independientemente de un contenido específico.

Lo anterior me permitió reflexionar en la importancia de profundizar en la didáctica del cálculo mental, la necesidad de impulsar estrategias que favorezcan un mejor dominio de las operaciones básicas, así como la adquisición y desarrollo de habilidades para formalizar nuevas competencias, pues el cálculo mental es considerado una herramienta que permite poner en

práctica la atención, concentración y memoria de los estudiantes (Lethielleux, C. 2005).

De acuerdo al Plan de Estudios 2011, entre las competencias matemáticas se expresa que los alumnos deben manejar técnicas eficientemente, las cuales implican que se efectúen cálculos de manera óptima. Atender el problema detectado requiere de acciones que contribuyan a mejorar el cálculo mental, a la par de atender los contenidos curriculares programados.

Para Tobón, S. (2010) las estrategias son: “un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito”, por lo anterior, es importante que el docente tenga altas expectativas por mejorar su práctica educativa para que la enseñanza resulte acorde a las necesidades de los estudiantes.

Con base a lo anterior se definió el tema, línea temática y problema del presente ensayo.

1.6 Tema, Línea y Problema

Tema

Estrategias de cálculo mental para favorecer el dominio de las operaciones básicas en 3° “C”.

Línea Temática

Análisis de experiencias de enseñanza.

Problema

El cálculo mental representa un tema central para los docentes, su enseñanza se orienta al aprendizaje de los cuatro algoritmos de las

operaciones básicas (sumar, restar, multiplicar y dividir), indispensables para que los alumnos se vuelvan actores activos del aprendizaje, y les permita poner en práctica sus conocimientos, habilidades y actitudes al resolver operaciones básicas implicadas en diferentes contenidos del programa, sin embargo los estudiantes de 3er grado, grupo “C” han tenido bajos resultados en la Prueba SisAT que evalúa como una de las habilidades básicas el cálculo mental.

Por otra parte, alumnos y docentes tienen altas expectativas del trabajo realizado con la asignatura de matemáticas, siendo de su agrado, no obstante, su avance se limita al carecer de estrategias que favorezcan el dominio de las operaciones básicas, así como facilitar la forma de operarlos, por lo que los resultados en los exámenes o actividades realizadas en clase son en su mayoría desfavorables.

De aquí la importancia de considerar necesario la aplicación de las estrategias propias de cálculo mental, a partir de acciones o actividades que contribuyan a la realización de las operaciones básicas mentalmente.

1.7 Propósitos de Estudio

- Conocer, analizar y utilizar las estrategias de cálculo mental para facilitar la solución de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).
- Diseñar actividades que ayuden a poner en práctica el cálculo mental en el aula.
- Favorecer en los alumnos el interés y curiosidad por la práctica del cálculo mental.
- Mejorar los resultados de los alumnos de 3ro “C” en la prueba SisAT.

1.8 Preguntas que se Pretenden Responder

¿Qué implicaciones tiene el cálculo mental en la enseñanza de las matemáticas?

¿Cuáles son las estrategias de cálculo mental que facilitan el dominio de las operaciones básicas?

¿Cuáles son las dificultades que presenta el aprendizaje de las operaciones básicas?

¿Qué actividades facilitan el dominio del cálculo mental para la solución de operaciones básicas durante la clase?

¿Por qué debe ponerse en práctica el cálculo mental?

¿Cómo evaluar el impacto del cálculo mental?

Una vez identificado y establecido el problema, se persigue el cumplimiento de cuatro propósitos, así como de diversas interrogantes que dan pauta al siguiente apartado sobre el fundamento teórico que sustenta el presente ensayo analítico-explicativo.

APARTADO II. MARCO DE REFERENCIA.

Fundamento Legal

La Declaración Universal de los Derechos Humanos a partir de 1948, estableció que la educación es un derecho humano para todo el mundo, en él se cimientan las bases para el desarrollo de los seres humanos, mejorar su condición social, superar la marginación, la pobreza, la discriminación y la violencia, entre otros. Su cumplimiento a nivel internacional exige el compromiso político de 195 Estados miembros, quienes se comprometen a respetar, proteger y cumplir este derecho (UNESCO, 2018).

2.1 Pilares de la Educación

Delors, J. (1996, citado por Celis, G. 2008) advirtió que para el siglo XXI, los avances de la ciencia y la tecnología, brindarían el acceso a la comunicación y a la información, más tarde la ONU (2005) impulsó lo que conocemos como sociedad del conocimiento que se nutre de sus diversidades y capacidades, construyéndose con el tratamiento que se le da a la cantidad de información existente, su selección, clasificación, procesamiento y aplicación en determinado contexto, como es el caso de la educación.

La misión educativa deberá favorecer aprendizajes que posibiliten a las nuevas generaciones incorporarse a un mundo complejo y cambiante, para ello Delors, J. (op. cit) propuso cuatro aprendizajes como grandes pilares del conocimiento:

- Aprender a conocer: Implica que el individuo comprenda el medio que lo rodea y a su vez sea capaz de aprender a aprender, ejercitando la atención, la memoria y el pensamiento.

- Aprender a hacer: Ser partícipe en el propio entorno, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos. Poder capacitar a los alumnos para desarrollar tareas específicas.
- Aprender a vivir juntos: Debe de haber una participación activa y sobre todo poder participar en la construcción de nuevos conocimientos. Es indispensable que el alumno sea capaz de reconocer sus habilidades y su a vez valorar la de sus compañeros.
- Aprender a ser: En este aspecto implica que cada uno debe reconocerse como una persona autónoma, justa y solidaria, contando con los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para enfrentarse a situaciones de su entorno.

Aun cuando todos son componentes fundamentales para el presente trabajo, el primer pilar es esencial, “aprender a conocer”, considerado como el medio y la finalidad de la vida humana, ya que el incremento en el saber permitirá comprender mejor las múltiples facetas que se encuentran en el entorno.

Delors, J. (op. cit.) expresó también que aprender a aprender representa la oportunidad de aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

2.2 Artículo 3º Constitucional

En nuestro país, el artículo tercero constitucional establece que la educación es una necesidad social y un derecho fundamental (Barba, J. 2016), por lo que:

Toda persona tiene derecho a la educación. El Estado-Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios- impartirá y garantizará la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. La educación inicial, preescolar,

primaria y secundaria, conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias (DOF. 15/05/19, artículo 3, pág. 1).

En este sentido, el derecho a la educación promueve el desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano, el amor a la patria, la democracia, la libertad, la dignidad humana, la justicia, la solidaridad internacional y la cultura de paz. Aspirando a que cumpla con otros criterios, entre estos que sea pública, de excelencia, inclusiva, humanista e intercultural, basada en la equidad y la honestidad, para contribuir a un desarrollo integral y de aprendizaje permanente de todos los educandos.

2.3 Reforma Educativa

A partir de lo anterior, es importante reconocer que nuestro país ha impulsado reformas educativas con la intención de atender las necesidades de aprendizaje y favorecer el desarrollo de competencias, tal es el caso del plan de estudios 2011 para educación básica (SEP 2011), cuya vigencia concluirá en el presente ciclo escolar (2019-2020) con los grupos de tercer grado de secundaria; razón por la que la construcción del presente ensayo concentra la atención en los lineamientos establecidos en el plan de estudios correspondiente.

No obstante en la elaboración de algunos subtemas fue necesario integrar aportes del Modelo Educativo 2017, y de la Nueva Escuela Mexicana, en tanto que nos encontramos en un momento de transición en el que diversos planteamientos de la política educativa permean en el discurso y trabajo diario de los docentes.

2.4 La Nueva Escuela Mexicana

Una educación de excelencia se logrará priorizando el interés superior de las Niñas, Niños y Adolescentes (NNA), atendiendo adecuadamente sus necesidades dentro de su estancia en la escuela y posteriormente un pleno desarrollo en su vida laboral o profesional.

Retomando los puntos antes mencionados, para el ciclo escolar 2019-2020 se ha establecido las bases que introducen a la Nueva Escuela Mexicana (NEM), que forma parte de la Reforma Educativa impulsada por el Presidente Andrés Manuel López Obrador, la cual refiere al nuevo modelo educativo, pero que actualmente cada escuela ha tenido que atender, buscando una mejora en la educación, así como poder dar respuesta a los principales problemas y desafíos de la sociedad.

En la jornada de capacitación nacional sobre la NEM para el ciclo escolar 2019-2020, se dieron a conocer los primeros pasos para su implementación (SEP, 2019), estos son:

- Ubicar a las Niñas, Niños y Adolescentes (NNA) al centro del quehacer de la escuela.
- No dejar a nadie atrás y a nadie afuera del máximo logro de aprendizajes. Equidad, inclusión y excelencia en nuestra escuela.
- Vivir la honestidad, generosidad, empatía, colaboración, libertad y confianza en los planteles escolares. Fortalecer la educación cívica en todos los grados.
- Fortalecer la convivencia familiar, a fin de que las madres y padres participen activa y positivamente en la formación integral de nuestros estudiantes.
- Promover el arte y la actividad física como herramientas potentes para el desarrollo emocional, físico e intelectual de los estudiantes.
- Impulsar la educación plurilingüe e intercultural.

Atendiendo los enunciados anteriores, cada escuela dentro de la jornada de capacitación fue responsable de comenzar con la elaboración de un

Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC), partiendo de la expresión voluntaria de cada integrante de la comunidad, en busca de resultados favorables, encaminados a consolidar y garantizar los aprendizajes de los estudiantes como logros en colectivo.

El Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC) fue la principal tarea de la institución, esto a partir de establecer prioridades, metas y acciones, fortaleciendo los puntos fuertes para resolver las problemáticas escolares de manera priorizada y con tiempos establecidos. Su estructura fue la siguiente:

- Diagnóstico. Ámbitos de gestión
 1. Aprovechamiento académico y asistencia de los alumnos.
 2. Prácticas docentes y directivas
 3. Formación docente
 4. Avance de los planes y programas educativos
 5. Participación de la comunidad
 6. Desempeño de la autoridad escolar
 7. Infraestructura y equipamiento
 8. Carga administrativa
- Objetivos y metas
- Acciones
- Período
- Seguimiento y evaluación

De manera colegiada se dio prioridad a dos ámbitos de gestión: uno y dos, justificando que el centro de todo nivel educativo es el alumno, aspecto que requiere impulsar buenas prácticas docentes y directivas en un trabajo conjunto y colaborativo para el logro de mejores resultados en cada una de las asignaturas que se atienden de acuerdo al plan de estudios que corresponda el grado escolar.

Los contenidos de los planes y programas de estudio de la educación que imparta el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, de acuerdo al tipo y nivel educativo, serán, entre otros, los siguientes: aprendizaje de las matemáticas (DOF 30/09/2019, artículo 30, pág. 13).

Tal y como lo establece la Ley General de Educación, las matemáticas forman parte esencial de los planes y programas de estudio en secundaria. A fin de lograr los propósitos planteados en el presente ensayo, se considera importante retomar su transcendencia en la escuela.

2.5 Enseñanza de las Matemáticas en Educación Básica.

Respecto a la asignatura de matemáticas, la enseñanza se ha caracterizado por presentar de manera gradual los contenidos e implementar diversas estrategias, métodos y técnicas que respondan a las necesidades de aprendizaje, como lo establece el Acuerdo 592:

La Articulación de la Educación Básica, que comprende los niveles de preescolar, primaria y secundaria, determina un trayecto formativo, organizado en un Plan y los programas de estudio correspondientes– congruente con el criterio, los fines y los propósitos de la educación aplicable a todo el sistema educativo nacional, establecidos tanto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como en la Ley General de Educación. (DOF, 592, 2011).

Estos niveles educativos convergen en el estudio de las matemáticas, en un campo de formación común: Pensamiento matemático, siendo un elemento esencial del currículo que contribuye a que los estudiantes desarrollen los rasgos del perfil de egreso. Refiriéndose a la forma de razonar, a menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida cotidiana, en las ciencias o en las propias matemáticas.

En Educación Básica actualmente se encuentra vigente el Plan de Estudios (2011, para tercer grado) y Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017, para primero y segundos grados), por lo que a lo largo del documento se consideran aspectos de ambos, como se señaló anteriormente.

2.6 Programa de Estudios 2011

El Programa representa una gradualidad y coherencia en sus contenidos partiendo desde los propósitos, aprendizajes esperados, ejes y estándares curriculares desde un enfoque didáctico, permitiendo al docente buscar maneras innovadoras que puedan despertar el interés de sus estudiantes, encontrando formas de resolver los problemas que se presentan en el aula.

Las competencias que señala el programa de estudios supone la capacidad de los alumnos para poner en práctica diversos conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Una competencia será “la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes)” (SEP 2011, p. 29).

Las competencias que corresponden a matemáticas serán indispensables a lo largo de la Educación Básica, así como vivir plenamente en un mundo tan cambiante, las cuales son:

- Resolver problemas de manera autónoma: demanda que los alumnos puedan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas, con diversos procedimientos seleccionando el más adecuado.

- Comunicar información matemática: que los alumnos sean capaces de expresar, interpretar y representar la información obtenida.
- Validar procedimientos y resultados: explicar y justificar los resultados obtenidos mediante uno o varios procedimientos utilizados.
- Manejar técnicas eficientemente: uso eficiente de los procedimientos que realizan los alumnos al efectuar cálculos.

Para la organización de los aprendizajes se tiene una distribución de tres ejes, pero relacionado al tema central de estudio “Estrategias de cálculo mental para el dominio de las operaciones básicas”, el eje correspondiente es: Sentido numérico, el cual se subdivide en cuatro temas fundamentales:

- Números y sistemas de numeración.
- Problemas aditivos.
- Problemas multiplicativos.
- Patrones y ecuaciones

Una vez que se analiza las competencias, eje temático y temas, se puede brindar una idea más clara acerca de la importancia que tiene el uso de las operaciones básicas, estando presente en los diversos contenidos. Por último los aprendizajes esperados serán los indicadores que definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser.

2.7 La Enseñanza del Cálculo Mental en Educación Básica

Es de trascendental importancia conocer los propósitos que tiene cada nivel educativo en la Educación Básica (preescolar, primaria y secundaria), se destacan aquellos que guardan cierta relación con el tema de estudio, en este caso, el cálculo mental para reconocer la necesidad e importancia que

presenta para el estudiante durante su formación académica, así como el compromiso que debe asumir el docente para la enseñanza y práctica de dicha habilidad en el aula, vistos desde los planes y programas de estudio vigentes.

Partiendo con el Nivel Preescolar, donde inicia el desarrollo del pensamiento matemático, los niños de 3 a 6 años, comienzan con los principios de conteo, conociendo la utilidad que tendrán los números a lo largo de su vida, apropiándose de conceptos como reunir, quitar, igualar y comparar. Dentro de los propósitos que se persiguen son:

Usen el razonamiento matemático en situaciones que demanden establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos al contar, estimar, reconocer atributos, comparar y medir; comprendan las relaciones entre los datos de un problema y usen estrategias o procedimientos propios para resolverlos (SEP, 2011).

En Primaria los alumnos ingresan a una edad de 6 años cumplidos, en lo que respecta al estudio de las matemáticas se considera el conocimiento y uso del lenguaje aritmético, algebraico y geométrico, así como la interpretación de información y de los procesos de medición. Para los propósitos descritos en este nivel, se destaca que el alumno:

Utilice el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos (SEP, 2011).

Y finalmente la educación Secundaria, el último nivel de la Educación Básica donde asisten adolescentes de 11 a 15 de edad. Se enfatiza en la necesidad de que sean los propios alumnos quienes justifiquen la validez de los procedimientos y resultados que encuentren, logrando avanzar de un razonamiento intuitivo a un deductivo, así como de la búsqueda de información. Analizando los siguientes propósitos que se persiguen en la culminación de la Secundaria:

Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos (SEP, 2011).

Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos (SEP, 2017).

Haciendo este recorrido por cada uno de los niveles, se puede reflexionar sobre la importancia de la enseñanza de las matemáticas, pero sobre todo enfatizar que el cálculo mental sigue siendo algo fundamental y trascendental, por ello la importancia de identificar la articulación entre ambos planes de estudio, comprendiendo que los números desarrollan un papel esencial a lo largo de la vida del ser humano.

2.7.1 Operaciones Básicas

Analizando los propósitos establecidos al concluir la Secundaria, se espera que los estudiantes puedan resolver diversas operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), donde el grado de dificultad va en aumento dado que este nivel demanda que el alumno domine las operaciones con números positivos, negativos, fraccionarios y decimales.

Enfocándonos en los adolescentes, se observa que presentan diversas carencias que les impiden continuar de manera óptima, teniendo un bajo dominio en las operaciones básicas, acción que se demuestra cuando el estudiante responde temerosamente o erróneamente a un cuestionamiento directo. Por lo que de acuerdo a los propósitos de estudio, el alumno debe utilizar tanto el cálculo mental, la estimación y el cálculo escrito, como respuesta a las circunstancias en las cuales se encuentre, dando prioridad al estudio e impacto del cálculo mental.

Brevemente se describen los tres tipos de cálculo presentes en los propósitos de estudio: cálculo mental, cálculo estimado y cálculo escrito.

El cálculo mental es aquella habilidad que únicamente utiliza la cabeza, pues no se vale de ningún tipo de acompañamiento externo, donde los resultados son exactos; dividiéndose a su vez, en mecánico y reflexivo, relacionándose con los distintos procesos que puede llevar a cabo el alumno para obtener un resultado como son: recolocaciones, descomposiciones y agrupaciones. Que dan paso a las propiedades de las operaciones básicas, entre las definiciones encontradas, se encuentran las siguientes:

“Una serie de procedimientos mentales que realiza una persona sin la ayuda de papel ni lápiz y que le permite obtener la respuesta exacta de problemas aritméticos sencillos” (Mochón y Vázquez, 1995).

“Conjunto de procedimientos que, analizando los datos por tratar, se articulan, sin recurrir a un algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados” (Parra, C. 1994).

“El cálculo mental debe ser un cálculo sin ninguna ayuda exterior, basado en la exploración y reflexión, práctico, motivador, relajado, respetando el protagonismo y la autonomía de cada individuo, con flexibilidad de acción, diálogo y en donde no debe primar la velocidad de respuesta” (Ortiz, 2013).

Formando una definición propia sobre el cálculo mental sería aquel proceso mental que no cuenta con algún tipo de apoyo, más que la cabeza para poder responder, realizando procedimientos a partir de los conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas. Gracias a la práctica del cálculo mental podemos enfrentarnos a situaciones de la vida cotidiana, respondiendo de una manera flexible y oportuna.

El cálculo estimado se entiende como el proceso de producir una respuesta suficientemente cercana a una respuesta exacta y que permite tomar decisiones, según sea el caso (Reys, 1986, citado en Backhoff, E.,

Cortés, J. y Organista, J., 2005). Requiere llevar a cabo operaciones mentales pero considerando un intervalo de posibles soluciones al respecto, pues es muy común que los alumnos tengan diferentes formas de responder a una cierta operación o pregunta compleja, tomando en cuenta las habilidades y conceptos que ya dominan.

Parra, C. (1994) consideró que el trabajo con el cálculo estimado da un reflejo al estudiante de que las matemáticas no son un conocimiento cerrado, ya que presenta un sinfín de soluciones que pueden dar respuesta a un problema. Un ejemplo es cuando al alumno se le pide calcular la siguiente operación: $1597+2318$, en este caso se podría hacer una estimación basada en números redondeados: $1600+2320$, obteniendo como resultado 3920, mientras que en la operación inicial el resultado sería 3915.

Lo que refiere al cálculo escrito en la clasificación propuesta por Ortiz, M. y Ortega, T. (2009), se conoce como aquel cálculo que se realiza con papel y lápiz, trabajando con resultados exactos, siendo razonado o mecánico, susceptible a utilizar diversas técnicas o estrategias. Principalmente se basa cuando un estudiante escribe en su cuaderno la operación, posteriormente lleva a cabo una serie de pasos que permitirán obtener la respuesta.

Gómez, B. (2005) enfatiza en que no debe confundirse el cálculo estimado con el cálculo mental, ya que el segundo supone obtener resultados exactos y mentales a un ejercicio aritmético.

En lo que respecta al docente, debe atender los tres tipos de cálculo, ya que si el estudiante domina cada uno de ellos, propiciará un mejor desempeño en los contenidos. Pero referente al desarrollo del documento, se considera el cálculo mental como una prioridad de intervención en el aula.

Importancia del Cálculo Mental en el Aula

Cantoral, R. (2016) hizo alusión a la relevancia que tiene el cálculo mental como una tarea matemática que no precisa de escritura y que puede desarrollarse en períodos breves de tiempo durante una clase, como lo son secuencias de cinco a diez minutos con los estudiantes. Haciendo énfasis que dicha tarea permite desarrollar habilidades del pensamiento que serán usadas en su formación posterior.

El cálculo mental puede llegar a optimizar y potenciar el pensamiento numérico, pues una vez que el docente propone la operación a realizar y se contesta por parte del alumno, se requiere de un momento para favorecer el diálogo y discusión que darán apertura a conocer los diferentes métodos para su resolución.

Países como China, Corea, Singapur, Australia y Japón presentan los mejores resultados en las pruebas estandarizadas de matemáticas, considerando al cálculo mental como una de sus prioridades en su sistema educativo, familiarizando al estudiante con esta actividad a muy temprana edad.

2.8 El Cerebro y las Dificultades para el Dominio del Cálculo Mental

De acuerdo con lo estipulado en el Documento PPI (2020), implica que las y los maestros pongan en práctica un conjunto de conocimientos, habilidades actitudes y valores, en los que pueda manifestar su sensibilidad a las situaciones que acontecen a su alrededor, así como las problemáticas que enfrentan sus alumnos, la comunidad escolar y las familias. Cabe señalar que para un docente es sustancial conocer a sus estudiantes, con el fin de

obtener información valiosa sobre sus intereses, gustos, experiencias, saberes, necesidades y aspiraciones, para el logro de sus aprendizajes.

Diversas investigaciones han destacado la dificultad que representa la asignatura de matemáticas en los adolescentes, considerándolas muy complejas y difíciles de estudiar, ya que resulta evidente en los estudiantes un bajo aprovechamiento.

Cánovas, D. (2012) en su artículo “Cerebro, números y educación”, señaló la importancia y relevancia que ha presentado la neurociencia cognitiva en las matemáticas, con el fin de comprender las bases neuronales de varios aspectos de la cognición humana, como son: pensamiento, percepción, emociones, atención, aprendizaje, memoria, lenguaje y toma de decisiones, incluyendo sus aspectos evolutivos, relacionándolos con el aprendizaje de las matemáticas.

Primeramente es importante saber que el cerebro es un órgano muy complejo, capaz de cambiar durante toda la vida, adecuándose a las condiciones de su entorno, llevando a cabo un desarrollo durante toda la vida, involucrando a nivel neuronal millones de conexiones para aprender, llamando a este proceso sinapsis.

Una situación muy común que sucede en el aula es que los alumnos tienen gran dificultad para realizar algún tipo de problema, en el caso del grupo no se debe a que no conozcan la fórmula o el planteamiento que tiene, sino que su obstáculo se encuentra al momento de resolver las operaciones correspondientes.

Un ejemplo es cuando los estudiantes deben resolver una ecuación cuadrática a partir de la fórmula general, ellos identifican perfectamente cada uno de sus términos (cuadrático, lineal e independiente), sustituyen correctamente en la fórmula y realizan las operaciones que ahí se

encuentran. Lo que se obtiene al momento de realizar la comprobación en la ecuación a partir del resultado obtenido, es un error. Cuando el alumno va a revisarse, dice que no sabe en donde está mal, solamente que en la comprobación no se obtiene el mismo resultado, por lo que señala Cánovas, D. (2012), el adolescente presenta impulsividad, siendo una conducta que explica muchos de los errores: “El alumno se lanza a dar una respuesta sin reflexionar, y a veces basta con pedirle que inhiba un poco esa impulsividad para que se active la estrategia de razonamiento adecuada para resolver el problema que tiene planteado, pág. 84”. Siguiendo el ejemplo, basta con que el alumno revise detalladamente el procedimiento y observe en qué operación colocó un resultado incorrecto.

El autor señala que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se pueden considerar bajo dos posibles problemas:

1. Discalculia: considerado como un déficit en la normal adquisición de las habilidades aritméticas, definida como un trastorno en el cálculo, bajo el siguiente diagnóstico:
 - a) La capacidad aritmética medida por pruebas normalizadas de cálculo o razonamiento matemático administradas individualmente, se sitúa significativamente por debajo de lo esperado en función de la edad, inteligencia y escolaridad.
 - b) El cálculo repercute en el rendimiento académico del alumno o las actividades de la vida cotidiana que requieren la habilidad para calcular.

Con lo anterior, no se da por hecho que los estudiantes con problemas o dificultad en el desarrollo de la habilidad para calcular (sumar, restar, multiplicar, dividir), presentan discalculia, sino que se pueden atribuir diversas causas como son: la falta de interés por la asignatura, poca

motivación, ansiedad, un proceso inadecuado de enseñanza, pobre capacidad de aprendizaje, etc.

2. Daño cerebral: se le atribuye a una anomalía biológica.

Por ello, una vez identificado el problema en el grupo “falta de dominio en las operaciones básicas”, se tomó la decisión de atender una necesidad de la mayoría de los estudiantes. Con el análisis de los problemas antes mencionados, basados en la neurociencia cognitiva, se puede comprender mejor el comportamiento que presenta el alumno frente a las operaciones básicas.

2.9 Implicaciones del Cálculo Mental para el Progreso de los Aprendizajes

A pesar de que el cálculo mental se encuentra dentro de los propósitos de educación primaria y secundaria, ha perdido su relevancia e importancia, pasando a un segundo plano pues podría considerarse o llegar a pensar que no es indispensable ya que se cuenta con un instrumento muy eficiente como es la calculadora, facilitando la resolución de cualquier operación. Existen diversos estudios en los cuáles se ha manifestado la importancia de la calculadora y sobre todo la sencillez que tiene para llevar a cabo algún tipo de ejecución con ella, destacando sus ventajas y desventajas que causan en la persona. Por lo que a continuación se menciona algunas de ellas por parte de Reys, Suydam y Lindquist (1989):

- a) La calculadora no desarrolla el razonamiento matemático puesto que para utilizarla basta con seguir exactamente las instrucciones de funcionamiento.

- b) La calculadora limita la adquisición de las habilidades de cálculo numérico en los alumnos.

Basado en los señalamientos anteriores no se descarta la gran utilidad que representa el uso de la calculadora como un instrumento didáctico, sobre todo que el alumno puede desarrollar otro tipo de habilidades pero considero la importancia de no dar por hecho que los estudiantes a nivel secundaria cuentan con un dominio suficiente, sino más bien, que requieren habilidades propias, valiéndose de sus conocimientos y estrategias.

Sin embargo, el cálculo mental resulta ser una herramienta muy provechosa en el aula, donde los alumnos tienen dominio de las operaciones, ya que no se busca en saber quién responde primero, sino en obtener los resultados correctos.

2.10 Beneficios a partir del Cálculo Mental

Lethielleux, C. (2005) enlista una serie de ventajas que encuentra con el uso y práctica del cálculo mental en los alumnos:

- El desarrollo de la atención, la concentración y la memoria
- La familiarización progresiva con los números, al punto de poder “jugar con ellos”, expresar un número de variadas maneras, según el contexto del cálculo, y aprovechar las propiedades fundamentales de las operaciones numéricas básicas (asociatividad, conmutatividad, distributividad), para desarrollar el manejo adecuado de las estrategias.
- La expresión, puesta en común, discusión y comparación en una dinámica colectiva de una variedad de procedimientos y estrategias para calcular, en función de las relaciones entre los números con los que se está operando

Viramonte, M. (2000) establece que la atención, concentración, percepción y memoria son procesos cognitivos básicos que se pueden producir sin la intervención consiente del sujeto, teniendo su raíz biológica, pero resulta difícil que los 36 alumnos que comparten el aula presenten estos procesos, ya que los distractores están completamente inmersos. Tal y como lo menciona el autor, el cálculo mental puede ayudar al desarrollo de estos procesos.

Mientras que Ortiz, M. (2015), considera que los beneficios del cálculo mental se basan en la reflexión y exploración de quienes lo practican, convirtiéndose en algo motivador que respeta la autonomía de cada individuo. Lo que contribuye al desarrollo de algunas competencias como son:

- La Competencia Matemática: se tiene que razonar y profundizar en los conocimientos matemáticos con los que se trabaje en cada momento.
- En la Competencia Lingüística puesto que en su metodología es muy importante la expresión oral de los procesos y razonamientos seguidos.
- La autonomía e iniciativa personal ya que el alumno, según su criterio, utiliza diferentes estrategias.
- Aprender a Aprender desde el momento que planifica y evalúa su comportamiento.
- La Competencia Social y Ciudadana ya que valora los puntos de vista ajenos comparándolos con los propios, como forma alternativa de manejar y plantear una situación.

Diversos son los beneficios que se obtienen con la práctica del cálculo mental, pero como menciona la autora se requiere dedicación y práctica para adquirirlos, además que todos ellos tienen un sentido de ser para que el alumno se apropie de las estrategias de cálculo mental.

2.11 ¿Cómo Abordar el Cálculo Mental en el Aula?

Al inicio se mencionó la importancia que tiene el cálculo mental, pero ahora se busca dar una idea de cómo el docente puede implementar esta habilidad con sus estudiantes.

Ortiz, M. (2015) en su libro “El cálculo mental en el aula en Educación Secundaria Obligatoria”, consideró que una estructura organizada para llevar a cabo el cálculo mental, se encuentra determinada bajo tres puntos:

1. Teoría del cálculo mental. Enfocado a que el estudiante se familiarice con los números, las operaciones y las estrategias propias del cálculo mental.
2. Práctica del cálculo mental. Basado en la resolución de ejercicios o problemas.
3. Juegos. Actividades lúdicas orientadas a motivar y suavizar la dificultad del aprendizaje, resultado ser algo atractivo para el alumno.

Este referente es sumamente importante, el cual será retomado en el siguiente apartado para desglosar la manera en que se llevó a cabo las actividades con el grupo.

Mientras que Mochón y Vázquez (1995) propusieron la siguiente tabla como guía para identificar las operaciones que se pueden considerar para que los alumnos realicen cálculos mentales:

Roja	Naranja	Amarilla	Verde	Azul
$5 + 9$	$130 + 100$	$139 + 28$	$592 + 276$	$3964 + 7123$
$13 - 8$	$85 - 20$	$83 - 26$	$592 - 276$	$5960 - 4981$
4×7	5×30	17×3	931×8	931×768
$35 \div 5$	$90 \div 3$	$72 \div 4$	$693 \div 7$	$8321 \div 57$

Tabla 1. Indica la gradualidad de las operaciones básicas, propuestas por Mochón y Vázquez (1995).

Tomando en cuenta que las operaciones que se propongan a los estudiantes deben respetar cierta dificultad o gradualidad. En la banda roja hay operaciones que los alumnos pueden resolver de memoria, resultando ser muy prácticas en primaria; para la banda naranja se encuentran operaciones con un nivel considerable para iniciar con el cálculo mental en secundaria; en la banda amarilla hay operaciones que se pueden resolver con estrategias de cálculo mental a partir de un entrenamiento adecuado; para la banda de color verde se pueden resolver con el algoritmo convencional o calculadora, si se quiere usar el cálculo mental en las operaciones de esta banda se necesita un mayor entrenamiento; y finalmente las de la banda azul, que se obtienen con el algoritmo convencional realizado con lápiz y papel o calculadora.

Por lo que en la propuesta didáctica se tomaron en cuenta las operaciones de la banda amarilla y verde para atender las estrategias de cálculo mental en las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

Estrategias de Cálculo Mental

Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (1999), como resultado de un estudio, observaron que los alumnos con bajas aptitudes para el cálculo mental o con pocas destrezas por falta de ejercicios en dichas operaciones tienen un menor aprovechamiento en Matemáticas, puesto que pierden gran parte del tiempo en efectuar cálculos sencillos, esta afirmación apoya a las conclusiones obtenidas en el examen diagnóstico y la problemática planteada, pues un alumno que tiene buen dominio en las fórmulas y procedimientos a utilizar pero un bajo nivel en las operaciones básicas, como es el caso del grupo, difícilmente se mejorará los resultados.

El hecho de que un estudiante tenga dificultad para calcular mentalmente no quiere decir que no sea inteligente. Los adolescentes desarrollan diversas habilidades a su propio ritmo, ya que tener dificultad con el cálculo matemático podría ser cuestión de tiempo y más práctica.

Pretendiendo que el propio alumno conozca y utilice nuevas estrategias que faciliten la resolución de las operaciones básicas, pues no puede realizarse el cálculo mental, si el estudiante no conoce y se apropia de las estrategias.

Para Gómez, B. (1995, citado por Valencia, E. 2013) las estrategias propias del cálculo mental son principios para poder resolver un ejercicio aritmético, funcionando con cualquier operación, ya que dependiendo la estrategia que se utilice será la forma en que se manejen los números para obtener el resultado.

Agregando a lo anterior, Leger et al. (2011) considera a las estrategias de cálculo mental como una serie de procedimientos que se encuentran en un plano cognitivo, resultando ser adaptativas, es decir, depende de cómo el estudiante vea la situación involucrada. Se contraponen a los algoritmos convencionales para responder a las operaciones planteadas.

Por consiguiente, se enlistan las estrategias de cálculo mental en las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división.

2.12 Estrategias de Cálculo Mental para la Suma

Doblar	Redondeo sencillo más compensación
<p>Se lleva a cabo calculando el doble de la cantidad menor de la operación y se le suma el resto de las unidades que han sobrado. En ocasiones no sobra ninguna unidad, ya que el doble queda completado por la descomposición de los números.</p> <p>Ejemplo: $6+7 = (6+6)+1=13$ $150+165 = (150+150)+15=315$ $1250+1320 = (1250+1250)+70=2570$</p>	<p>Uno de los números se redondea hacia una potencia de diez y se opera con ella, haciendo una compensación posterior.</p> <p>Ejemplo: $153+94=$ $153+100=253$ $253-6= 247$</p> <p>$239+197=$ $239+200= 439$ $439-3=436$</p>
Compensación	Descomposición
<p>Se altera un número y se compensa inmediatamente con el otro, aplicando la operación inversa a la aplicada al primero.</p> <p>Ejemplo: $37+46=$ $(37+3)+(46-3)=$ $40+43=83$</p> <p>$96+39=$ $(96+4)+(39-4)=$ $100+35=135$</p> <p>$127+78=$ $(127+3)+(78-3)=$</p>	<p>Descomposición sencilla: Se descompone uno de los números y se opera con sus partes.</p> <p>Ejemplo: $48+32=$ $40+8$ $8+32=40$ $40+40=80$</p> <p>Descomposición doble: Se descomponen los dos números y se operan partes comunes (decenas con decenas, unidad con unidad), preferentemente de izquierda a derecha.</p> <p>$58+37=$</p>

$130+75= 205$	$(50+8)+(30+7)$ $50+30=80$ $8+7=15$ $80+15=95$
---------------	---

2.13 Estrategias de Cálculo Mental para la Resta

Descomposición	
<p>Restar al minuendo las unidades, decenas, centenas... del sustraendo o a la inversa.</p> <p>Ejemplo:</p> $37-22=37-2-20=35-20=15$ $98-47=98-7-40=91-40=51$ $168-96=168-6-90=162-90=72$	<p>Completar uno de los dos números hasta una decena próxima y sumar o restar unidades del resultado final.</p> <p>Ejemplo:</p> $37-22=40-22+3=18-3=15$ $153-97= 153-100+3=53+3=56$ $298-156=300-156-2=144-2=142$
Fracciones	
<p>Para realizar una suma o resta de fracciones, si el denominador es igual se mantiene y se suman o restan los numeradores.</p> <p>Ejemplo:</p> $7/10+4/10= 11/10$ $7/10-4/10= 3/10$	
<p>Si los denominadores son diferentes, se debe encontrar una fracción equivalente a una de ellas para realizar de una manera más sencilla la operación.</p> <p>Ejemplo:</p> $3/6+4/3=$ <p>Para la fracción $4/3$ debe encontrarse sus equivalentes: $8/6, 12/9$</p> <p>Por lo tanto se utilizará $8/6$, para tener el mismo denominador y efectuar la operación.</p> $3/6+8/6= 11/6$	

2.14 Estrategias de Cálculo Mental para la Multiplicación

Reducción a la suma	Descomponer y utilizar la propiedad distributiva
---------------------	--

<p>No hay que olvidar que la multiplicación es una suma de factores iguales.</p> <p>Ejemplo: $25 \times 2 = 25 + 25 = 50$</p> <p>$125 \times 2 = 125 + 125 = 250$</p> <p>$320 \times 2 = 320 + 320 = 640$</p>	<p>Se descompone un factor en sumas o restas para buscar el redondeo del mismo.</p> <p>Ejemplo: $25 \times 7 = (20+5) \times 7 = 140+35 = 175$ $25 \times 4 = (30-5) \times 4 = 120-20 = 100$</p> <p>$92 \times 6 = (90+2) \times 6 = 540+12 = 552$</p>
Propiedad conmutativa	Potencias (factorización)
<p>Se puede cambiar el orden de los factores para obtener productos más sencillos.</p> <p>Ejemplo: $25 \times 13 \times 4 = 25 \times 4 \times 13 = 100 \times 13 = 1300$</p>	<p>Cuando se nos presenta una potencia al cuadrado, podemos llevar a cabo su desarrollo de la misma manera que un binomio al cuadrado</p> $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ <p>Ejemplo: $(12)^2 = (10+2)^2 = 144$ $a^2: 10^2 = 100$ $2ab: 2(10 \times 2) = 2(20) = 40$ $b^2: 2^2 = 4$ $100+40+4 = 144$</p>
Multiplicaciones básicas	
<p>Multiplicar por 10, 100, 1000...</p> <p>Únicamente se añaden los cero correspondientes.</p> <p>Ejemplo: $25 \times 10 = 250$ $39 \times 100 = 3900$ $544 \times 1000 = 544000$</p>	<p>Multiplicar por múltiplo de 10 (20, 30, 40...)</p> <p>Ejemplos: $48 \times 40 = (48 \times 4)(10) = 192 \times 10 = 1920$ $52 \times 30 = (52 \times 3)(10) = 156 \times 10 = 1560$</p>
<p>Multiplicar un número por 5</p> <p>Es lo mismo que multiplicarlo por 10 y dividirlo entre dos.</p> <p>$48 \times 5 = (48 \times 10) / 2 = 480 / 2 = 240$</p>	<p>Multiplicar un número por 25</p> <p>Es lo mismo que multiplicarlo por 100 y dividirlo entre 4.</p> <p>$48 \times 25 = (48 \times 100) / 4 = 4800 / 4 = 1200$</p>

2.15 Estrategias de Cálculo Mental para la División.

Dividir entre 2 y 3	Dividir entre 10
<p>Se tiene que pensar en calcular la mitad o la tercera parte de un cierto número o determinada cantidad.</p> <p>Ejemplo:</p> $220/2=$ <p>Mitad de 200 y mitad de 20</p> $100+10= 110$ $450/3= 150$ $45/3= 15$	<p>Por cada potencia de 10 se tendrá que quitar un cero al dividendo, o en su defecto si no se presentan ceros, se tendrá que desplazar el punto hacia la izquierda</p> <p>Ejemplo:</p> $7890/10= 789$ $923/100= 9.23$ $160/40= 16/4= 4$ 40
Dividir entre 5 o 25	Dividir por descomposición del divisor en factores
<p>Como $5 = 10/2$, tendremos que $a: 5= 10/2= 2a/10$, por lo que dividir un n° entre 5 equivaldrá a multiplicarlo por 2 y dividirlo entre 10.</p> <p>Ejemplo:</p> $420/5= 420 \times 2/10=840/10=84$ <p>Como $25 = 100/4$, tendremos que $a:25=a: 100/4= 4a/100$, por lo que dividir un n° entre 25 equivaldrá a multiplicarlo por 4 y dividirlo entre 100</p> <p>Ejemplo:</p>	<p>Se debe transformar una división en una sucesión de divisiones más sencillas.</p> <p>Ejemplo:</p> $440/8= (440/2)/4= (220/2)/2=110/2=55$ <p>Para dividir un número entre un múltiplo de 10, 20, 30, 40...</p> $620/20= (620/2)/10=310/10= 31$

$600/25= 2400/100= 24$	
El dividendo es múltiplo de 10	Dividir por un N° entre 0 y 1
Para dividir un número acabado en uno o varios ceros, dividir el número sin los ceros y añadir los ceros al cociente. Ejemplo: $480/4= (48/4)(10)= 120$ $6400/32= (64/32)(100)=200$	Dividir entre 0.1, 0.01, 0.001 Ejemplo: $45/0.1= (45)(10)= 450$ $56/0.01= (56)(100)= 5600$

Dichas estrategias representan la base fundamental, pues los autores aluden que son principios fundamentales para resolver de manera mental ejercicios aritméticos, requiriendo de una gradualidad y secuencia para su utilidad.

El Docente ante la Evaluación

El último subtema abarca una de las actividades fundamentales que realiza el docente: la evaluación, entendida como un proceso continuo que requiere de una intervención pedagógica acorde a los planes y programas de estudio, visualizando el logro de los aprendizajes de los alumnos con la finalidad de conocer de manera individualizada aquellas habilidades, conocimientos o dificultades que se presentaron.

De acuerdo al Plan de Estudios 2011, señala en los principios pedagógicos la importancia de la evaluación como un proceso formativo: *Evaluar para aprender*, donde la función del docente es parte indispensable

para llevar a cabo este proceso, buscando la mejora educativa de los alumnos, articulando la enseñanza y el aprendizaje en el aula.

“La evaluación desde el enfoque formativo además de tener como propósito contribuir a la mejora de los aprendizajes, regula el proceso de enseñanza y de aprendizaje, principalmente para adoptar o ajustar las condiciones pedagógicas (estrategias, actividades y planificaciones) en función de las necesidades de los alumnos” Cuadernillo 1 (SEP, 2012).

Por lo anterior, la evaluación es una actividad constante en la cual se valora el trabajo que día a día va desarrollando el alumno y que de manera progresiva se observa una mejora en su desempeño. Díaz Barriga y Hernández (2002), señalan que la evaluación tiene diversos momentos: diagnóstica, formativa y sumativa.

Primeramente la evaluación diagnóstica se realiza al inicio de una actividad o secuencia didáctica para conocer el punto de partida del grupo, explorando los conocimientos que ya se poseen o en su defecto que se carecen y que podrían obstaculizar el desarrollo de la clase.

Posteriormente la evaluación formativa se lleva a cabo para observar y valorar el avance que tiene cada uno de los estudiantes, esto a partir del desarrollo de las actividades y el trabajo constante en las clases.

Y finalmente la evaluación sumativa, de la cual se obtiene un panorama global del desempeño que ha tenido el estudiante a lo largo del curso o periodo señalado, realizando una recopilación de toda la información de los resultados obtenidos por cada estudiante a través del desarrollo de las actividades y estrategias que los docentes han decidido implementar.

Anteriormente el responsable de realizar la evaluación era el docente dado que era el único facultado para asignar una calificación con el trabajo constante que desarrollaba sus estudiantes, situación que se ha transformado, ahora se considera importante la participación de los alumnos,

destacando una evaluación formativa que se complementa por la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (SEP, 2011 y SEP 2017).

La autoevaluación es la evaluación que realiza el estudiante, basado en reconocer y valorar sus actuaciones en la clase, así como el cumplimiento de las actividades, tareas y trabajos solicitados.

La coevaluación es aquella que realiza el estudiante en conjunto con sus compañeros para aprender y valorar el trabajo que cada uno desarrolló.

La heteroevaluación es la evaluación que realiza el docente hacia el alumno respecto al trabajo y desempeño que este demuestra. Valorando su actuación durante un determinado período de tiempo.

2.16 ¿Cómo Evaluar?

En matemáticas se han considerado diversos aspectos a evaluar en una determinada clase, tomando en cuenta varios rubros incluidos en la escala evaluativa que principalmente reflejan el trabajo que ha desarrollado el estudiante a lo largo del curso.

Para el Programa de Estudios 2011 en la asignatura correspondiente menciona que: “Se evaluará el desarrollo de las ideas matemáticas, que emergen en formas diversas: verbales, gestuales, icónicas, numéricas, gráficas y mediante estructuras tradicionales como las fórmulas”.

Con el fin de poder realizar una recopilación de información sobre los logros de cada estudiante el docente debe implementar diversas estrategias o instrumentos de evaluación que brinden un seguimiento acorde al trabajo desarrollado. Estos instrumentos pueden ser informales, semiformes y formales: Cuadernillo 1 (SEP, 2012)

- Informales: este tipo de instrumentos tiene en consideración la observación del trabajo que se realiza de manera individual y colectiva en el grupo, así como preguntas o el diario de clase.
- Semiformales: tiene que ver con las actividades, tareas y trabajos que den cuenta a los contenidos con los que se ha trabajado de acuerdo a la temática.
- Formales: principalmente se encuentran los exámenes y el uso de rúbricas o listas de cotejo para hacer partícipe al estudiante en este proceso de evaluación.

Con la implementación de las estrategias de cálculo mental, además de ser una actividad enriquecedora para fortalecer el dominio de las operaciones básicas, representa diversos desafíos en el estudiante siendo consciente de la adquisición y el dominio que cada uno vaya presentando.

En el siguiente apartado se dará a conocer la manera en que se trabajó el cálculo mental con el grupo, así como también los resultados que se derivaron de las actividades planeadas, basadas en los fundamentos de los autores antes descritos, llevando un seguimiento preciso para visualizar el avance de los alumnos.

**APARTADO III. DISEÑO Y
APLICACIÓN DE LA
PROPUESTA**

Diseño de la Propuesta

Para la construcción del documento analítico explicativo se atendió la línea temática 2 “Análisis de experiencia de enseñanza”, considerando como eje central la planificación. De acuerdo con la SEP (2011), la planificación es un proceso fundamental en el ejercicio docente, que contribuye a plantear acciones para orientar la intervención del maestro hacia el desarrollo de competencias.

Acciones que conducen a formular dos aspectos de la práctica docente: el diseño de actividades de aprendizaje y el análisis de dichas actividades, su aplicación y evaluación. Teniendo presente que:

- Los aprendizajes esperados y los estándares curriculares son los referentes para llevarla a cabo.
- Las estrategias didácticas deben articularse con la evaluación de aprendizaje.
- Se deben generar ambientes de aprendizaje lúdicos y colaborativos que favorezcan el desarrollo de experiencias significativas (SEP, 2011, pág. 61).

Considerando que los propósitos de educación secundaria también son un referente para tomar en cuenta. Mientras que la estrategia didáctica es un conjunto de acciones o actividades que se realizan de manera ordenada u organizada con la intención de alcanzar un determinado propósito, siendo el docente quien impulsa dichas actividades (Tobón, S. 2010).

Referido a lo anterior, para atender el cálculo mental con el grupo de 3ro “C”, se diseñó una estrategia didáctica que constó de cuatro actividades, favoreciendo la dinámica de trabajo en la clase, así como también para la obtención de mejores resultados en la segunda exploración de la prueba SisAT.

Un trabajo en esta línea temática implica que como docentes reconozcamos aquellas estrategias y actividades de enseñanza que facilitan

el aprendizaje de los alumnos, orientadas al fortalecimiento de las necesidades básicas de aprendizaje (SEP. 1999).

Las actividades se desarrollaron durante dos períodos de trabajo docente con el grupo de tercero “C”, los cuales fueron:

- Del 20 de Enero al 7 de Febrero del 2020.
- Del 2 al 20 de Marzo del 2020.

Uno de los referentes más importantes del cálculo mental se encuentra en las aportaciones de Ortiz, M. (2015), quien ha sido una propulsora para trabajar en el aula, teniendo en cuenta que dicha actividad debe ser sistemática, basada en el trabajo diario y constante para propiciar al alumno la adquisición de diversas habilidades como la concentración, reflexión, rigurosidad, autonomía y sobre todo la mejora del rendimiento matemático.

Al decir que dicha práctica debe ser sistemática requiere llevar un orden específico para alcanzar mejores resultados, pues todo depende de la organización que se tenga para visualizar el avance que cada alumno presente al transcurrir determinado tiempo.

De igual manera, la autora consideró ciertos puntos para la enseñanza-aprendizaje del cálculo mental que fueron retomados en el apartado 2, pero que ahora son recuperados para relacionar las actividades implementadas:

Aportaciones de la autora		Estrategia didáctica: Actividades realizadas.
Ortiz, M. (2015).		
Teoría del cálculo mental		Estrategias de cálculo mental para la suma, resta, multiplicación y división.
		Aplicación del cálculo mental (cinco cuestionamientos diarios).
Práctica del cálculo		Cuaderno de trabajo

mental	
Actividades lúdicas	Juegos matemáticos

Tabla 2. Relación entre la autora Ortiz, M. (2015) y las actividades implementadas.

Como se muestra en la tabla, se desarrollaron cuatro actividades que atienden el cálculo mental, las cuales serán descritas para conocer como fueron implementadas y sobre todo tener evidencia de los resultados que se obtuvieron.

3.1 Examen Diagnóstico

En el primer apartado se abordaron algunos elementos que se consideraron para identificar y elaborar el planteamiento del problema, que permitieron conocer la magnitud de las necesidades de los estudiantes, siendo expuestas durante las sesiones de CTE, así como en los diversos contenidos abordados con el grupo y finalmente con los resultados obtenidos en la primera exploración de SisAT al inicio del ciclo escolar.

Una vez conocidos estos datos, se pudo comprender la profundidad del problema ya que la mayoría de los alumnos daban indicios de un bajo desempeño al resolver las operaciones básicas, presentando diversos errores.

Basado en lo anterior se aplicó un examen diagnóstico (revisar anexo 5), que constaba de 14 reactivos, en ellos se encontraban algunas sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

Los resultados del grupo se muestran en la gráfica 2 (anexos), considerando la calificación obtenida por los alumnos.

Como se puede observar en la gráfica, de los 36 alumnos, 10 se encuentran por debajo de la calificación mínima, presentando mayores dificultades en las multiplicaciones. Cabe resaltar que en los exámenes de estos alumnos se puede apreciar el desarrollo de todas las operaciones, detectando más fácilmente sus errores.

Mientras que el resto del grupo, con un total de 26 alumnos, se observa algo completamente diferente, ya que ellos no realizan todas las operaciones, únicamente aquellas que resultaron más complejas, como fue el caso de las multiplicaciones.

Por consiguiente se determinó el punto de partida para el grupo, considerando el tipo de operaciones básicas que se les plantearía a los estudiantes para utilizar el cálculo mental, retomando la gradualidad que propone Mochón y Vázquez (1995) anteriormente descrita.

3.2 Cronograma de Trabajo

A partir del examen se inició con las actividades para implementar con el grupo, las cuales se trabajaron de la siguiente manera:

SEMANAS DE TRABAJO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Semana 1. Del 20 al 24 de Enero	Estrategias de cálculo mental para la suma (5 cuestionamiento)				Cuaderno de trabajo
Semana 2. Del 27 al 31 de Enero	Estrategias de cálculo mental para la resta (5 cuestionamientos)				Cuaderno de trabajo
Semana 3. Del 3	Estrategias de cálculo mental para la división				Cuaderno

al 7 de Febrero	(5 cuestionamientos)	de trabajo
Semana 4. Del 2 al 6 de Marzo	Estrategias de cálculo mental para la multiplicación (5 cuestionamientos)	Cuaderno de trabajo
Semana 5. Del 9 al 13 de Marzo	Elaboración de los juegos (5 cuestionamientos)	Cuaderno de trabajo
Semana 6. Del 16 al 20 de Marzo	Presentación de los juegos matemáticos	Cuaderno de trabajo

Tabla 3. Cronograma de las actividades.

Tal y como se muestra en el cronograma se distribuyeron las actividades, únicamente se tomaban de 15 a 20 minutos como tiempo máximo de la clase para abordar cada una de ellas, ya que los 30 minutos restantes se continuaba con la dinámica de trabajo, atendiendo el contenido. Su amplitud se debe a que el cálculo mental resulta ser algo fundamental y esencial, ya que aplicarlo en el aula requiere de un seguimiento muy preciso para que el alumno comprenda y se apropie de cada actividad.

3.3 Desarrollo de la Estrategia Didáctica

Se procederá a realizar una breve descripción para saber en qué consistió y cómo fue atendida cada una de las actividades:

Iniciando con las estrategias de cálculo mental, encontramos a Gómez, B. (1995) y Leger et. Al. (2011), quienes proponen diversas estrategias para las operaciones básicas, que fueron abordadas en el apartado 2. Para ello, se destinó una semana para trabajar cada una de las estrategias referentes a la suma, resta, división y multiplicación. La actividad consistió en que al inicio

de la clase se colocaba en el pizarrón el nombre de la estrategia, se explicaba en qué consistía y se colocaba un ejemplo. Mientras tanto el alumno comenzaba a escribir en fichas de trabajo las estrategias, recopilando y armando su propio material de estudio (revisar anexo 6).

La siguiente actividad fue la práctica de cálculo mental, realizada todos los días de la semana, después de haber conocido la estrategia. La actividad consistió en que se realizaban cinco operaciones donde los alumnos utilizaran la estrategia antes vista, registrando cada alumno sus resultados en una hoja de registro personal (revisar anexo 7). Una vez concluido el cálculo mental, los alumnos intercambiaban sus hojas para calificar, colocando los aciertos obtenidos. Posteriormente se daba un breve espacio para que algunos estudiantes compartieran su procedimiento, enfatizando en el uso de la estrategia. Para llevar un seguimiento más preciso, durante el transcurso de la clase se pasaba lista y cada alumno mencionaba los aciertos obtenidos en el cálculo mental (revisar anexo 8). Los días viernes se iniciaba con el cálculo mental, de igual manera se realizaban cinco cuestionamientos, dando libertad de que el estudiante utilizara la estrategia más adecuada para cada situación.

Con la idea de que los estudiantes practicasen constantemente las operaciones básicas, así como mejorar su habilidad matemática, se elaboró un material de apoyo titulado “cuaderno de trabajo”, siendo la tercera actividad de la estrategia didáctica, constanding de una recopilación de juegos para mejorar la destreza mental.

Dentro del cuaderno de trabajo se consideraron los siguientes juegos:

- Cuadros mágicos
- Laberintos con signo
- Pirámides secretas
- Figuras mágicas

- Figunúmeros
- Rompecabezas

Cada una de ellas se realizó de manera individual, trabajando los días viernes. A cada alumno se le hacía entrega la hoja que se atendería en la clase, dando un tiempo aproximado de 10 minutos para responder. Una vez finalizada la actividad, los estudiantes anexaban su hoja de trabajo a un folder o carpeta que destinaron para el cuaderno de trabajo (revisar anexo 9) que al final de cada período se revisaba.

Por último se organizó el grupo en seis equipos con la misma cantidad de alumnos para la elaboración de juegos matemáticos, basados en su propio interés, siendo una herramienta muy útil para interactuar y fomentar el gusto por el cálculo mental. Esta actividad fue el cierre de la estrategia didáctica.

A continuación se describe la dinámica de trabajo que se llevó a cabo por cada semana, sin considerar los días en los cuales hubo alguna suspensión debido al CTE, días festivos o alguna otra situación.

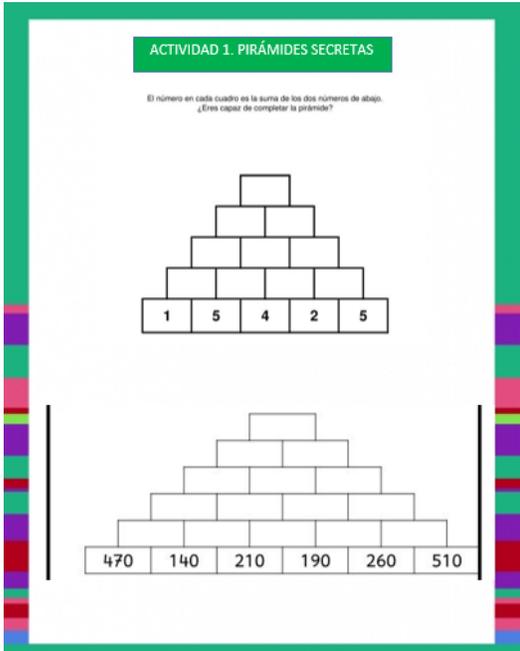
3.3.1 Primera Semana

Durante esta semana no se presentó alguna suspensión, por lo que se trabajaron los cinco días con las estrategias de cálculo mental para la suma de la siguiente manera:

Estrategias de cálculo mental para la suma		
Día	Estrategia	Cálculo mental realizado
	<p>Nombre de la estrategia: Doblar</p> <p>Consiste en colocar el doble de la cantidad más pequeña y al final sumar el resto de las</p>	

Lunes	<p>unidades. Al grupo se le colocó el ejemplo siguiente:</p> $32 + 35 =$ <p>Preguntando ¿Cuál es el doble de 32?, a lo que los alumnos respondieron 64 y finalmente sumar las unidades que restan, de 32 a 35 tenemos 3 unidades, así que se le suman al 64, obteniendo 67 como respuesta final.</p>	<p>a) $16 + 17 =$</p> <p>b) $43 + 46 =$</p> <p>c) $120 + 135 =$</p> <p>d) $214 + 217 =$</p> <p>e) $90 + 99 =$</p>
Martes	<p>Nombre de la estrategia: Compensación</p> <p>Se trata de equilibrar la operación de cierto modo, tratando de obtener números enteros. Si se altera una cantidad, inmediatamente se compensa la otra. Colocando el siguiente ejemplo:</p> $77 + 93 =$ <p>Los alumnos observaron detenidamente la operación, mencionando que el 77 lo podían convertir en 80 y el 93 en 90, a lo que otro estudiante dijo que tal y como decía la definición “mientras a la primera cantidad le sumamos 3, nos vemos en la necesidad de restarle 3 a la segunda cantidad”, concluyendo que $80 + 90 = 170$</p>	<p>a) $36 + 84 =$</p> <p>b) $28 + 32 =$</p> <p>c) $76 + 64 =$</p> <p>d) $152 + 98 =$</p> <p>e) $531 + 59 =$</p>
	<p>Nombre de la estrategia: Redondeo sencillo más compensación.</p> <p>Indica que uno de los números presentes en la operación se debe redondear a una potencia de diez, para después realizar una compensación. El ejemplo que se colocó fue el siguiente:</p> $123 + 98 =$ <p>Considerando más viable redondear el 98 a</p>	<p>a) $27 + 35 =$</p> <p>b) $65 + 56 =$</p> <p>c) $138 + 29 =$</p>

Miércoles	<p>100, por lo que la nueva operación quedaría de la siguiente manera:</p> $123 + 100 = 223$ <p>Para finalmente restarle dos unidades al resultado</p> <p>Obteniendo como resultado final:</p> $223 - 2 = 221$	<p>d) $331 + 26 =$</p> <p>e) $97 + 115 =$</p>
Jueves	<p>Nombre de la estrategia: Descomposición</p> <p>Se basa en descomponer los números presentes en la operación, para después comenzar a realizar la suma, decenas con decenas, unidades con unidades, según sea el caso.</p> <p>El ejemplo que se presentó al grupo fue el siguiente:</p> $235 + 254 =$ <p>Dos alumnos pasaron al pizarrón para colocar la descomposición de cada número, quedando de la siguiente manera:</p> $200 + 30 + 5 \text{ y } 200 + 50 + 4.$ <p>Dando paso a la suma (decenas con decenas, centenas con centenas y unidades con unidades).</p> $200 + 200 = 400$ $30 + 50 = 80$ $5 + 4 = 9$ <p>Obteniendo como resultado 489.</p>	<p>a) $46 + 32 =$</p> <p>b) $143 + 32 =$</p> <p>c) $67 + 42 =$</p> <p>d) $55 + 94 =$</p> <p>e) $281 + 128 =$</p>
	<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Actividad 1. Pirámides secretas.</p> <p>Propósito:</p> <p>Que los alumnos pongan en práctica las</p>	

Viernes	<p>estrategias de cálculo mental para la suma.</p> <p>Procedimiento: Se le entregó a cada alumno la hoja correspondiente, solicitando contestar con lápiz y sin realizar alguna operación.</p> <p>Material:</p>  <p>The image shows a worksheet titled 'ACTIVIDAD 1. PIRÁMIDES SECRETAS'. It contains two pyramids. The first pyramid has a base row of five boxes with numbers 1, 5, 4, 2, 5. The second pyramid has a base row of six boxes with numbers 470, 140, 210, 190, 260, 510. The instruction says: 'El número en cada cuadro es la suma de los dos números de abajo. ¿Eres capaz de completar la pirámide?' The worksheet is framed with a green border and a colorful vertical bar on the sides.</p>	<p>a) $109 + 211 =$</p> <p>b) $198 + 72 =$</p> <p>c) $250 + 332 =$</p> <p>d) $46 + 33 =$</p> <p>e) $79 + 37 =$</p>
---------	---	---

La actividad final favoreció las sumas, la mayoría de los alumnos comenzaron a intentar responder sin la necesidad de realizar las operaciones, ya que poco a poco iban adquiriendo seguridad y confianza. Con relación al cálculo mental del día viernes, al finalizar la revisión se daba espacio para que los alumnos compartieran su procedimiento sobre la estrategia que utilizaron y dialogar de manera grupal sobre aquella que pudiera resultar más adecuada a la operación, asegurando que la última elección se encontraba en el propio estudiante.

3.3.2 Segunda Semana

Para esta semana solamente se consideraron cuatro días, porque el día viernes se tuvo la participación del CTE, teniendo que reajustar el Cuaderno de trabajo para el día jueves. Realizado de la siguiente manera:

Estrategias de cálculo mental para la resta		
Día	Estrategia	Cálculo mental realizado
Lunes	<p>Nombre de la estrategia: Descomposición simple</p> <p>Esta estrategia guarda una estrecha relación con la suma, ya que se considera restar a la primera cantidad las unidades de la segunda y posteriormente restar las decenas o centenas que se tengan.</p> <p>El ejemplo fue el siguiente: $97 - 42 =$</p> <p>Primero nos pide quitarle al 97 dos unidades, obteniendo $97 - 2 = 95$. A ese resultado se le tendrá que restar las decenas: $95 - 40 = 55$</p>	<p>a) $58 - 26 =$</p> <p>b) $77 - 42 =$</p> <p>c) $176 - 142 =$</p> <p>d) $65 - 33 =$</p> <p>e) $89 - 67 =$</p>
Martes	<p>Nombre de la estrategia: Descomposición doble</p> <p>Consiste en restar las unidades, decenas o centenas, según se considere el caso.</p> <p>El ejemplo que se colocó en el pizarrón fue el siguiente: $256 - 24 =$</p> <p>En este caso los alumnos comenzaron a relacionar una de las estrategias de la suma, por lo que se llegó al siguiente procedimiento:</p>	<p>a) $98 - 47 =$</p> <p>b) $166 - 124 =$</p> <p>c) $53 - 22 =$</p> <p>d) $310 - 209 =$</p> <p>e) $49 - 27 =$</p>

	$(200+50+6) - (20+4)=$ Primero restarle 20 a 250, obteniendo 230 y finalmente restar 4 unidades de las 6 que se tienen, quedando únicamente 2. Teniendo que el resultado es 232.	
Miércoles	<p>Nombre de la estrategia: Agregar cantidades</p> <p>La estrategia suele ser muy utilizada al momento de realizar una compra, ya que al momento de pagar recibimos cierta cantidad de cambio de acuerdo al precio del producto que adquirimos.</p> <p>Colocando el siguiente ejemplo: $500 - 388=$</p> <p>Ahora en lugar de iniciar con el 500, tomamos como referencia el sustraendo hasta obtener el minuendo. Buscando que los parciales sean fáciles de determinar.</p> <p>Llevando el siguiente procedimiento: De 388 para 390 son 2. Para 400 son 12. Y finalmente para 500 son 112.</p>	<p>a) $300 - 194=$</p> <p>b) $150 - 78=$</p> <p>c) $330 - 217=$</p> <p>d) $400 - 173=$</p> <p>e) $70 - 32=$</p>
Jueves	<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Actividad 2. Laberintos matemáticos</p> <p>Propósito:</p> <p>Que los alumnos pongan en práctica las estrategias de cálculo mental para la suma y resta que más les favorezca.</p> <p>Material:</p>	<p>a) $86 - 35=$</p> <p>b) $300 - 247=$</p> <p>c) $550 - 430=$</p> <p>d) $78 - 43=$</p> <p>e) $600 - 98=$</p>

Actividad 2. Laberintos matemáticos

45	-	12	=		+	32	-	16	=	
120	+	45	-	57	=		+	120	=	
360	-	58	+	100	+	200	-	420	=	
57	+	32	+	100	-	71	+	400	=	
650	-	497	=		+	50	+	34	=	

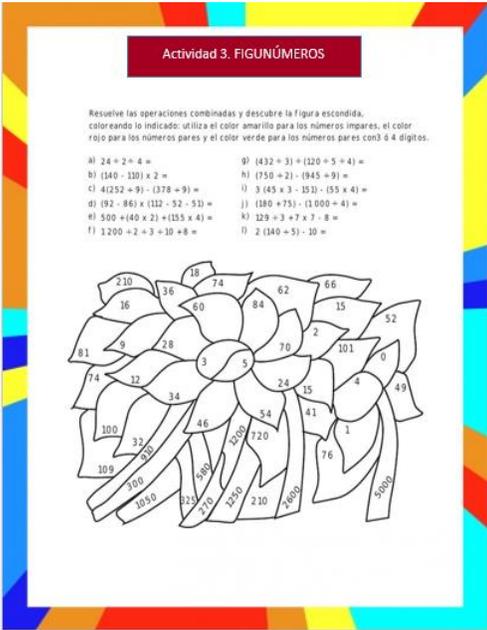
Las estrategias de cálculo mental para la resta resultaron ser menos complejas para los estudiantes ya que encontraban relación con las de la suma. Cuando se concluía el cálculo mental los alumnos expresaban que la estrategia que más se les facilitó fue la de ir agregando al minuendo. Al momento de compartir su procedimiento al resto del grupo se notaban con un poco más de seguridad y fluidez al utilizar los números.

En lo que respecta a la actividad final, el laberinto fue sencillo pero implicaba realizar las operaciones mentalmente, para este momento una mayor parte del grupo intentaba no utilizar el lápiz hasta que obtuviera el resultado.

3.3.3 Tercera Semana

Para esta semana se consideraron 4 días laborables, ya que el 3 de Febrero fue suspensión de labores docentes debido al Aniversario de la Constitución el día 5 de Febrero. Realizando las actividades de la siguiente manera:

Estrategias de cálculo mental para la división		
Día	Estrategia	Cálculo mental realizado
Martes	<p>Nombre de la estrategia: Dividir entre 10, 100, 1000.</p> <p>Nos dice que por cada potencia de diez se tendrá que quitar un cero. Ejemplo:</p> $340/10= 34$ $340/100=3.4$ <p>O si el dividendo no tiene ceros, entonces se tendrá que desplazar el punto hacia la izquierda, dependiendo de la cantidad de ceros del divisor. Ejemplo:</p> $569/10= 56.9$ $569/100= 5.69$ $569/1000= .569$	<p>a) $39/10=$</p> <p>b) $4500/100=$</p> <p>c) $76/100=$</p> <p>d) $4890/10=$</p> <p>e) $321/1000=$</p>
Miércoles	<p>Nombre de la estrategia: Dividir por descomposición del divisor en factores.</p> <p>Se pretende realizar una sucesión de divisiones cada vez más sencillas: El ejemplo que se presentó al grupo fue:</p> $420/4=$ <p>Para poder convertir esta división en otra más sencilla se observa si ambos números son divisibles, en este caso entre 2, quedando de la siguiente manera: La mitad de 420 es 210 y la mitad de 4 es 2. Por lo tanto:</p> $210/2= 105$	<p>a) $180/4=$</p> <p>b) $630/6=$</p> <p>c) $440/8=$</p> <p>d) $48/8=$</p> <p>e) $110/22=$</p>
	<p>Nombre de la estrategia: Dividir por un número entre 0 y 1.</p> <p>Para esta estrategia se considera inversa a cuando un número se divide entre 10, 100....</p> <p>Ejemplo:</p>	<p>a) $78/0.1=$</p>

Jueves	<p>$56/0.1=$</p> <p>En lugar de recorrer el punto hacia la izquierda se aumentará o multiplicará de acuerdo a los 0.</p> <p>$56(10)= 560$, siendo el resultado de la división.</p> <p>$56/0.01= 5600$</p> <p>$56/0.001= 56000$</p>	<p>b) $455/0.1=$</p> <p>c) $98/0.001=$</p> <p>d) $32/0.1=$</p> <p>e) $521/0.01=$</p>
Viernes	<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Actividad 3. Figunúmeros</p> <p>Propósito: Que los alumnos pongan en práctica las estrategias de cálculo mental para la división, suma y resta.</p> <p>Procedimiento: Se le entregó a cada alumno la hoja correspondiente para contestar de manera individual, así como colorear siguiendo las instrucciones. Una vez concluida se anexó a la carpeta o folder que hayan destinado.</p> <p>Material:</p> 	<p>a) $48/0.1=$</p> <p>b) $480/20=$</p> <p>c) $900/3=$</p> <p>d) $560/0.01=$</p> <p>e) $734/100=$</p>

Durante esta semana se seleccionaron las estrategias de división que resultan ser más comunes en el cálculo mental, los alumnos expresaban al finalizar cada estrategia que era sencillo, pero el último día donde se presentaban ejercicios para poner en práctica las tres vistas, resultaba algo complejo, requiriendo de un poco más de tiempo para responder.

La actividad final fue muy atractiva para el grupo, se mostraban muy atentos para responder. De igual manera se dialogó sobre los procedimientos personales que algunos alumnos comenzaban apropiarse y utilizar de una manera más eficiente.

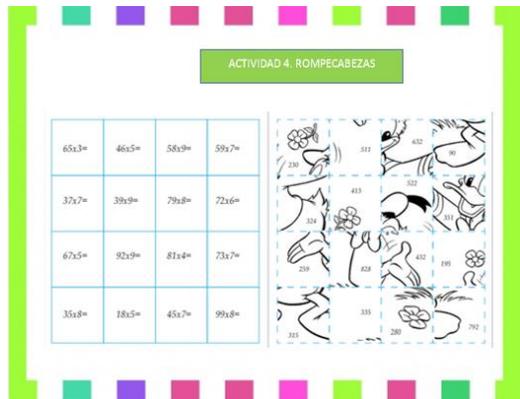
3.3.4 Cuarta Semana

Para concluir con las estrategias se trabajó la multiplicación, siendo para los estudiantes uno de los mayores problemas. Abordadas de la siguiente manera:

Estrategias de cálculo mental para la multiplicación		
Día	Estrategia	Cálculo mental realizado
Lunes	<p>Nombre de la estrategia: Multiplicaciones básicas.</p> <p>Las multiplicaciones básicas son muy diversas, encontrando primeramente aquellas que se multiplican por 10, 100, 1000, etc.</p> <p>Analizando el siguiente ejemplo:</p> <p>$7 \times 10 = 70$</p> <p>$70 \times 10 = 700$</p> <p>$700 \times 10 = 7000$</p> <p>$7 \times 100 = 700$</p> <p>Como se puede observar únicamente</p>	<p>a) $45 \times 10 =$</p> <p>b) $62 \times 20 =$</p> <p>c) $400 \times 10 =$</p> <p>d) $90 \times 80 =$</p>

	<p>aumentan los ceros del multiplicando como del multiplicador, para colocarse en el producto.</p> <p>Se presentó el siguiente caso para el grupo: $34 \times 30 =$</p> <p>Los alumnos mencionaron que no podía únicamente aumentarse el 0, a lo que se llegó a realizar el siguiente procedimiento: $34 \times 3 = 102$</p> <p>Al final se aumenta el 0, obteniendo como resultado 1020.</p>	e) $33 \times 40 =$
Martes	<p>Nombre de la estrategia: Reducción a la suma.</p> <p>Tomar en cuenta que una multiplicación es una suma de factores iguales como en los casos siguientes: $29 \times 2 = 29 + 29 =$</p> <p>Retomando una de las estrategias de la suma por descomposición se podría optar por sumar $20 + 20 = 40$, $9 + 9 = 18$, y finalmente $40 + 18 = 58$.</p> <p>Mientras que algunos alumnos eligieron realizarla directamente $29 + 29 = 58$.</p> <p>Ambos procedimientos son correctos, todo depende del estudiante.</p>	<p>a) $120 \times 2 =$</p> <p>b) $430 \times 2 =$</p> <p>c) $500 \times 2 =$</p> <p>d) $56 \times 2 =$</p> <p>e) $91 \times 2 =$</p>
Miércoles	<p>Nombre de la estrategia: Descomposición, utilizando la propiedad distributiva.</p> <p>En el caso de esta estrategia consistió en descomponer el multiplicando para hacer más sencilla la operación con el multiplicador.</p> <p>Se colocó el siguiente ejemplo en el</p>	<p>a) $54 \times 4 =$</p> <p>b) $71 \times 3 =$</p> <p>c) $122 \times 5 =$</p>

	<p>pizarrón:</p> $47 \times 3 =$ <p>Los alumnos participaron en la descomposición del multiplicando, quedando de la siguiente manera: $(40 + 7)$, multiplicado por 3.</p> <p>Por lo que el cuarenta y el siete debía ser multiplicado por el tres y finalmente sumar los resultados.</p> $(40)(3) = 120$ $(7)(3) = 21$ $120 + 21 = 141$	<p>d) $43 \times 4 =$</p> <p>e) $19 \times 7 =$</p>
Jueves	<p>Nombre de la estrategia: Responder a una potencia utilizando binomio al cuadrado.</p> <p>Para esta última estrategia aumenta el grado de dificultad para el estudiante, ya que se retoma el binomio al cuadrado $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.</p> <p>Al alumno se le presentó el siguiente ejemplo:</p> $11)^2 =$ <p>Varios alumnos tenían la respuesta porque suele presentarse con frecuencia pero realizar el procedimiento suele resultar algo complejo.</p> <p>Considerando lo que establece el binomio al cuadrado tenemos lo siguiente:</p> $(10+1)(10+1)$, desarrollándolo obtendríamos: $(10)(10) = 100$ $2(10)(1) = 20$ $(1)(1) = 1$ Sumando los resultados: $100 + 20 + 1 = 121$	<p>a) $12^2 =$</p> <p>b) $15^2 =$</p> <p>c) $19^2 =$</p> <p>d) $8^2 =$</p> <p>e) $23^2 =$</p>
	Cuaderno de trabajo	

Viernes	<p>Actividad 4. Rompecabezas</p> <p>Propósito:</p> <p>Que los alumnos pongan en práctica las estrategias de la multiplicación, utilizando la que consideren más pertinente.</p> <p>Procedimiento: Se le entregó a cada alumno el material correspondiente, utilizando tijeras, pegamento y colores para formar la figura. El alumno debía realizar la multiplicación mentalmente y ubicar la respuesta en los dibujos para colorear y pegar en la casilla correspondiente. La actividad se anexó a su carpeta o folder personal.</p> <p>Material:</p>  <p>The material consists of a worksheet titled 'ACTIVIDAD 4. ROMPECABEZAS'. On the left, there is a 4x4 grid of multiplication problems: <table border="1" data-bbox="516 976 727 1207"> <tr> <td>$65 \times 3 =$</td> <td>$46 \times 5 =$</td> <td>$58 \times 9 =$</td> <td>$59 \times 7 =$</td> </tr> <tr> <td>$32 \times 7 =$</td> <td>$39 \times 9 =$</td> <td>$79 \times 8 =$</td> <td>$72 \times 6 =$</td> </tr> <tr> <td>$67 \times 5 =$</td> <td>$92 \times 9 =$</td> <td>$81 \times 4 =$</td> <td>$73 \times 7 =$</td> </tr> <tr> <td>$35 \times 8 =$</td> <td>$18 \times 5 =$</td> <td>$45 \times 7 =$</td> <td>$99 \times 8 =$</td> </tr> </table> To the right of the grid is a puzzle grid containing various animal drawings (like a horse, a dog, a cat, a bird, a rabbit) and numbers. The numbers are arranged in a way that they correspond to the multiplication problems on the left. The puzzle grid is intended to be cut out and pasted into the correct boxes based on the student's mental calculations. </p>	$65 \times 3 =$	$46 \times 5 =$	$58 \times 9 =$	$59 \times 7 =$	$32 \times 7 =$	$39 \times 9 =$	$79 \times 8 =$	$72 \times 6 =$	$67 \times 5 =$	$92 \times 9 =$	$81 \times 4 =$	$73 \times 7 =$	$35 \times 8 =$	$18 \times 5 =$	$45 \times 7 =$	$99 \times 8 =$	<p>a) $40 \times 70 =$</p> <p>b) $300 \times 50 =$</p> <p>c) $67 \times 2 =$</p> <p>d) $14^2 =$</p> <p>e) $800 \times 4 =$</p>
$65 \times 3 =$	$46 \times 5 =$	$58 \times 9 =$	$59 \times 7 =$															
$32 \times 7 =$	$39 \times 9 =$	$79 \times 8 =$	$72 \times 6 =$															
$67 \times 5 =$	$92 \times 9 =$	$81 \times 4 =$	$73 \times 7 =$															
$35 \times 8 =$	$18 \times 5 =$	$45 \times 7 =$	$99 \times 8 =$															

Durante esta semana los alumnos mostraban mayor autoconfianza en realizar las operaciones mentalmente, ya comenzaban a jugar con los números y relacionar estrategias de la suma, resta o división en la multiplicación. Cuando se explicaba en qué consistía la estrategia, había estudiantes que levantaban su mano para participar, al igual con el cálculo mental, bajo los cinco cuestionamientos que se realizaban, explicando la estrategia que utilizaron y el porqué de su elección.

Para este momento resultaba mucho más sencillo prestar atención a la actividad y respetar el tiempo acordado de la clase.

3.3.5 Quinta Semana

En esta semana se presentaron dos suspensiones de labores docentes, la primera el día lunes 9 de Marzo por el paro Nacional “Un día sin mujeres”; y el segundo por CTE, realizado el día viernes 13 de Marzo. Por lo que el cuaderno de trabajo se retomó el día jueves.

Realizando las actividades de la siguiente manera:

Día	Elaboración de los juegos	Cálculo mental realizado
Martes	<p>Al inicio de la clase se dio a conocer el trabajo por realizar, basado en la elaboración de juegos matemáticos para reforzar y poner en práctica el cálculo mental.</p> <p>El grupo se puso de acuerdo para formar equipos de seis integrantes cada uno, dialogando sobre el juego que elaboraría cada equipo.</p> <p>En una hoja colocaron el nombre del juego y los integrantes que conformaban su equipo, quedando de la siguiente manera:</p>	<p>a) $340 + 250 =$</p> <p>b) $20 \times 60 =$</p> <p>c) $89 / 10 =$</p> <p>d) $250 - 198 =$</p> <p>e) $45 \times 4 =$</p>

	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="483 239 678 268">Nombre del juego.</th> <th colspan="2" data-bbox="678 239 980 268">Integrantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="483 302 678 365">Dardos espaciales</td> <td data-bbox="678 275 808 365">-Fernanda -Karely -Maribel</td> <td data-bbox="808 275 980 365">-Ángel Gael -Montserrat -Luis</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 399 678 462">Atrapa el pato</td> <td data-bbox="678 371 808 462">-Saori -Sarahí -Julio</td> <td data-bbox="808 371 980 462">-Brayan -Hugo -Rubi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 495 678 558">Tablero matemático</td> <td data-bbox="678 468 808 558">-Vanesa -Chagala -Alison</td> <td data-bbox="808 468 980 558">-Andrea -Leilani -Karol</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 592 678 655">Ruleta matemática</td> <td data-bbox="678 564 808 655">-Mauricio -Fernando -Jael Ervi</td> <td data-bbox="808 564 980 655">-Joaquín -Luis -Yaretzi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 688 678 751">Prueba de fuerza</td> <td data-bbox="678 661 808 751">-Samuel -Yarel -Ángel Gabriel</td> <td data-bbox="808 661 980 751">-Bladimir -Isacc -Ana Karen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="483 785 678 848">Explosión matemática</td> <td data-bbox="678 758 808 848">-Mariana -David -Amairani</td> <td data-bbox="808 758 980 848">Gustavo -Miguel -Abigail</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre del juego.	Integrantes		Dardos espaciales	-Fernanda -Karely -Maribel	-Ángel Gael -Montserrat -Luis	Atrapa el pato	-Saori -Sarahí -Julio	-Brayan -Hugo -Rubi	Tablero matemático	-Vanesa -Chagala -Alison	-Andrea -Leilani -Karol	Ruleta matemática	-Mauricio -Fernando -Jael Ervi	-Joaquín -Luis -Yaretzi	Prueba de fuerza	-Samuel -Yarel -Ángel Gabriel	-Bladimir -Isacc -Ana Karen	Explosión matemática	-Mariana -David -Amairani	Gustavo -Miguel -Abigail	
Nombre del juego.	Integrantes																						
Dardos espaciales	-Fernanda -Karely -Maribel	-Ángel Gael -Montserrat -Luis																					
Atrapa el pato	-Saori -Sarahí -Julio	-Brayan -Hugo -Rubi																					
Tablero matemático	-Vanesa -Chagala -Alison	-Andrea -Leilani -Karol																					
Ruleta matemática	-Mauricio -Fernando -Jael Ervi	-Joaquín -Luis -Yaretzi																					
Prueba de fuerza	-Samuel -Yarel -Ángel Gabriel	-Bladimir -Isacc -Ana Karen																					
Explosión matemática	-Mariana -David -Amairani	Gustavo -Miguel -Abigail																					
Miércoles	<p>Al inicio de la clase se reunieron por equipos y se les entregó una hoja blanca, en ella realizaron un boceto del juego que cada equipo eligió, dando una breve explicación de lo que trataría (revisar anexo 10).</p> <p>También se les hizo entrega de la rúbrica con la cual se evaluaría su trabajo para que el equipo lo considerara al momento de presentar su juego al grupo (revisar anexo 11).</p> <p>Una vez que los alumnos entregaron su boceto y revisaron la rúbrica, se continuó con el cálculo mental.</p>	<p>a) $(18)(5)=$ b) $505+107=$ c) $300-98=$ d) 11^2 e) $590/100=$</p>																					
	<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Actividad 5. Cuadros mágicos.</p> <p>Propósito:</p> <p>Que los alumnos pongan en práctica las estrategias de cálculo mental a partir de actividad.</p> <p>Procedimiento: A cada estudiante se le</p>																						

<p>Jueves</p>	<p>entregó la hoja a realizar, únicamente utilizaron lápiz para poder responder. Cuando los alumnos concluyeron la actividad, compartieron en parejas las respuestas que habían colocado, posteriormente se anexó a su carpeta personal.</p> <p>Material:</p>	<p>a) $(40)(5)=$ b) $98+55=$ c) $630-225=$ d) $(5)(7) + 50=$ e) $43/100=$</p>
---------------	---	--

Actividad 5. Cuadros mágicos

Completa los siguientes cuadros mágicos de números naturales (Comienza por completar las líneas a las que sólo falta un número).

<p>A)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Suma =</p>	7			2	4	6				<p>B)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>4</td></tr> </table> <p>Suma =</p>	6				5	9			4	<p>C)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>2</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>4</td></tr> </table> <p>Suma =</p>	2	12			8				4																					
7																																																		
2	4	6																																																
6																																																		
	5	9																																																
		4																																																
2	12																																																	
	8																																																	
		4																																																
<p>D)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>11</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>10</td></tr> </table> <p>S =</p>				7	9	11			10	<p>E)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td></td><td>9</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>S =</p>		9	2		5		8			<p>F)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td></td><td></td><td>15</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>13</td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td>19</td></tr> </table> <p>S =</p>			15			13	11		19																					
7	9	11																																																
		10																																																
	9	2																																																
	5																																																	
8																																																		
		15																																																
		13																																																
11		19																																																
<p>G)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>6</td><td>5</td><td>11</td><td>8</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>0</td><td>15</td></tr> </table> <p>S =</p>	6	5	11	8	13			3		9	7				0	15	<p>H)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td>6</td></tr> <tr><td>14</td><td>9</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>17</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>7</td><td>13</td></tr> </table> <p>S =</p>	11			6	14	9	8				17			10	7	13	<p>I)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>8</td><td></td><td>11</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>6</td></tr> </table> <p>S =</p>	8		11	1			12	13		9	5	4				6
6	5	11	8																																															
13			3																																															
	9	7																																																
		0	15																																															
11			6																																															
14	9	8																																																
		17																																																
	10	7	13																																															
8		11	1																																															
		12	13																																															
	9	5	4																																															
			6																																															

El trabajo durante esta semana fue demandante, los alumnos iniciaron a trabajar en equipo para ponerse de acuerdo en el juego que elaborarían y presentarían al resto de sus compañeros. La actitud que mostraron los alumnos fue muy favorable, sobre todo hubo una muy buena organización del grupo.

En lo que respecta a la actividad de cuadros mágicos, se retomaba las estrategias de cálculo mental para la suma, los alumnos se mostraban muy seguros y al momento de participar con la estrategia que utilizaron, su explicación se notaba mucho más segura y convincente, en algunos casos mencionaban el nombre de la estrategia empleada, apoyándose de sus fichas de trabajo.

3.3.6 Sexta Semana

Para la última semana se presentaron diversas modificaciones a las actividades ya planeadas, primero porque el día 16 de Marzo fue suspensión de labores docentes y el viernes 20 de Marzo todas las escuelas de educación básica convocaron a una sesión extraordinaria de CTE, realizando una organización escolar para enfrentar la emergencia epidemiológica del Covid-19 que se encontraba en el país. Durante esta sesión se desarrollaron acciones de difusión y comunicación entre los miembros de la comunidad escolar, así como también para la preparación del receso de clases y las acciones para garantizar un regreso seguro.

Debido a lo anterior, la última actividad tuvo varios reajustes para llevar a cabo la evaluación pertinente, atendiendo primeramente la presentación de los juegos matemáticos.

Evaluación final	
Juegos matemáticos.	
<p>Inicio: Se les solicitó a los alumnos salir al patio e instalar su juego en un espacio determinado. A cada equipo se le entregó 30 participaciones como, con la indicación de que únicamente se entregaría una de ellas al alumno que participara en el juego y contestara correctamente a la operación.</p> <p>Desarrollo: Una vez instalados, dos alumnos estuvieron a cargo de su juego, mientras el resto de los compañeros podían pasar a jugar, dando un tiempo de 15 minutos. Posteriormente se relevaban los integrantes del equipo, de tal manera que todos pudieran jugar.</p> <p>Cada juego tuvo una dinámica muy diferente, realizada de la siguiente manera:</p>	
Nombre del juego	¿En qué consiste?
	Participaban dos alumnos, a cada uno se les entregaba dos dardos. Por turnos tenían que tirar los dardos alternativamente al

<p>Dardos espaciales (Anexo 12)</p>	<p>espacio (hecho de cartón), apuntando a uno de los 3 planetas que se encontraban.</p> <p>Primer planeta: sumas y restas</p> <p>Segundo planeta: multiplicaciones</p> <p>Tercer planeta: divisiones</p> <p>Si el jugador lograba colocar los dos dardos se le decía una operación sencilla. Si únicamente colocaba un dardo la operación resultaba ser un poco más compleja. Y si no lograban atinara a ningún planeta, automáticamente perdían.</p>
<p>Atrapa el pato (Anexo 13)</p>	<p>Se tenía una tina con 18 patos de goma flotando sobre el agua y dos cañas de pescar. Se requería de dos participantes, a cada uno se le entregaba una caña de pescar, colocándose a los extremos de la tina. Cuando se daba inicio, el primer jugador que pescara contestaría la operación que estaba debajo del pato. Si contestaba correctamente se le hacía entrega de su participación, mientras que el otro jugador, perdía automáticamente.</p>
<p>Tablero matemático (Anexo 14)</p>	<p>Consistía en un tablero de 7 x 7 orificios. Se requerían dos participantes para iniciar, a cada uno se le hacía entrega de 8 piezas de forma cuadrada de diferente color (amarillas o rojas).</p> <p>Los encargados del juego realizaban una operación básica (suma, resta, multiplicación o división), el primer participante en contestar tenía oportunidad de tirar una ficha, mientras que el otro jugador tendría que esperar la siguiente ronda. Ganaría el jugador que lograra colocar 3 piezas consecutivas del mismo color de manera vertical, horizontal o diagonal.</p>
<p>Ruleta matemática</p>	<p>Para este juego únicamente se requería de un jugador, el cual giraba la ruleta, donde se detuviera y apuntara el indicador sería lo que realizaría el alumno.</p> <p>Las secciones de la ruleta fueron las siguientes: Sumas, restas,</p>

(Anexo 15)	multiplicaciones, divisiones, castigo, premio, participación y De acuerdo a la sección correspondía una de las actividades anteriores.
Prueba de fuerza (Anexo 16)	Para este juego participaba únicamente una persona, se le hacía entrega de un mazo de madera para golpear una palanca que disparaba un objeto hacia arriba, con la intención de golpear una campana que se encontraba en la parte más alta. De acuerdo a la intensidad del golpe el objeto llegaba a un cierto nivel, lo que dependía el tipo de operación que se le haría al participante. Entre más cerca a la campana la operación resultaba ser más sencilla.
Explosión matemática (Anexo 17)	Se requería de dos jugadores para iniciar con el juego. Por turnos cada participante tiraba un dado para avanzar en el tablero que se encontraba sobre la mesa, avanzaba las casillas correspondientes, hasta llegar a la casilla donde se encontraba una operación, un premio o un castigo. Si en la casilla estaba una operación, el alumno tenía que resolverla mentalmente y encontrar la respuesta sobre uno de los globos para poncharlo con ayuda de un dardo. Si el jugador caía sobre la casilla de castigo perdía automáticamente.

Cierre: Mientras los alumnos jugaban, se realizó la evaluación de cada juego matemático a partir de la rúbrica (anexo 10). Cinco minutos antes de concluir la clase los alumnos recogieron todo su material.

Análisis de los Resultados Obtenidos

La estrategia didáctica resultó ser una manera muy atractiva para poner en práctica el cálculo mental y así atender una necesidad del grupo. En cada clase se destinaban de 15 a 20 minutos para abordar las actividades antes

descritas, al principio fue complejo el hecho de que los estudiantes prestaran toda su atención, pues fácilmente se distraían y les costaba mucho trabajo realizar el cálculo mental por falta de concentración.

Por ejemplo, al iniciar la clase algunos alumnos no tenían a la mano su ficha de trabajo para realizar las anotaciones pertinentes de las estrategias; también al momento de realizar el cálculo mental, los alumnos perdían tiempo buscando su hoja de registro. Acciones que fueron muy frecuentes durante las primeras clases.

Con el paso de los días los alumnos mostraban mayor interés y compromiso, ya que ahora se encontraban entusiasmados por realizar las actividades, contando con el material solicitado (revisar anexo 18).

Los resultados que se obtuvieron fueron muy favorables, ya que los alumnos llegaron no solamente a conocer las estrategias, sino a dominarlas y utilizarlas en las operaciones que se les presentaban.

A continuación se hace una comparación de los resultados que obtuvieron en la primera aplicación y la última, cuando se había finalizado completamente con las actividades de la estrategia didáctica (revisar gráfica 3 y 4).

El avance fue muy satisfactorio, observando que en la última aplicación del cálculo mental se encuentra un poco más del 50% en nivel esperado, representado por el color verde, teniendo cuatro o cinco aciertos correctos. Mientras que de los 10 alumnos que se ubicaron en el color rojo en la primera aplicación del cálculo, 9 pasaron a formar parte del color amarillo o verde.

En lo que respecta al cuaderno de actividades, se realizaron un total de cinco, cada una se revisó en su momento. La actitud de los alumnos fue muy favorable, me comentaban que las actividades les agradaban porque los

ponía a pensar, centrando toda su atención para responder (revisar anexo 19). En ocasiones si los alumnos no concluían la hoja en el tiempo destinado, la retomaban cuando habían finalizado con lo solicitado referente al contenido.

Finalmente con los juegos matemáticos, el grupo puso todo su empeño y dedicación para elaborarlos, su participación fue excelente y claramente se puso en práctica el cálculo mental. Algunos equipos optaron por dar premios a sus compañeros, haciendo mucho más atractivo su juego. Al día siguiente a la presentación, se realizó el conteo de participaciones que cada alumno adquirió en los juegos. El grupo presentó una buena organización desde la elaboración de los bocetos, quedando muy sorprendidos del trabajo que realizaron.

3.4 Instrumentos de Evaluación que se Implementaron

A pesar de que se contaba con todas las evidencias del trabajo realizado por los alumnos, se consideró importante que el alumno se autoevaluara (revisar anexo 20 y 21) y evaluara al docente (revisar anexo 22 y 23). Con el fin de recolectar información valiosa sobre el desempeño del grupo ante las estrategias de cálculo mental.

Para la autoevaluación se implementó una lista de cotejo que contenía las cuatro actividades realizadas, posteriormente cada una de ellas presentaba varios indicadores donde el alumno consideraba la escala: “logrado” o “no logrado”. En ellas se puede observar que fueron muy sinceros y honestos sobre su propia actuación, reconociendo aquellas acciones que no lograron alcanzar, específicamente en alguna de las actividades.

En la evaluación hacia el docente, da evidencia de la manera en que cada alumno percibe el trabajo desarrollado por mí, tomando en cuenta 5 aspectos para evaluar:

1. Con relación a la clase.
2. Las instrucciones que se dieron.
3. Los conocimientos relacionados al proyecto.
4. Organización.
5. Relacionado a los alumnos.

A mi parecer resultó ser muy funcional y práctico para saber en dónde pude haber fallado o cometido algún error. Al final de la hoja se encontraba un espacio para que los alumnos escribieran un comentario, en ellos los alumnos expresaban que las actividades habían sido completamente de su agrado, principalmente el hecho conocer varias estrategias que atendían las operaciones básicas. Aunque al principio si resultó algo complejo, por el hecho de que no estaban familiarizados para realizar el cálculo mental, pero considerablemente aumentó su habilidad matemática. Otros estudiantes comentaban que ahora podían responder con mayor agilidad y únicamente si era necesario realizaban la operación de manera escrita para comprobar sus resultados, así como también mejoró su atención, concentración, autonomía y seguridad.

El impacto final de la propuesta se vería reflejado en los resultados obtenidos de la segunda exploración de la prueba SisAT.

3.5 Resultados de SisAT

La segunda exploración de la prueba SisAT se realizó la segunda semana de Marzo, período en el que ya se había trabajado con el grupo la mayoría de las actividades, sobre todo con las estrategias de cálculo mental para las sumas, restas, divisiones y multiplicaciones.

A diferencia de la primera exploración los alumnos se sentían capaces y seguros de estar frente a un maestro y contestar a los 10 reactivos planteados.

Los resultados que se obtuvieron fueron muy satisfactorios (revisar gráfica 5 y anexo 24).

En la gráfica se puede observar el avance que tuvo el grupo, resultado del esfuerzo diario que realizaron. Un poco menos del 50% del grupo, logró llegar al nivel esperado en la prueba. Solamente 3 personas se quedaron en el nivel de “requiere apoyo”, esto debido a factores externos como ausentismo escolar, impuntualidad o desinterés.

Conclusiones

Para la realización del documento se tuvo siempre presente el propósito fundamental que persigue, basado en el ejercicio de la práctica profesional que se realiza con los adolescentes de educación secundaria. El cual consiste en el diseño de propuestas didácticas, la reflexión sobre la experiencia obtenida en esa práctica y el estudio sistemático de los aspectos que intervienen.

En ese sentido, las experiencias a partir del trabajo realizado con los adolescentes, me ha permitido desarrollar diversas habilidades y competencias docentes, enriqueciendo cada vez más mi trabajo en el aula, fomentando una verdadera formación profesional, basada en la teoría y la práctica.

Por ello, el ensayo requirió de una amplia búsqueda, recolección y organización de información referente al tema central para su fundamentación, destacando que las aportaciones de la autora Ortiz, M. (2015) fueron la base para la construcción de la estrategia didáctica que consistió en cuatro actividades: Estrategias de cálculo mental, práctica de cálculo mental, cuaderno de trabajo y juegos matemáticos.

En cuanto a los propósitos que se plantearon en un principio, considero que sí se lograron en la medida que se fueron presentando las actividades de cálculo mental con el grupo. Los alumnos adquirieron estrategias para la suma, resta, multiplicación y división, de las cuales cada uno tomó aquellas que consideró más sencillas o prácticas.

Las estrategias implementadas en el Trabajo Docente contribuyeron a que el alumno las utilizara en la constante aplicación de cálculo mental, si bien en un principio los alumnos no se sentían seguros, al final se obtuvo un cambio progresivo, pues sin miedo a equivocarse contestaban de la mejor

manera posible; además las operaciones que se les planteaba a los alumnos cumplía con las características suficientes para resolverse utilizando verdaderamente el cálculo mental, considerando lo establecido por Mochón y Vázquez (1995).

Mientras que el interés y la curiosidad se desarrollaron con las últimas dos actividades: cuaderno de trabajo y juegos matemáticos. Que dan evidencia del trabajo tan arduo que los alumnos llevaron a cabo.

Desde mi punto de vista el trabajo realizado con el grupo de 3ro "C" fue muy gratificante porque me permitió realizar diversas actividades enfocadas al cálculo mental en el tiempo establecido, obteniendo resultados muy favorables tanto en el grupo como en las evaluaciones, principalmente en la prueba SisAT. Puedo decir que los alumnos realmente disfrutaban el hecho de participar activamente y mantener muy ágil su mente, pues encontraron el sentido de utilidad e importancia al cálculo mental.

Las interrogantes planteadas, se dieron respuesta a lo largo de la construcción del documento, específicamente en el apartado dos, pues diversos autores retoman desde la importancia, implicaciones, beneficios y maneras de atender el cálculo mental en el aula.

Primeramente, las operaciones básicas se encuentran inmersas, independientemente del nivel educativo en el que uno se encuentre, como también en la vida cotidiana. El Plan de estudios (2011), en uno de sus propósitos de estudio de las matemáticas para educación secundaria plantea la necesidad de utilizar el cálculo mental, razón por la cual, el docente debe considerar en sus clases la manera de abordarlo. A través de la investigación realizada me pude dar cuenta de que una de las grandes dificultades por las que se deja de lado el cálculo, es porque implica un gran esfuerzo en el maestro y los alumnos, muchas veces los maestros si aplican el cálculo mental pero no trabajan con el grupo las estrategias propias de cálculo para

la suma, resta, multiplicación y división, entonces no se obtiene algún tipo de beneficio.

Encontrando que hay diversas actividades que facilitan el dominio de cálculo mental, como las que anteriormente se describieron y trabajaron con el grupo. Pero requiere organización, dedicación y seguimiento, ya que de esta manera se podrán observar cambios o avances en los alumnos. Además que son diversos los beneficios que se obtienen con la práctica de cálculo mental, desde la autonomía del estudiante, diálogo, reflexión, concentración, atención, iniciativa y mejora en su competencia matemática.

Algunas recomendaciones que podría hacer sobre la propuesta se enfocan en los siguientes puntos:

1. No dar por hecho que los alumnos dominan las operaciones básicas o simplemente considerar que si se retoma el cálculo mental solamente será tiempo perdido, retrasando los contenidos. Ya que los resultados mostrados anteriormente dan evidencia de que si se realiza con constancia, dedicación y empeño, serán más las cosas positivas que se obtienen.
2. Si se retoma el cálculo mental debe ser una actividad permanente en el grupo, pues solo así los alumnos encontraran sentido a su aplicación.
3. Es indispensable partir desde las estrategias de cálculo mental para la suma, resta, multiplicación y división, para que el alumno adquiera las herramientas suficientes para enfrentarse al cálculo mental.
4. Tener un seguimiento preciso del trabajo realizado por los estudiantes para observar constantemente su avance.
5. Las operaciones que se realizan en el cálculo mental deben partir con un grado de dificultad mínimo e ir aumentando de acuerdo a los resultados obtenidos por los alumnos. A lo que refiere, realizar ajustes

considerables para no bloquear a los estudiantes con operaciones muy complejas.

6. Establecer un tiempo específico que no supere los 20 minutos de clase para no obstruir el trabajo con el contenido.

Varias de las problemáticas que enfrente guardan cierta relación con las recomendaciones antes descritas, que me ayudaron a responder de la mejor manera posible, siempre enfocada a que los alumnos aprendieran.

Reconozco que mi práctica docente fue mejorando, viéndose fortalecida por todas las situaciones que acontecieron en el salón de clases. A pesar de los imprevistos que surgieron, no se descartó la posibilidad de suspender las actividades, sino más bien se redoblaron esfuerzos para concluir satisfactoriamente.

El cálculo mental es y seguirá siendo una de las principales prioridades que los docentes deberían atender, pues diversos son los beneficios que se obtienen con esta práctica, los cuales van desde desarrollar procesos cognitivos básicos como atención, concentración y memoria. Como también crear autonomía y versatilidad en los procedimientos realizados.

Finalmente el ser docente implica tener un alto sentido de compromiso y responsabilidad en respuesta a las necesidades que enfrentan los adolescentes considerando que dicha profesión se concentra en la consolidación de habilidades intelectuales y competencias específicas, asumiendo la profesión como una carrera de vida.

Referencias

- Antúnez, S. (2004), "Organización escolar y acción directiva", 1ª Edición, México, SEP. pp. 23-27. Consultado en: <https://es.slideshare.net/magistradoscarface/organizacion-escolar-y-accion-directiva>
- Baird, K., & Elías, R. (2014). Factores asociados al logro académico en Paraguay: un análisis multinivel. *Revista Paraguaya De Educación*, (4), pp. 15–35. Recuperado de: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2030.pdf>
- Barba, José Bonifacio (2016). "El artículo 3º Constitucional: raíces y axiología pedagógica", en *Encuentro Nacional El 3º Constitucional a debate: derecho a la educación a 100 años de la Carta Magna*, Universidad Pedagógica Nacional y Senado de la República, Ciudad de México, 26 a 28 de septiembre de 2016. Consultado en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000100287
- Cánovas, D. (2012). Cerebro, números y educación. *Aula*, 15, 79-90. Recuperado de: https://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0214-3402/article/view/8944/10444
- Cantoral, R. (2016). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Segunda edición, Ciudad de México, México. Editorial Gedisa. Pp. 78-87.
- Cortés Flores, Jeannette y Backhoff Escudero, Eduardo y Organista Sandoval, Javier (2005). Análisis de estrategias de cálculo estimativo en escolares de secundaria evaluados buenos estimadores. *Revista*

Mexicana de Investigación Educativa. Consultado en:
<https://www.redalyc.org/pdf/140/14002515.pdf>

Díaz, B, Frida (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Cap. 5: Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos, Ed. Trillas.

DOF (2011, acuerdo número 592) por el que se establece la Articulación de la Educación Básica, SEP. Consultado en:
<https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/9721849d-666e-48b7-8433-0eec1247f1ab/a592.pdf>

DOF (2017, acuerdo número 717) por el que se emiten los lineamientos para formular los Programas de Gestión Escolar, SEP. Consultado en:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5335233&fecha=07/03/2014&print=true

DOF (2019, acuerdo número 12/05/19) por el que se emiten los Lineamientos para la Organización y Funcionamiento de los Consejos Técnicos Escolares de Educación Básica. Consultado en:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5561293&fecha=27/05/2019

DOF (2019, acuerdo número 15/05/19). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 3ro, 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia educativa. Consultado en:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019

DOF (2019, acuerdo número 30/09/2019), “Ley General de Educación”, SEP, Consultado en:
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE_300919.pdf

Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Encuesta Intercensal (2015) y Censo de Población y Vivienda (2010). Consultado en: <https://www.inegi.org.mx/app/estatal/?ag=07000015>

Estimaciones de Market Data Negocios México (2019). Colonia San Antonio Zomeyúcan, Naucalpan de Juárez, Estado de México. Consultado en: <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-San-Antonio-Zomeyucan-Naucalpan-Juarez-Estado-Mexico>

Gómez, B. (1995). Los métodos de CM vertidos por la tradición reflejada en los libros de aritmética. UNO. Revista de Didáctica de la Matemática 2 (5), 91-101. Recuperado de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/84/Articulos_01.pdf

Guillén, C. y Jenny Matilde (2008). Estudio crítico de la obra: “La educación encierra un tesoro”. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors. Laurus. Consultado el 03/02/20. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111491007>

Hidalgo S. y otros (1999): “Evolución y destrezas básicas para el cálculo y su influencia en el rendimiento escolar en matemáticas”. Rev. Suma, n.30. Consultado en: <https://revistasuma.es/revistas/30-febrero-1999/evolucion-de-las-destrezas-basicas.html>

Lacasa, P. (2001), Aprender en la escuela, aprender en la calle, Editorial Visor, Madrid. Consultado en: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU_Lacasa_2_Unidad_2.pdf

Leger, P., Gálvez, G., Cubillos, L., Cosmelli, D., Inostroza, M., Luci, G., Soto-Andrade, J. (2011). ECOCAM, un sistema computacional adaptable al contexto para promover estrategias de cálculo mental: Un diseño y estudio de casos. Manuscrito sin publicar, Universidad de Chile,

Facultad de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile. Recuperado de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/84/Articulos_01.pdf

Lethielleux, C. (2005). Aritmética mental en el ciclo básico de aprendizaje, (volumen 1). París, Francia: Bordas/ Sejer. Consultado en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v14n1/v14n1a2.pdf>

Martínez, J. (2000). Una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI. Barcelona: Ciss. Praxis educación.

Mochón, S. y Vázquez Román, J. (1995). Cálculo mental y estimación: métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza. México: DIE-CINVESTAV, 7(3). Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol7/3/07Mochon.pdf>

ONU (2005). Hacia las sociedades del conocimiento, Informe mundial de la UNESCO. Ediciones UNESCO. Consultado en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>

Orientaciones para elaborar el Programa Escolar de Mejora Continua (2019), SEP. Consultado en: <http://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201908/201908-RSC-jMPI5xCRGJ-OrientacionesPEMCOK.pdf>

Orientaciones para el Establecimiento del Sistema de Alerta Temprana en Escuelas de Educación Básica (2017), SEP. Consultado en: http://www.seslp.gob.mx/consejostecnicosescolares/2017/doctosdeconsulta/Manual_Orientaciones_SisAT.pdf

Ortiz, M. y Ortega del Rincón, T. (2009). Cálculo mental. Primer ciclo de educación primaria, Badajoz, España.

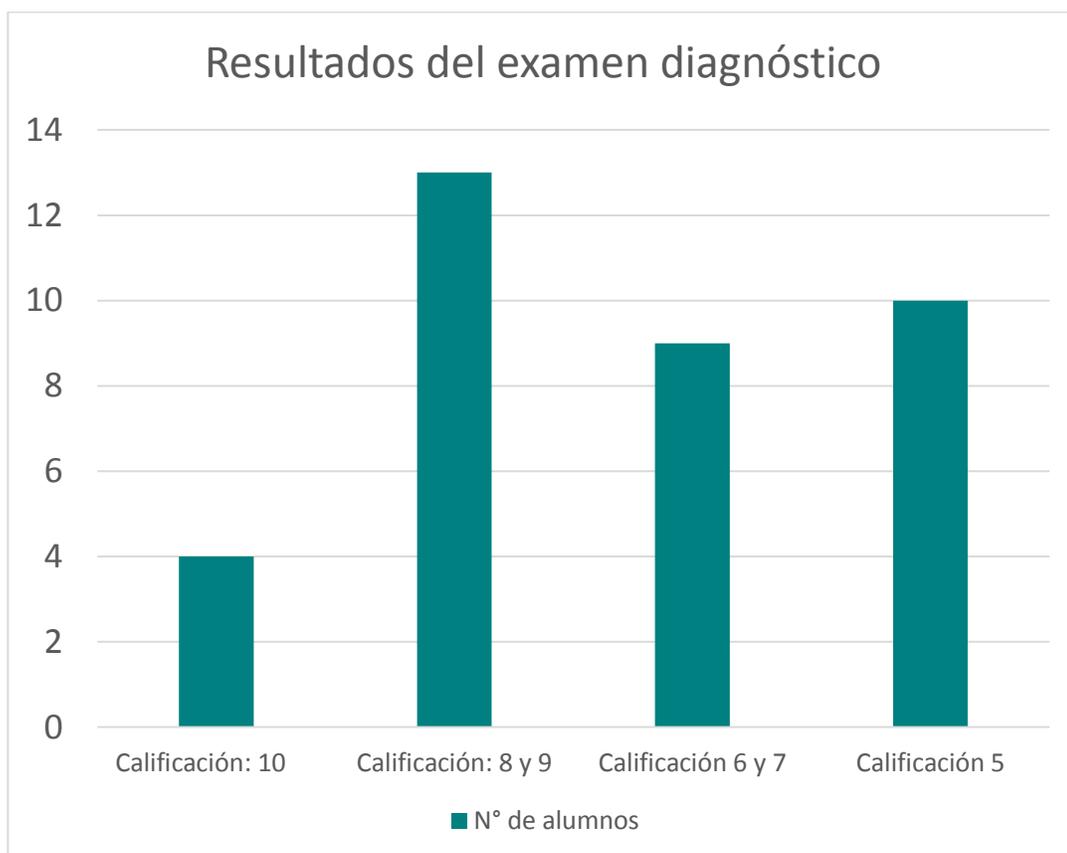
- Ortiz, M. (2013). Cálculo mental en el aula en el tercer ciclo de Educación primaria, Alcalá, España: CCS. Recuperado de: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000726.pdf
- Ortiz, M. (2015). Cálculo mental en el aula en Educación Secundaria Obligatoria. CCS. Recuperado de: <https://mdc.ulpgc.es/cdm/ref/collection/numeros/id/984>
- Parra, C. (1994). CM en la escuela primaria. En C. Parra e I. Sáiz (Comps.), Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. (pp. 219-272). Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Real Academia Española 23.ª Edición (2019). Madrid: Espasa Libros, S. L. U. Consultado el día 3 de Febrero del 2020. Recuperado de: <http://www.rae.es/publicaciones/obras-academicas/diccionarios-de-la-real-academia-espanola>
- Reys, R. E., M. Suydam y M. Lindquist (1989): Ayudando a los niños a aprender matemáticas. Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/26/095-102.pdf>
- Ros, R. (2015). Orientación Andújar. Recuperado de: <https://www.orientacionandujar.es/2015/09/02/test-de-estilos-de-aprendizaje-de-vak-escolar-infantil-primaria-y-secundaria/>
- SEP (1999). Licenciatura en Educación Secundaria. Plan de estudios 1999, Programa para la Transformación y el Fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales. Consultado en: <http://ensech.edu.mx/docs/plan.pdf>
- SEP, (2011), Plan de Estudios Educación Básica, Primera edición, México DF.
- SEP, Plan de Estudios (2011), Guía para el maestro de Matemáticas.

- SEP, (2012). Cuadernillo 1. El enfoque formativo de la evaluación. Dirección General de Desarrollo Curricular (DGDC). Consultado en: <https://docs.google.com/file/d/0Bxs2abfGMnwaXppV1ZVMHJLeFU/edit>
- SEP (2017). Aprendizajes Clave para la educación integral, Matemáticas, Secundaria, Ciudad de México.
- SEP (2019). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes; primera edición electrónica, México. Consultado en: http://file-system.cnspd.mx/2019-2020/ingreso/ba/misc/PPI_EB_2019_20193101.pdf
- Semáforo Delictivo anual del Estado de México (2019). Consultado en: <http://www.semaforo.mx/content/semaforo-del-estado-de-mexico>
- Tobón, S. (2010). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECOE.
- Valencia, E. (2013). Desarrollo del cálculo mental a partir de entrenamiento en combinaciones numéricas y estrategias de cálculo. Números. Revista didáctica de las Matemáticas. Volumen 84, pp. 5-23. Consultado en: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/84/Articulos_01.pdf
- Viramonte, M. (2000). Comprensión lectora. Dificultades estratégicas en resolución de preguntas inferenciales. Ediciones Colihue. Buenos Aires (Argentina). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1701/170118859011.pdf>

ANEXOS



Gráfica 1. Resultados obtenidos por el grupo de 3ro "C" en la primera exploración de la prueba SisAT.

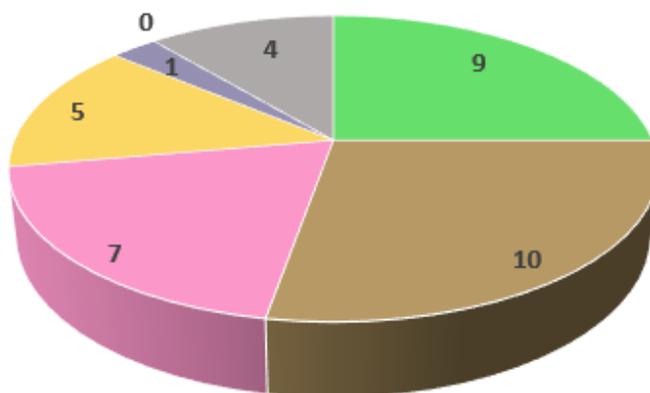


Gráfica 2. Resultados obtenidos en el examen diagnóstico.



Gráfica 3. Resultados de la primera aplicación de cálculo mental en el grupo.

Resultados del cálculo mental 12/03/20

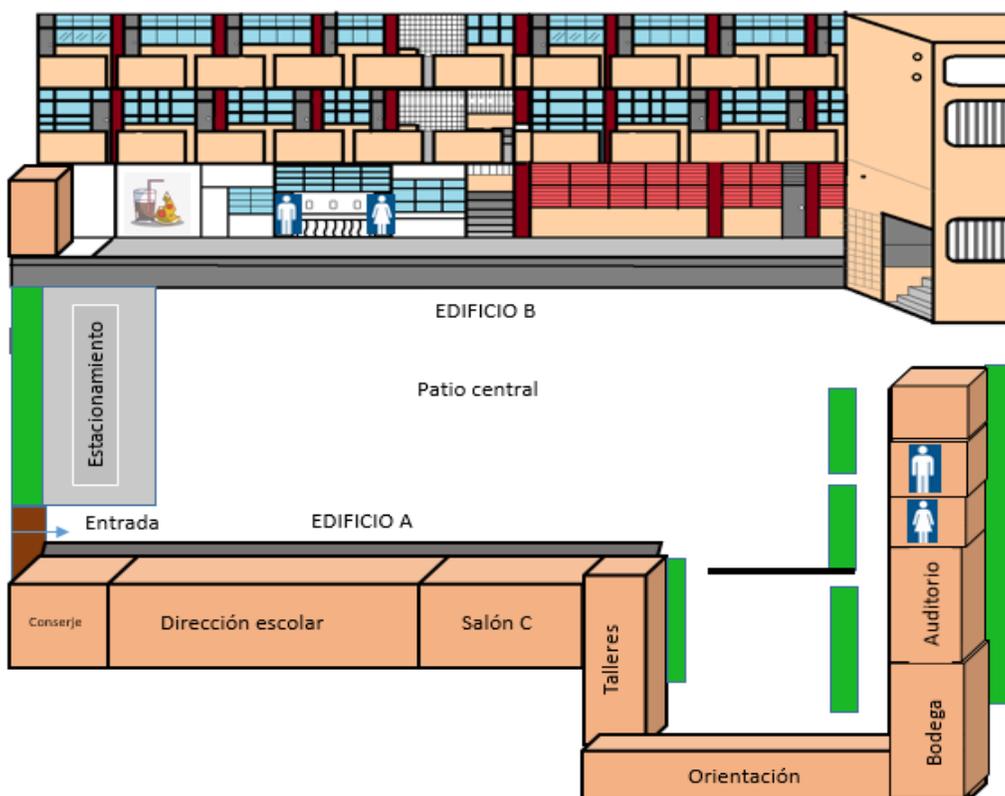


Acertos ■ 5 ■ 4 ■ 3 ■ 2 ■ 1 ■ 0 ■ No presentó

Gráfica 4. Última aplicación de cálculo mental en el aula.



Gráfica 5. Resultados de la segunda exploración de la prueba SisAT.



Anexo 1. Infraestructura de la escuela. En la imagen se puede observar el plano de la institución.

BENITEZ RIVERA MARIA FERNANDA			N.L 5
Promedio del ciclo anterior	Discapacidad o padecimiento		Estilo de aprendizaje
9.9	Ninguna		Auditivo
¿Cómo se considera?...			
Alumna	Hijo/a		Persona
Buena porque es muy cumplida y tiene buenas calificaciones.	Buena en algunos aspectos, pero no la mejor ya que en ocasiones su comportamiento es agresivo.		Amable, responsable, cariñosa y empática con las personas.
¿Con quién vive?	¿En qué te consideras bueno/a?		Pasatiempos
Con sus padres, hermanos y tíos. (10)	En el deporte		Jugar futbol Leer
Tiempo para llegar a la escuela	Trabaja	Materia que le gusta	Materia que no le gusta
5 minutos	No	Matemáticas	Química
Metas...			
Corto plazo	Mediano plazo		Largo plazo
Recuperarse del pie y comenzar a jugar. Obtener buenas calificaciones	Concluir la secundaria con un buen promedio y poder ingresar a una preparatoria buena		Entrar a algún equipo profesional de futbol. Abogada.
Cuentas con...			
Computadora – Internet			SI
Celular			SI
Impresora			SI

Anexo 2. Un ejemplo de la ficha elaborada por cada alumno.

Cálculo mental 3er Grado								
No.	Preguntas	Respuesta	Registro por alumno					
			A1	B1	C1	D1	E1	F1
Ej.1	20 más 18	38	1	1	1	1	1	1
Ej.2	¿Qué número multiplicado por 5 da 40?	8	1	1	1	1	1	1
1	854 más 36	900	1v	1	0	1v	1	1v
2	700 menos 89	611	0	1	0	0	1	1v
3	60 por 500	30,000	1	1	1	1	1	1
4	42 entre 6 por 5	35	1v	1	1	1	1	0
5	5 al cubo, menos 5	120	1	1	0	1	1	0
6	¿Cuál es el valor de X en 2X menos 4 = 0	2	0	1	0	1v	1	1v
7	1/2 más 3/4 menos 2/8	8/8; 4/4; 2/2; 1	0	1	1	1	1	0
8	.5 más 3/4	5/4; 1 N; 1.25	1v	0	0	0	1	1v
9	¿Qué fracciones siguen en esta serie: 1/3, 2/6, 4/12, _____?	8/24 y 16/48	0	0	0	0	1	0
10	En un triángulo dos de sus ángulos miden 40 grados y otro 60. ¿cuánto mide el tercer ángulo?	80 grados	1v	0	0	1	0	1
Suma del puntaje de aciertos			2	7	3	5	9	2
Número de aciertos con apoyo visual			4			2		4

Anexo 3. Reactivos de cálculo mental en la prueba SisAT.



Reporte escuela DGEB

Escuela: 15EES0089K

Grado: 3

Exploración: 1

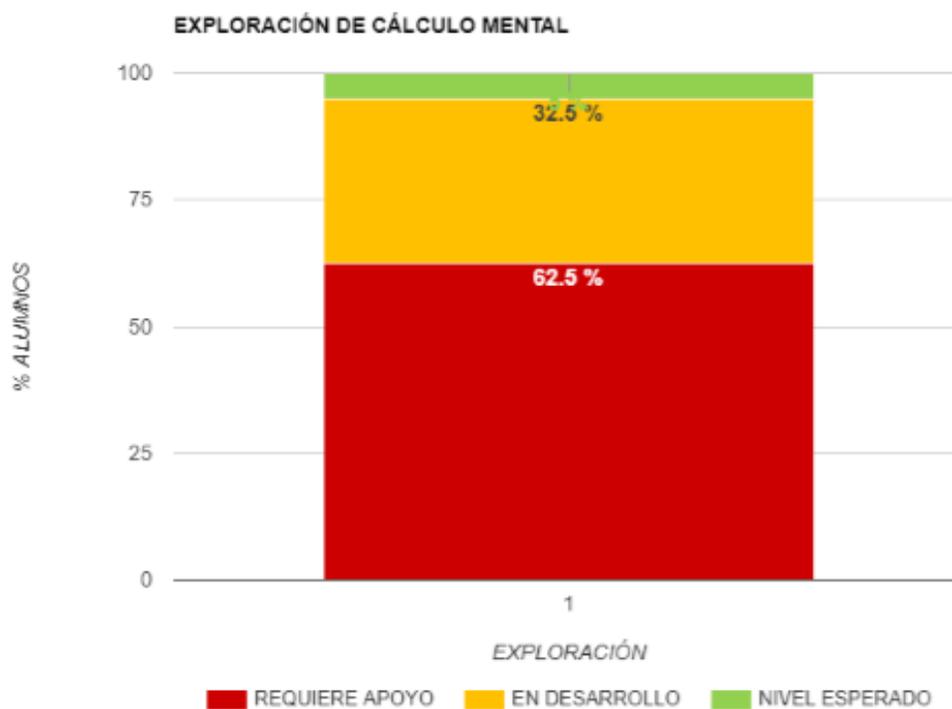
Ciclo escolar: 2019-2020

Grupo: C

Herramienta CÁLCULO MENTAL

#	ALUMNO (A)	REGISTRO DE RESULTADOS											PTS	NIVEL
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	INAS		
1	AGUADO RODRIGUEZ ANGEL YAREL	1V	1V	1V	1V	1V	1V	0	0	0	1	0	7	EN DESARROLLO
2	ALARCON GONZALEZ JULIO JETZAY	1V	1	1	0	1	0	1V	0	0	0	0	5	EN DESARROLLO
3	ALMADA ZACARIAS ANGEL GABRIEL	1	1	0	0	1V	0	0	0	0	0	0	3	REQUIERE APOYO
4	BASTIAN RIOS ANGEL SAMUEL	1V	1V	1	0	1V	0	1V	1	0	1V	0	7	EN DESARROLLO
5	BENITEZ RIVERA MARIA FERNANDA	1	1	0	0	1	1V	1	1	0	0	0	6	EN DESARROLLO
6	CAMILO HERMENEGILDO DAVID	1V	1V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	REQUIERE APOYO
7	CEREZO JUAREZ MARIO DAVID	0	1	1V	0	0	0	0	0	0	0	0	2	REQUIERE APOYO
8	CHAGALA VAZQUEZ YARETH GUADALUPE	1	1	0	1V	0	0	0	0	0	0	0	3	REQUIERE APOYO
9	DELGADO MARTINEZ MARIANA	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	5	EN DESARROLLO
10	GARCIA SOTELO MONSERRAT	1V	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	REQUIERE APOYO
11	HERNANDEZ MENDOZA VANESA	1V	1	0	1V	0	0	0	1V	0	1V	0	5	EN DESARROLLO
12	HERNANDEZ ROMERO ANDREA	1	1	0	0	0	0	0	0	1V	0	0	3	REQUIERE APOYO
13	LOPEZ OSORIO ABIGAIL	0	0	1V	0	0	0	1V	0	0	0	0	2	REQUIERE APOYO
14	MARTEL MARTINEZ BRAYAN	1V	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	REQUIERE APOYO
15	MARTINEZ BUSTILLOS KARELY JOHANA	1V	0	1V	1	0	0	1V	1V	0	0	0	5	EN DESARROLLO
16	MARTINEZ ESCORZA MIGUEL ANGEL	0	1	0	0	1	1V	0	0	0	1V	0	4	REQUIERE APOYO
17	MARTINEZ MARTINEZ LEILANI JAZMIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	REQUIERE APOYO
18	MEDEL HERNANDEZ AMAYRANI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SIN EVALUAR
19	MORA SANTOS LUIS GUSTAVO	0	0	0	0	0	0	1V	1V	0	0	0	2	REQUIERE APOYO
20	OCHOA ALBINO SAORI LLESU	1V	1V	1	0	0	1	0	1	0	1	0	6	EN DESARROLLO
21	PEREZ GALINDO MAURICIO RENE	1	1	0	1V	1	0	0	0	0	0	0	4	REQUIERE APOYO
22	RAMIREZ SOTELO ANA KAREN	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	6	EN DESARROLLO
23	RAMIREZ VAZQUEZ ALISSON FERNANDA	1V	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	REQUIERE APOYO
24	REA CASTRO YARETZI ALEJANDRA	1	1	1V	1	1	1	1	1	1	1	0	10	NIVEL ESPERADO
25	SALVADOR HERNANDEZ ISAAC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	REQUIERE APOYO
26	SANCHEZ GARCIA HUGO ALEXANDER	1V	1	0	1V	0	1V	0	1V	0	0	0	5	EN DESARROLLO
27	SANCHEZ ROJAS FERNANDO DANIEL	1	1	1	1	1V	0	0	1V	1V	1	0	8	NIVEL ESPERADO
28	SANTOS AGUILAR LUIS DANIEL	1V	1V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	REQUIERE APOYO
29	TORRES RIZO MARI BEL GUADALUPE	1V	1	0	1V	0	0	0	0	0	0	0	3	REQUIERE APOYO
30	URBINA JIMENEZ KAROL ALEXA	1V	1	0	1	0	1V	1V	0	0	0	0	5	EN DESARROLLO
31	VALDEZ FLORES ANTONIO BLADIMIR	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	REQUIERE APOYO
32	VALENZUELA MORENO JOAQUIN	1	1	1V	1V	0	1V	1V	0	0	0	0	6	EN DESARROLLO
33	VALTERRA SANTAMARIA SARAI	1V	1V	0	0	0	0	0	0	1V	1	0	4	REQUIERE APOYO
34	VILLA FLORES ANGEL GAEL	1	1	0	1V	1	0	0	1	1V	0	0	6	EN DESARROLLO
35	VILLASANA ANASTASIO RUBI GABRIELA	1	1V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	REQUIERE APOYO
36	ZAPATA PALACIOS JAEL ERVIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	REQUIERE APOYO

Anexo 4. Resultados obtenidos por el grupo de 3ro "C" en la primera exploración de la prueba SisAT.



Anexo 4. Gráfica de los resultados obtenidos en la primera exploración de la prueba SisAT.


 2020. "Año de Laura Méndez de Cuenca; emblema de la mujer Mexiquense"
 

Escuela Secundaria Oficial N° 0098 "Maestro Antonio Caso"
 Turno Matutino. Examen diagnóstico.

Mtra. Teresa Jazmin Vicente Sanchez Matemáticas III.

Nombre del alumno: María Fernanda Benitez Rivera N.L. 5

Grado: 3 Grupo: "C" N° de Aciertos 13 Calificación: 9.2

Indicaciones: Responde correctamente los siguientes reactivos, si consideras necesario realiza las operaciones.

- 1) $(15)(15) = 225$
- 2) $(32)(39) = 1248$
- 3) $1980 + 4577 = 6487$
- 4) $5x + 10 = 55$ $x = \frac{9}{5}$
- 5) $7x + 5 = 40$ $x = 5$
- 6) $4^3 = (4)(4)(4) = 64$
- 7) $750 + 92 = 842$
- 8) $1200 - 780 = 420$
- 9) $\frac{3}{15} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$
- 10) $(957)(7) = 6799$
- 11) La mitad de 950 es: 475
- 12) A 1800 le agrego 420 y le resto 320, el resultado es: 1900 $2220 - 320 = 1900$
- 13) Pienso un número, le resto 540 y obtengo 1800, ¿Qué número pensé? 2340
- 14) ¿Qué número multiplicado por 8 me da como resultado 72? 9

$$\begin{array}{r} 1800 \\ + 540 \\ \hline 2340 \end{array}$$

Anexo 5. Examen diagnóstico. Se muestra un ejemplo de una alumna que obtuvo calificación aprobatoria, observando que desarrolló muy pocas operaciones para dar respuesta.


 2020. "Año de Laura Méndez de Cuenca; emblema de la mujer Mexiquense"
 

Escuela Secundaria Oficial N° 0098 "Maestro Antonio Caso"
 Turno Matutino. Examen diagnóstico.

Mtra. Teresa Jazmin Vicente Sanchez. Matemáticas III.

Nombre del alumno: Luis Gustavo Mora Santos N.L. 19

Grado: 3 Grupo: "C" N° de Aciertos 8 Calificación: 5.7

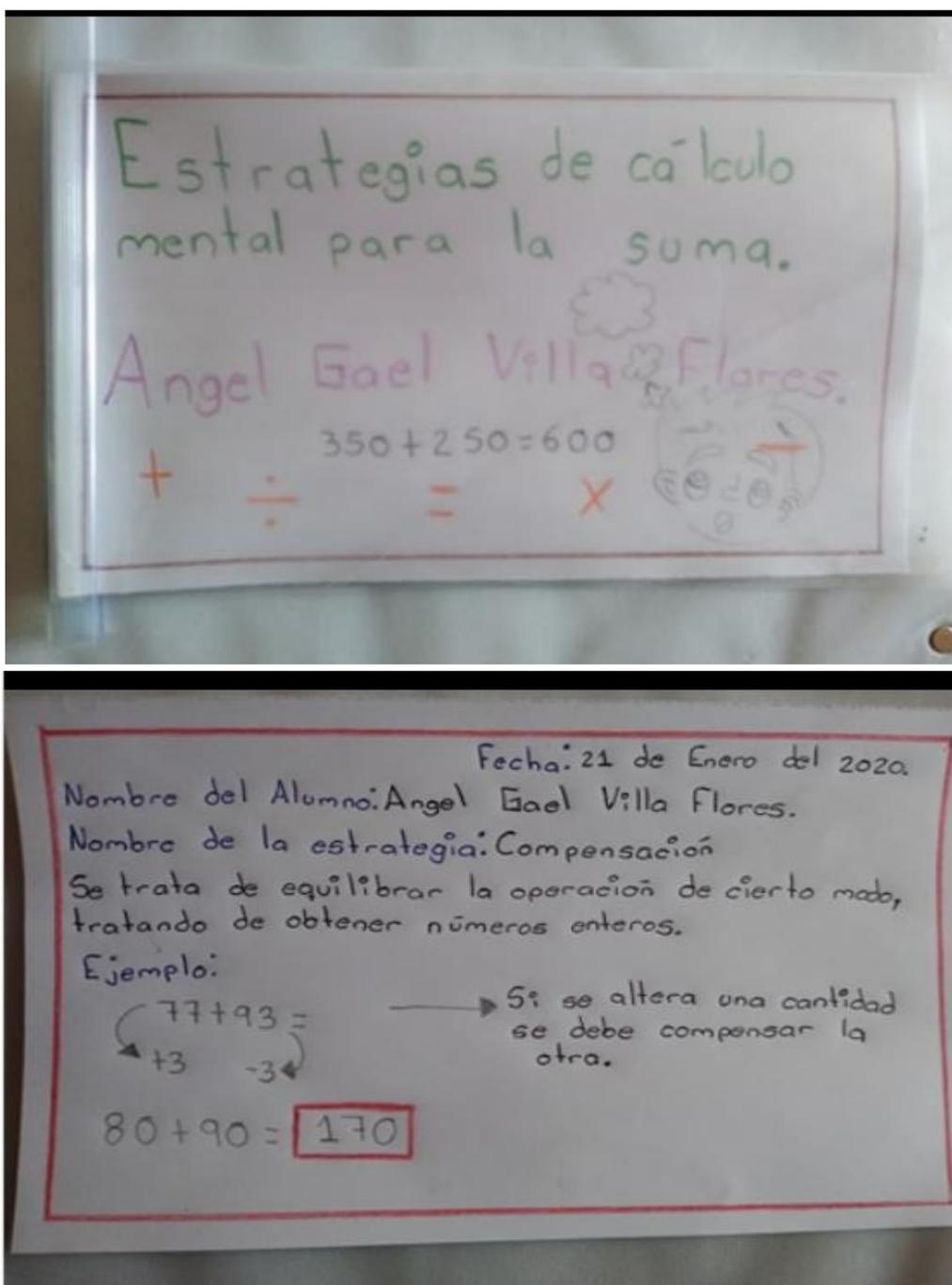
Indicaciones: Responde correctamente los siguientes reactivos, si consideras necesario realiza las operaciones.

- 1) $(15)(15) = 225$ ✓
- 2) $(32)(39) = 1248$ ✓
- 3) $1980 + 4577 = 6557$ ✓
- 4) $5x + 10 = 55$ $x = 8$ X
- 5) $7x + 5 = 40$ $x = 5$ ✓
- 6) $4^3 = 12$ X
- 7) $750 + 92 = 842$ ✓
- 8) $1200 - 780 = 520$ X
- 9) $\frac{9}{15} + \frac{1}{5} = \frac{40 + 15}{75} = \frac{55}{75}$ X $\frac{15}{75}$
- 10) $(957)(7) = 6799$ X
- 11) La mitad de 950 es: 425 X
- 12) A 1800 le agrego 420 y le resto 320, el resultado es: 1900
- 13) Pienso un número, le resto 540 y obtengo 1800, ¿Qué número pensé? 2340
- 14) ¿Qué número multiplicado por 8 me da como resultado 72? 9

Handwritten calculations and corrections are visible next to the problems:

- Problem 1: $15 \times 15 = 225$
- Problem 2: $32 \times 39 = 1248$
- Problem 3: $1980 + 4577 = 6557$
- Problem 4: $5x + 10 = 55 \Rightarrow 5x = 45 \Rightarrow x = 9$ (written as 8)
- Problem 5: $7x + 5 = 40 \Rightarrow 7x = 35 \Rightarrow x = 5$
- Problem 6: $4^3 = 64$ (written as 12)
- Problem 7: $750 + 92 = 842$
- Problem 8: $1200 - 780 = 420$ (written as 520)
- Problem 9: $\frac{9}{15} + \frac{1}{5} = \frac{40 + 15}{75} = \frac{55}{75}$
- Problem 10: $957 \times 7 = 6799$
- Problem 11: $950 / 2 = 475$ (written as 425)
- Problem 12: $1800 + 420 - 320 = 1900$
- Problem 13: $1800 + 540 = 2340$
- Problem 14: $72 / 8 = 9$

Anexo 5. Examen diagnóstico. Se muestra el examen de un alumno con calificación reprobatoria, donde se observa el desarrollo de la mayoría de las operaciones.



Anexo 6. Fichero de un alumno para la recopilación de las estrategias de cálculo mental (suma, resta, multiplicación y división).

Registro de cálculo mental		
Nombre: _____		N.L. _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
Total de aciertos:	Total de aciertos:	Total de aciertos:
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
Total de aciertos:	Total de aciertos:	Total de aciertos:
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
Total de aciertos:	Total de aciertos:	Total de aciertos:
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
Total de aciertos:	Total de aciertos:	Total de aciertos:

Anexo 7. Hoja de registro individual para el cálculo mental realizado en la clase.



Anexo 9. Se muestran algunos ejemplos del "cuaderno de trabajo" de los alumnos. Algunos adaptaron una carpeta o un folder para guardar sus actividades.



Anexo 10. Bocetos realizados por los equipos sobre su juego.

<p style="text-align: center;">ESCUELA SECUNDARIA OFICIAL N° 0098 "MAESTRO ANTONIO CASO" Rúbrica para evaluar el juego matemático. Asignatura: Matemáticas III Docente: Teresa Jazmin Vicente Sanchez. Integrantes:</p>			
Nombre del juego:			
Categoría	Excelente (2pts)	Satisfactorio (1 pt)	Insuficiente (0pts)
Entrega	El proyecto está listo para entregarse en el momento requerido para su exposición.	Se le dan los últimos toques a la hora en que es solicitado.	Se entrega fuera del horario de clase.
Operaciones básicas	Los integrantes del equipo presentan operaciones con un grado de dificultad promedio, siendo pertinente utilizar las estrategias de cálculo mental para responder. Considerando sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	Se presentan operaciones complejas para los participantes, únicamente se presentan ejercicios de 2 o 3 operaciones básicas (suma, resta, multiplicación o división).	Las operaciones que se plantean a los estudiantes resultan ser complejas y difíciles de responder mentalmente. Únicamente se presentan ejercicios de una operación básica.
Elaboración del juego.	Se aprecia esmero y creatividad en la elaboración de su material. Resulta atractivo para el grupo e innovador.	Hay un regular esmero en el trabajo. Se percibe poca variedad en el material	El material se muestra descuidado y mal organizado.
Integración del equipo	Los integrantes se apoyan entre sí durante toda la realización del trabajo.	Cada uno asume solo su parte y se desentiende de los demás.	Los conflictos del equipo se manifiestan en un trabajo desorganizado.
Título del juego.	Es algo innovador y resulta muy interesante para sus compañeros al momento de explicar	Resulta ser poco atractivo para el grupo y muy común.	Es muy común el título propuesto por el equipo, no es atractivo para el grupo.
Exposición	Se distingue perfectamente la organización, los alumnos que participan en el juego entienden la dinámica.	Contiene una descripción que no da clara idea de la temática del juego. Los participantes se pierden.	Se improvisa sin sentido alguno.
Actitud del equipo	Se respetan y animan entre todos los integrantes para concluir satisfactoriamente. Su actitud es cordial.	El ambiente se percibe un poco tenso, existen algunas faltas de respeto.	No trabajan de manera armoniosa ni respetuosa
Comunicación/Conclusión	Sustenta argumentos mediante el uso de información proporcionada en las clases anteriores, se muestran coherentes.	Sus argumentos carecen de credibilidad, resultan ser confusos para los alumnos.	No sustenta algún tipo de argumento dentro del cierre.
Total			
Observaciones	Maestra		Alumnos

Anexo 11. Rúbrica que se utilizó para evaluar el juego matemático de cada equipo.

30°

ESCUELA SECUNDARIA OFICIAL N° 3099 "MAESTRO ANTONIO CASO"

Rúbrica para evaluar el proyecto.
Asignatura: Matemáticas II

Fecha: Jueves 14 de Agosto 2014
Matemáticas

Integrantes: Dardos espaciales

REVISADO

Nombre del proyecto:

Categoría	Excelente (2pts)	Satisfactorio (1 pt)	Poco Satisfactorio
Entrega	El proyecto está listo para entregarse en el momento requerido para su exposición. ✓	Se le dan los últimos toques a la hora en que se solicitó.	Se entrega fuera del horario de clase.
Dominio de los conceptos.	Los expositores demuestran conocer el tema, abordando ejercicios de primer y segundo grado con una dificultad promedio, incluyendo respuesta. ✓	Hay un relativo dominio del tema, los ejercicios son escasos y de poca dificultad, incluyendo respuesta.	Los expositores desconocen el tema e improvisan, solo se presentan ejercicios sin respuesta.
Elaboración del proyecto.	Se aprecia seriedad y creatividad en la elaboración de su material. Resulta atractivo para el grupo e innovador. ✓	Hay un regular sereno en el trabajo. Se percibe poca variedad en el material.	El material se muestra descuidado y mal organizado.
Integración del equipo	Los integrantes se apoyan entre sí durante toda la realización del trabajo. ✓	Cada uno cumple con su parte y se desentenda de los demás.	Los conflictos del equipo se manifiestan en un trabajo desorganizado.
Título del juego.	Es algo innovador y resulta muy interesante para sus compañeros al momento de explicar. ✓	Resulta ser poco atractivo para el grupo y muy común.	Es muy común el título propuesto por el equipo, no es atractivo para el grupo.
Exposición	Se describe perfectamente la organización, los alumnos que participan en el juego entienden la dinámica. ✓	Contiene una descripción que no da clara idea de la temática del juego. Los participantes se pierden.	Se improvisa sin sentido alguno.
Actitud del equipo	Se respetan y ayudan entre todos los integrantes para concluir satisfactoriamente. Su actitud es cordial. ✓	El ambiente se percibe un poco tenso, existen algunas tocas de respeto.	No trabajan de manera armoniosa ni respetuosa.
Comunicación/Conclusión	Sustenta argumentos mediante el uso de información proporcionada en las clases anteriores, se muestran coherentes. ✓	Sus argumentos carecen de credibilidad, resultan ser confusos para los alumnos.	No sustenta algún tipo de argumento dentro del tema.
Total	16		
	Maestra	Alumnos	
Observaciones			

Anexo 11. Rúbrica de un equipo evaluado, del juego "dardos espaciales".



Anexo 12. Juego "Dardos espaciales".



Anexo 13. Juego "Atrapa el pato".



Anexo 14. Juego "Tablero matemático".



Anexo 15. Juego "Ruleta matemática".



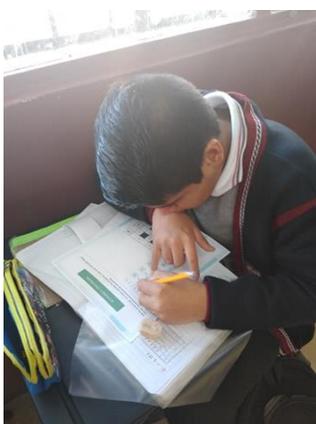
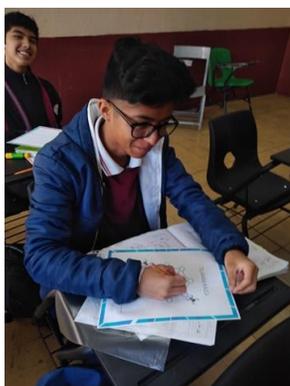
Anexo 16. Juego "Prueba de la fuerza".



Anexo 17. Juego "Explosión matemática".



Anexo 18. Aplicación del cálculo mental con el grupo de 3ro "C".



Anexo 19. Los alumnos se encuentran resolviendo las actividades del cuaderno de trabajo.

Autoevaluación

Proyecto de cálculo mental

Objetivo: Examina y evalúa su actuación en referencia a las actividades.

Instrucciones: Para contestar a la siguiente lista de cotejo, lee cuidadosamente cada uno de los indicadores correspondientes a las actividades realizadas. Selecciona con una "X" de acuerdo a tu actuación y compromiso.

Nombre del alumno: Delgado Martínez Mariana N.L. 9 Fecha: 18-03-20

LISTA DE COTEJO

Estrategias de cálculo mental para la suma, resta, multiplicación y división.	Escala		Observaciones
	Logrado	No logrado	
Presté la debida atención en las clases cuando la maestra explicaba la estrategia y se abordaba el ejemplo de la operación.	✓		
Realicé las anotaciones pertinentes en las fichas de trabajo, así como la recopilación de todas las estrategias.	✓		
De las estrategias vistas en clase, adquirí varias de ellas para implementar en el cálculo mental.	✓		
Cuando se me solicitaba participar, explicaba con claridad el procedimiento de la estrategia que había implementado en la operación.	✓		
Práctica del cálculo mental (5 cuestionamientos realizados).			
Realicé los cinco cuestionamientos de manera mental utilizando las estrategias (sin hacer operaciones de manera escrita).	✓		
Fui honesto con mis respuestas registradas en la hoja de seguimiento (no alteré un resultado).	✓		
Cumplí con la hoja de seguimiento durante todo el período de su aplicación.	✓		
Demosté compromiso y responsabilidad al realizar el cálculo mental.	✓		
Cuaderno de trabajo			
Desarrollé las actividades en tiempo y forma cuando la maestra lo indicaba.	✓		
Llevé a cabo la recopilación de mis actividades en un folder o carpeta para su revisión.	✓		
Utilicé adecuadamente el tiempo destinado para resolver la actividad.	✓		
Cada una de las actividades me permitió poner en práctica las estrategias de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	✓		
Juegos matemáticos			
Mostré disposición para trabajar en equipo, aportando ideas para la elaboración del juego.	✓		
Tuve una actitud de respeto al trabajo de mi equipo y compañeros, con un comportamiento adecuado.	✓		
Mi participación en los juegos me permitió poner en práctica las estrategias de cálculo mental que fueron analizadas en clase.	✓		
Respondí con facilidad a las operaciones básicas que mis compañeros plantearon.	✓		

Anexo 20. Lista de cotejo para la autoevaluación. Ejemplo de una alumna.

Autoevaluación

Proyecto de cálculo mental

Objetivo: Examina y evalúa su actuación en referencia a las actividades.

Instrucciones: Para contestar a la siguiente lista de cotejo, lee cuidadosamente cada uno de los indicadores correspondientes a las actividades realizadas. Selecciona con una "X" de acuerdo a tu actuación y compromiso.

Nombre del alumno: Luis Daniel Santos Aguilar N.L. 28 Fecha: 18/09/20

LISTA DE COTEJO

Estrategias de cálculo mental para la suma, resta, multiplicación y división.	Escala		Observaciones
	Logrado	No logrado	
Presté la debida atención en las clases cuando la maestra explicaba la estrategia y se abordaba el ejemplo de la operación.	✓		
Realicé las anotaciones pertinentes en las fichas de trabajo, así como la recopilación de todas las estrategias.		✓	
De las estrategias vistas en clase, adquirí varias de ellas para implementar en el cálculo mental.	✓		
Cuando se me solicitaba participar, explicaba con claridad el procedimiento de la estrategia que había implementado en la operación.		✓	
Práctica del cálculo mental (5 cuestionamientos realizados).			
Realicé los cinco cuestionamientos de manera mental utilizando las estrategias (sin hacer operaciones de manera escrita).	✓		
Fui honesto con mis respuestas registradas en la hoja de seguimiento (no alteré un resultado).	✓		
Cumplí con la hoja de seguimiento durante todo el periodo de su aplicación.		✓	
Demosté compromiso y responsabilidad al realizar el cálculo mental.	✓		
Cuaderno de trabajo			
Desarrollé las actividades en tiempo y forma cuando la maestra lo indicaba.	✓		
Llevé a cabo la recopilación de mis actividades en un folder o carpeta para su revisión.		✓	
Utilicé adecuadamente el tiempo destinado para resolver la actividad.	✓		
Cada una de las actividades me permitió poner en práctica las estrategias de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	✓		
Juegos matemáticos			
Mostré disposición para trabajar en equipo, aportando ideas para la elaboración del juego		✓	
Tuve una actitud de respeto al trabajo de mi equipo y compañeros, con un comportamiento adecuado.	✓		
Mi participación en los juegos me permitió poner en práctica las estrategias de cálculo mental que fueron analizadas en clase.	✓		
Respondí con facilidad a las operaciones básicas que mis compañeros plantearon		✓	

Anexo 21. Lista de cotejo para la autoevaluación. Ejemplo de un alumno.

EVALUACIÓN AL DOCENTE

Instrucciones: Lee cuidadosamente los cuestionamientos y contesta con un "Si" o "No" de acuerdo al trabajo realizado por la maestra en la puesta en práctica del proyecto de cálculo mental.

1. En relación con la clase:

1.1	Se mostró segura y con iniciativa.	Si
1.2	Prestaba atención a todo el grupo, atendiendo las dudas que se tuvieran.	Si
1.3	Le interesaba que aprendiéramos.	Si
1.4	Fue tolerante a nuestras dificultades u obstáculos que enfrentamos.	Si
1.5	Agradable, paciente y puntual.	Si

2. Las instrucciones que ofreció:

2.1	Fueron claras y precisas, fácilmente comprendidas por todos.	Si
2.2	Solo unos pocos no lograban comprenderlas.	Si
2.3	Resultaban ser tan confusas que nadie lograba comprenderlas.	NO
2.4	Muy extensas.	NO
2.5	Complejas y tediosas.	NO

3. Sus conocimientos relacionados al proyecto:

3.1	Tenía dominio de las estrategias de todas las estrategias de cálculo mental.	Si
3.2	Solamente dominaba algunas estrategias.	NO
3.3	Conocía y dominaba perfectamente todas las actividades del proyecto.	Si
3.4	Únicamente conocía algunas de las actividades, presentando diversos errores o confusiones.	NO
3.5	Dominaba completamente el proyecto.	Si

4. Organización:

4.1	Iniciaba puntualmente sus clases.	Si
4.2	Tenía el material suficiente para cada actividad.	Si
4.3	Estaba muy pendiente al tiempo empleado para las actividades al inicio de la clase. No sobrepasando los 20 minutos.	Si
4.4	Constantemente revisaba el trabajo realizado para su registro.	Si
4.5	Se presentaron tiempos muertos.	NO

5. Con relación a los alumnos:

5.1	Creaba ambientes favorables de aprendizaje, de participación y colaboración.	Si
5.2	La mayoría de la clase estaba desordenada.	NO
5.3	Trataba a todos imparcialmente.	Si
5.4	Fomentaba el respeto y la responsabilidad.	Si
5.5	Permitía los errores como medio de aprendizaje, brindando seguridad y confianza en nosotros.	Si

Comentario:

Las actividades realizadas me parecieron muy interesantes principalmente porque aprendí varias estrategias que me ayudaron a resolver más fácilmente las operaciones del cálculo mental.

Anexo 22. Evaluación al docente por parte de un alumno, incluyendo un breve comentario sobre las actividades realizadas.

EVALUACIÓN AL DOCENTE

Instrucciones: Lee cuidadosamente los cuestionamientos y contesta con un "Si" o "No" de acuerdo al trabajo realizado por la maestra en la puesta en práctica del proyecto de cálculo mental.

1. En relación con la clase:

1.1	Se mostró segura y con iniciativa.	Si
1.2	Prestaba atención a todo el grupo, atendiendo las dudas que se tuvieran.	Si
1.3	Le interesaba que aprendiéramos.	Si
1.4	Fue tolerante a nuestras dificultades u obstáculos que enfrentamos.	Si
1.5	Agradable, paciente y puntual.	Si

2. Las instrucciones que ofreció:

2.1	Fueron claras y precisas, fácilmente comprendidas por todos.	Si
2.2	Solo unos pocos no lograban comprenderlas.	Si
2.3	Resultaban ser tan confusas que nadie lograba comprenderlas.	No
2.4	Muy extensas.	No
2.5	Complejas y tediosas.	No

3. Sus conocimientos relacionados al proyecto:

3.1	Tenía dominio de las estrategias de todas las estrategias de cálculo mental.	Si
3.2	Solamente dominaba algunas estrategias.	No
3.3	Conocía y dominaba perfectamente todas las actividades del proyecto.	Si
3.4	Únicamente conocía algunas de las actividades, presentando diversos errores o confusiones.	No
3.5	Dominaba completamente el proyecto.	Si

4. Organización:

4.1	Iniciaba puntualmente sus clases.	Si
4.2	Tenía el material suficiente para cada actividad.	Si
4.3	Estaba muy pendiente al tiempo empleado para las actividades al inicio de la clase. No sobrepasando los 20 minutos.	Si
4.4	Constantemente revisaba el trabajo realizado para su registro.	Si
4.5	Se presentaron tiempos muertos.	No

5. Con relación a los alumnos:

5.1	Creaba ambientes favorables de aprendizaje, de participación y colaboración.	Si
5.2	La mayoría de la clase estaba desordenada.	No
5.3	Trataba a todos imparcialmente.	Si
5.4	Fomentaba el respeto y la responsabilidad.	Si
5.5	Permitía los errores como medio de aprendizaje, brindando seguridad y confianza en nosotros.	Si

Comentario:

El proyecto me pareció muy bueno pues me ayudo al cálculo mental, solo que me costó un poco adaptarme a todas las actividades que realizamos.

Anexo 23. Evaluación al docente por parte de un alumno, incluyendo un breve comentario sobre las actividades realizadas.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Reporte escuela DGEB

Escuela: 15EES0089K

Grado: 3

Exploración: 2

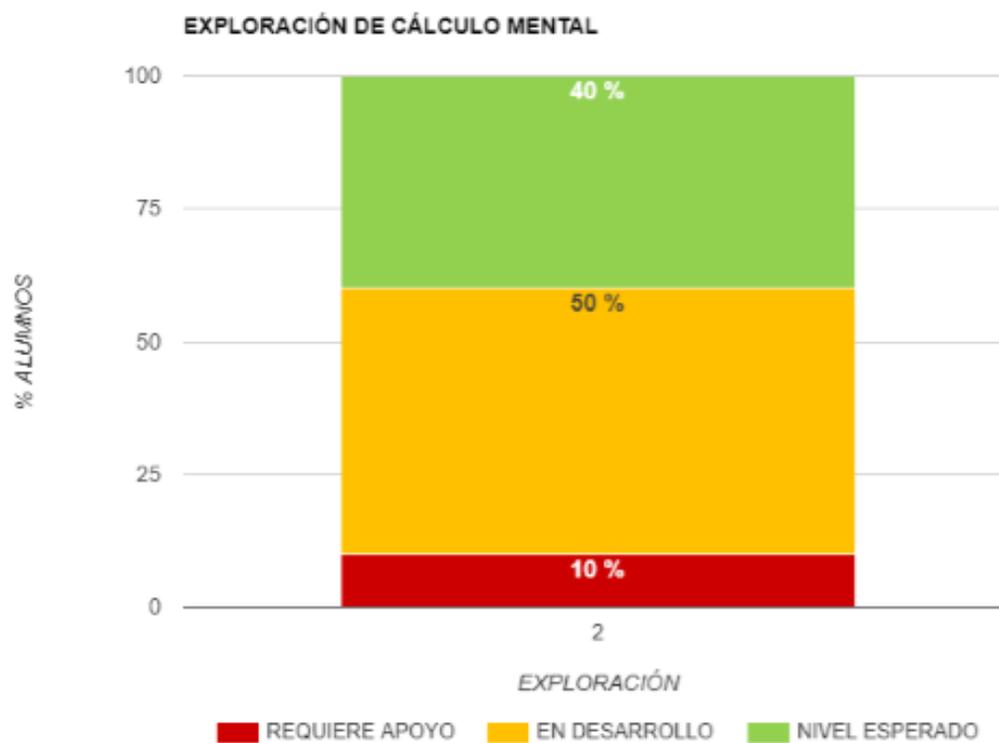
Ciclo escolar: 2019-2020

Grupo: C

Herramienta CÁLCULO MENTAL

#	ALUMNO (A)	REGISTRO DE RESULTADOS											PTS	NIVEL
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	INAS		
1	AGUADO RODRIGUEZ ANGEL YAREL	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	NIVEL ESPERADO
2	ALARCON GONZALEZ JUJO JETZAY	1	1	1	0	1	1V	0	0	1V	1	0	7	EN DESARROLLO
3	ALMADA ZACARIAS ANGEL GABRIEL	1	1	1	1V	1V	1V	0	0	0	1	0	7	EN DESARROLLO
4	BASTIAN RIOS ANGEL SAMUEL	1V	1V	V	1V	1V	1V	1V	1	0	1V	0	9	NIVEL ESPERADO
5	BENITEZ RIVERA MARIA FERNANDA	1	1	1	1	1	1V	1	1	1V	1	0	10	NIVEL ESPERADO
6	CAMILO HERMENEGILDO DAVID	0	1	1V	0	0	1V	0	0	1	1V	0	5	EN DESARROLLO
7	CEREZO JUAREZ MARIO DAVID	1	1	0	1V	1	0	0	0	0	1V	0	5	EN DESARROLLO
8	CHAGALA VAZQUEZ YARETH GUADALUPE	1	1	1V	1	1	1	0	0	0	1	0	7	EN DESARROLLO
9	DELGADO MARTINEZ MARIANA	1	1	1V	1	1	1	0	1	1	1	0	9	NIVEL ESPERADO
10	GARCIA SOTELO MONSERRAT	1V	1V	1V	0	1	1V	0	0	0	1V	0	6	EN DESARROLLO
11	HERNANDEZ MENDOZA VANESA	1V	1	0	1V	1V	1V	0	0	0	0	0	5	EN DESARROLLO
12	HERNANDEZ ROMERO ANDREA	1V	1V	1V	0	1	0	0	1	1V	1	0	7	EN DESARROLLO
13	LOPEZ OSORIO ABIGAIL	1	0	1V	1	0	1V	0	0	0	1V	0	5	EN DESARROLLO
14	MARTEL MARTINEZ BRAYAN	1V	0	1V	0	0	1V	0	0	1V	1	0	5	EN DESARROLLO
15	MARTINEZ BUSTILLOS KARELY JOHANA	1V	1V	1V	1V	1	1V	1V	1V	1V	1V	0	10	NIVEL ESPERADO
16	MARTINEZ ESCORZA MIGUEL ANGEL	1	1	1	1V	1	1V	0	0	1V	1V	0	8	NIVEL ESPERADO
17	MARTINEZ MARTINEZ LEILANI JAZMIN	0	1V	1V	0	1V	0	1	0	0	1V	0	5	EN DESARROLLO
18	MEDEL HERNANDEZ AMAYRANI	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7	EN DESARROLLO
19	MORA SANTOS LUIS GUSTAVO	1V	1V	1V	1V	1V	1V	0	1V	0	1V	0	8	NIVEL ESPERADO
20	OCHOA ALBINO SAORI LLESU	1V	1V	0	1V	1V	0	0	0	1V	1V	0	6	EN DESARROLLO
21	PEREZ GALINDO MAURICIO RENE	1V	1	1	1	1	1	0	1V	1	1	0	9	NIVEL ESPERADO
22	RAMIREZ SOTELO ANA KAREN	1	1	1	1	1	1	1V	1	1	1	0	10	NIVEL ESPERADO
23	RAMIREZ VAZQUEZ ALISSON FERNANDA	1	1	1	1	0	1V	0	0	0	1	0	6	EN DESARROLLO
24	REA CASTRO YARETZI ALEJANDRA	1	1	1V	1	1	1	1	1	1	1	0	10	NIVEL ESPERADO
25	SALVADOR HERNANDEZ ISAAC	1	1	1V	1V	0	0	0	0	0	1	0	5	EN DESARROLLO
26	SANCHEZ GARCIA HUGO ALEXANDER	1V	1V	1V	1V	1	1V	1V	0	0	1	0	8	NIVEL ESPERADO
27	SANCHEZ ROJAS FERNANDO DANIEL	1	1	1V	1V	1V	1V	0	0	1V	1	0	8	NIVEL ESPERADO
28	SANTOS AGUILAR LUIS DANIEL	1V	1V	0	0	0	1	0	0	0	1V	0	4	REQUIERE APOYO
29	TORRES RIZO MARI BEL GUADALUPE	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1V	0	5	EN DESARROLLO
30	URBINA JIMENEZ KAROL ALEXA	1V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	NIVEL ESPERADO
31	VALDEZ FLORES ANTONIO BLADIMIR	1	1	1V	1	1V	1	1V	0	0	1	0	8	NIVEL ESPERADO
32	VALENZUELA MORENO JOAQUIN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	SIN EVALUAR
33	VALTERRA SANTAMARIA SARAI	1V	0	1V	0	1V	1V	0	0	1V	1	0	6	EN DESARROLLO
34	VILLA FLORES ANGEL GAEL	1V	1	1	1V	1V	1V	1V	1V	1V	1V	0	10	NIVEL ESPERADO
35	VILLASANA ANASTASIO RUBI GABRIELA	1V	1V	1V	0	0	0	0	0	0	0	0	3	REQUIERE APOYO
36	ZAPATA PALACIOS JAEL ERVIN	1V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	REQUIERE APOYO

Anexo 24. Resultados obtenidos en la segunda exploración de la prueba SisAT.



Anexo 24. Gráfica de los resultados obtenidos en la segunda exploración de la prueba SisAT.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



2020. "Año de Laura Méndez de Cuenca. Emblema de la mujer Mexiquense"

ESCUELA NORMAL DE NAUCALPAN

No. de Oficio: 248/2019-2020

Asunto: DICTAMEN DE DOCUMENTO
RECEPCIONAL

Naucalpan de Juárez, Méx., a 07 de julio de 2020.

C. TERESA JAZMÍN VICENTE SÁNCHEZ
P R E S E N T E.

Por este medio me permito comunicar a usted que la Comisión de Titulación del Ciclo Escolar 2019-2020 ha DICTAMINADO FAVORABLEMENTE su Documento Recepcional, titulado:

ESTRATEGIAS DE CÁLCULO MENTAL PARA FAVORECER EL DOMINIO DE LAS
OPERACIONES BÁSICAS EN 3° "C"

Por tal motivo le felicito y exhorto a continuar con los trámites correspondientes, a fin de que, en tiempo y forma, sustente con calidad académica el examen profesional correspondiente.

Lo que se comunica para su conocimiento y fines consiguientes.


ATENTAMENTE
 "Por una Educación Integral"

MTR. HÉCTOR ALEJANDRO LOZADA CALVILLO
DIRECTOR ESCOLAR

c.c.p Archivo Institucional



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL Y FORTALECIMIENTO PROFESIONAL
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL

C.C.T. ISHERRING
CAMINO REAL A SAN HATRO NAL. 176 COL. SAN HATRO NOROCC, NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO. C.P. 52020
TELEFONO (01 55) 5243-4044 - 5244-4408
www.enaucalpan@seh.gob.mx