



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.

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

ESCUELA NORMAL DE SANTIAGO TIANGUISTENCO



TESIS

EL MÉTODO SINGAPUR COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA MEJORAR EL PROCESO DE LA MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO

Que, para obtener el título de
Licenciada en Educación Primaria

Presenta:
Damaris Vargas García

Asesor:
Mtra. Irma Espinosa Aranda

DEDICATORIAS

A Dios por darme la fuerza suficiente para salir adelante en los momentos difíciles, suplir mis necesidades personales como espirituales. Jehová es mi pastor; nada me faltará. Salmo 23.1

A mi madre Angelina, quien me brindo el amor, el tiempo y la ternura suficiente, por soportar mis desvelos y los momentos de presión, solo para ver cumplir mi sueño.

A mis hermanos Xochitl y Alberto, quienes pusieron un granito de arena con el ánimo, la paciencia y el amor para verme llegar lejos y ser la profesionista que siempre soñé, a mi sobrino Calef, quien me dio su cariño incondicional en momentos críticos y lo feliz que me hace.

ÍNDICE

Capítulo I Contexto social, económico y cultural

1. Introducción.....	5
1.1 Contexto social, económico y cultural	10
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 Justificación del problema	17
1.4 Delimitación	21
1.5 Objetivo general	22
1.6 Objetivos específicos	22
1.7 Supuesto	23
1.8 Marco teórico conceptual	23

Capítulo II El método Singapur como estrategia de aprendizaje

2. Antecedes del método Singapur	29
2.1 Qué es el método Singapur y sus etapas.....	31
2.2 Pasos del método Singapur.....	34

Capítulo III Las estrategias como apoyo al Método Singapur

3. Metodología	40
3.1 Método etnográfico.	40
3.2 Técnicas e instrumentos del método etnográfico	41
3.2.1 Entrevista.....	41
3.2.2 Diario escolar.....	41
3.3 Estrategias seleccionadas.....	42
3.4 Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división: con apoyo del método Singapur	42
3.4.1 El pizarrón	44
3.4.2 La tableta didáctica	46
3.4.3 Cálculo mental.....	47
3.5 Qué es la evaluación.....	49

3.6 Tipos de evaluación.....	50
3.6.1 Evaluación diagnóstica	50
3.6.2 Evaluación sumativa.....	50
3.6.3 Evaluación formativa	50
3.7 Instrumentos de evaluación	51
3.7.1 Cuaderno del alumno	51
3.7.2 Rúbrica	51
3.7.3 Lista de cotejo	51
3.8 “Reparto y multiplico”	52
3.9 “El pizarrón mágico de divisiones”	60
3.10 “Tableta didáctica de multiplicaciones”	65
3.11 “Calculando ando”	69

Capítulo IV Conclusiones

4. Respuesta global al problema	75
4.1 Resultado del supuesto	76
4.2 Recomendaciones o sugerencias	76
4.3 Limitaciones	77
4.4 Referencias	78
4.5 Anexos	81

1. INTRODUCCIÓN

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos permite expresar a través de sus párrafos los derechos y obligaciones que tenemos como ciudadanos, específicamente en el artículo 3° de la Constitución, da a conocer que toda persona tiene derecho a la educación, y es un derecho de la niñez la cual será responsabilidad y obligación del Estado velar por cumplir y hacer valer este artículo.

Concordando con la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), el artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Secretaría de Educación Pública, y la Ley General de Educación, están a favor del pleno desarrollo del estudiante en diferentes ámbitos: escolar, social, cultural y personal, con el fin de alcanzar el bienestar para el desarrollo de la nación.

Los alumnos ahora se colocan al centro de la educación, por lo que se pretende que los estudiantes desarrollen distintas formas de pensar en las que le permita formular hipótesis, centrarse en encontrar soluciones a problemas, así mismo como explicar y argumentar hechos científicos como cotidianos, empleen diversidad de técnicas o recursos para apoyar sus procedimientos de resolución.

Los estudiantes se ajustan a diferentes ámbitos escolares, por otro lado, deben alcanzar ciertos estándares para que el alumno se considere competente, por eso en este proceso de investigación se coloca a los educandos al centro del aprendizaje permitiendo ofrecer una oportunidad de mejorar en el área de las matemáticas, que es una asignatura que se ve inmersa en los seis años de educación primaria, por lo que debe estar preparado para continuar con su educación en el nivel de secundaria.

En la escuela primaria Benito Juárez ubicada en la cabecera municipal de Santiago Tianguistenco, los alumnos de sexto grado grupo "F", se presentó la siguiente problemática: ¿Cuál es el impacto del método Singapur, como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado?, resultó ser la base perfecta para sostener el trabajo de investigación.

El objetivo general de la investigación es: Aplicar el método Singapur como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división, en alumnos de sexto grado.

El supuesto que se mantuvo presente: la aplicación del método Singapur, como estrategia para mejorar el proceso de aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado.

El plan de acción que se desarrolló en cada estrategia fue diseñado con la finalidad de apoyar a desarrollar el método Singapur como estrategia de aprendizaje, así mismo se utilizaron estrategias que apoyaron a potenciar el desarrollo y la práctica de la resolución de operaciones como la multiplicación y la división.

Las estrategias son una serie de pasos ordenados y diseñados como una herramienta que fortalece el proceso de aprendizaje, de una forma consciente en donde el estudiante elige lo que puede retomar y optimizar a través de ella.

En el marco teórico conceptual, la principal concepción es el método Singapur: es una estrategia para la enseñanza de las matemáticas en donde se emplea la resolución de problemas matemáticos promoviendo el pensamiento lógico, el autor principal, creador y fundador es Yeap Ban Har, el segundo concepto es estrategias de aprendizaje, las actividades implicadas en una estrategia, son planeadas y organizadas para brindar al alumno la posibilidad de elegir de forma reflexiva o inteligentemente alternativas de solución dependiendo de las necesidades y de la complejidad del saber que requiera aprender o mejorar, los autores que fundamentan la idea son Genovard y Gotsens, Weinstein y Mayer, Monereo y Díaz, B. F. para Fernández, P., Martínez, R., y Beltrán, J. A, Vergnaud G. y Weittgenstein, comunican qué la multiplicación es una suma reiterada de cantidades específicas, ya sean grandes o pequeñas, Yamaguchi y Jwasaki, Vergnaud G, aportan la concepción de que la división es un proceso de reparto que conlleva el conteo, con números naturales o decimales y Santrock J. W., Carli y Shoffar, quienes argumentan la idea del desarrollo del estudiante, de acuerdo a la etapa en la que se encuentra, es para algunos autores la niñez intermedia o tardía, otros el comienzo de la infancia y por último la etapa de las operaciones concretas.

El paradigma para este trabajo de investigación es cualitativo, se eligió este tipo investigación cualitativa porque para Sandín (2003), es una “actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos” (p. 123).

La metodología con la cual se desarrolló la investigación es etnografía, permite describir a detalle los hechos, vivencias, momentos y las acciones, de la vida cotidiana en el aula de clases, se trata de documentar algo que no está documentado, dando una comprensión y llevándolo más allá de la reflexión.

Los instrumentos que se emplearon fue el diario de observación, la función de recopilar la descripción del desarrollo y progreso de los estudiantes, a través del análisis crítico de lo que el estudiante desarrolló, lo que le falta o requiere desarrollar para alcanzar el aprendizaje esperado.

La fotografía como herramienta para presentar las evidencias que avalan el trabajo realizado con los estudiantes, es un respaldo que permite mostrar el avance y desempeño de los estudiantes durante la investigación, haciéndola una herramienta eficaz y válida. Para García (2010), el uso de la imagen en la investigación permite conseguir evidencias frente a las situaciones o problemáticas estudiadas, obtener distintos puntos de vista frente a un mismo tema, así como observar y comprender comportamientos y hechos a los que de otra manera sería imposible acceder (p. 365).

En la organización de los capítulos, el primero se enfoca al análisis y reflexión de autores que permiten comprender y sustentar la problemática, hallando una solución viable para los estudiantes, por medio de la investigación del contexto social, escolar y científico.

En el segundo capítulo se diseña y se reestructura lo que el investigador desea aplicar para que los alumnos mejoren el proceso de la multiplicación y división, entrando en una selección de información y delimitación del aprendizaje.

En el tercer capítulo se enfoca a la aplicación de estrategias seleccionadas para mejorar el proceso de la multiplicación y división, por medio de secuencias didácticas específicas para alcanzar el pleno aprendizaje del estudiante, dirigido al método Singapur.

En las conclusiones se logra rescatar los avances y logros de los estudiantes, así mismo las limitaciones y sugerencias que el investigador puede proporcionar a la audiencia desde el ámbito de profundizador, diseñador y aplicador del método Singapur.

El perfil de egreso de los estudiantes de la licenciatura de educación primaria está dividido en dos ámbitos el primero son las competencias genéricas, son aquellas que permiten expresar a los docentes egresados un desempeño común a través de experiencias personales y la formación de cada uno, por ejemplo: usa el pensamiento crítico y creativo, resuelve problemas, distingue hechos,

aplica conocimientos, aprende de manera autónoma, colabora con otros, participa de manera colaborativa y desarrolla proyectos con temáticas de importancia social.

El segundo son las competencias profesionales, son aquellas que muestran el desempeño laboral que todo docente debe ejercer, como habilidades, actitudes y valores, así mismo realizar prácticas en escenarios reales, estas competencias se basan en: diseñar planeaciones didácticas, realizar diagnósticos, diseñar situaciones didácticas, elaborar proyectos de diversos campos disciplinares, realizar adecuaciones curriculares, diseñar estrategias de aprendizaje, generar ambientes formativos, promover climas de confianza, aplicar críticamente el plan y programas de estudio, emplear recursos didácticos y tecnológicos como el uso de las TICS.

Capítulo I

Contexto social, económico y cultural

1.1 CAPÍTULO I CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL

En relación con el municipio de la ciudad de Santiago Tianguistenco de Galeana, en el Estado de México, se encuentra localizado en la región suroriente del valle de Toluca, en las estribaciones de la sierra del Ajusco. Limita al norte, con los municipios de Metepec, Capulhuac y Ocoyoacac; al oriente con las delegaciones políticas Magdalena Contreras y Tlalpan, y con el municipio de Xalatlaco; al sur con el municipio de Huitzilac del Estado de Morelos y los municipios de Ocuilan y Joquicingo; por el occidente son limítrofes los municipios de Texcalyacac y Almoloya del Rio.

La principal fuente de trabajo en la Ciudad de Santiago Tianguistenco: es la zona obrera, en textil, aceites e hilos y otra fuente es el comercio, los días martes se realiza un tianguis, es reconocido por la venta de: verduras, frutas, ropa, zapatos, artesanías de barro, plásticos, flores, productos comestibles (carne, queso, chicharrón, guisados etc.), el intercambio de leña por otros productos como; pan, flores, ropa y dinero entre otras cosas. Hay habitantes que se dedican a su profesión como: enfermeras, médicos, abogados, maestros, ingenieros etc.

Hay que mencionar que en abundancia las personas de esta ciudad se dedican a laborar en la zona obrera, por lo que trabajan de 8 a 12 horas, de lunes a sábado, en ocasiones prefieren trabajar tiempos extra, representa para ellos un mayor ingreso económico para los que ya son padres de familia, incluyendo hombre y mujer, por lo que en ocasiones los hijos de aquellos padres, tienden a sufrir un mayor descuido, no conviven con ellos, los encargan con familiares cercanos; abuelos, tíos, primos e incluso con amigos o vecinos, por lo que se pasan el mayor de tiempo con otras personas que con sus propios padres, este tipo de descuido genera en el alumno la falta de atención, poca convivencia, descuido personal y escolar.

Los días martes que se realiza el tianguis en esta comunidad prevalece una gran cantidad de personas por las avenidas, negocios que se colocan por las calles de esta ciudad, por lo que el tránsito peatonal y automovilístico es lento, generando tráfico, en ocasiones niños de otras comunidades aledañas llegan tarde a la escuela, especialmente por este acontecimiento, contando que al terminar se genera demasiada basura y malos olores, retrasa el movimiento de las personas al llegar a su lugar de destino.

Lo cual hace contextualizar que la economía de los alumnos es regular, la mayoría de los padres trabaja en la zona obrera o son comerciantes por lo que tienen una estabilidad económica, se refleja en las condiciones, en las que se presentan los estudiantes a la institución, en ocasiones asisten aseados y bien uniformados, así mismo hay niños que el descuido personal se refleja, porque el uniforme no está completo, en ocasiones sin planchar o sin limpieza.

Habría que decir que, en relación con lo antes mencionado, para solicitar material, primero se debe informar a los padres de familia, para que ellos mismos asistan a dejarlos o mandarlos con sus hijos, no se niegan a comprarlos, los estudiantes también procuran entregarlos en tiempo y forma, así sea una lámina, un mapa, cartulina, plumones, juego geométrico etc. Solo pocos educandos son los que no llevan el material no porque no haya economía sino porque se les olvidó apuntarlo o traerlo.

La Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez” con CCT 15EPRO575J, se encuentra ubicada en la calle Moctezuma # 120, tiene un horario matutino de 8:00 am a 1:00 pm, es una institución Estatal. La infraestructura que conforma la Escuela Primaria Lic. Benito Juárez, a juzgar por la cantidad de salones por grado, es grande, abarca del “A” al grupo “G”, el número de estudiantes por grupo es de 30 a 44 educandos por salón, alrededor de 40 aulas, de las cuales se utilizan 36, tiene áreas de dirección, oficinas de subdirección y de secretarios.

Cuenta con un auditorio escolar, un salón de USAER, biblioteca, cancha de baloncesto que esta cubierta por un domo, aulas móviles colocadas por IMIFE, una plaza cívica, cuatro jardineras, tres tiendas escolares ubicadas por la parte baja de las escaleras del segundo piso de los salones, una pista de atletismo y una cancha de fútbol, dos gradas, un estacionamiento y el departamento de salud. Los servicios con los que cuenta la institución son: agua, drenaje, luz eléctrica; el internet solo en la dirección, bebederos para los alumnos y de salud: odontólogo.

En el aula, el escenario donde se despliegan acciones, que permiten que el estudiante desarrolle habilidades, aprenda, conviva, interactúe con sus compañeros y con el maestro, de una forma directa, también es un espacio físico que está constituido por paredes pintadas de color verde limón, con cortinas color verdes, ventanas color blancas, tiene 36 bancas verdes con paleta, una mesa para Sebastián, un escritorio y silla para la maestra, un cañón, una computadora y una impresora que no utilizan, un mueble y un librero, tiene unos cuadros especialmente para los libros del rincón, el piso

tiene loseta blanca, un pizarrón electrónico, uno blanco para marcadores, la puerta es blanca y está decorada con palabras alentadoras.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La primera semana de clases, a los 37 estudiantes que ingresaron a sexto año, especialmente en el grupo “F” se les aplicó un test de estilos de aprendizaje con la finalidad de conocer los modos de aprendizaje (auditivo, visual y kinestésico) con el propósito de conocer cuál es el canal que más predomina entre los alumnos y cómo implementar material o diseñar la planeación desde estos canales.

A continuación, se muestran los resultados de acuerdo a la gráfica del total de los alumnos:

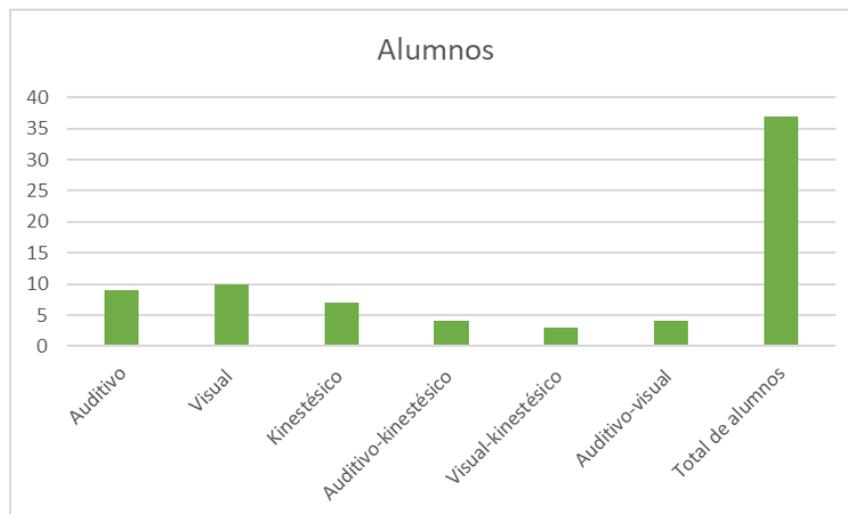


Figure 1 Gráfica de resultados de test de estilos de aprendizaje

De acuerdo al Test de estilos de aprendizaje el canal auditivo obtuvo un 32.4% que equivale a 9 alumnos, visual con 36% que equivale a 10 estudiantes, kinestésico con un 25.2% que equivale a 7 niños, dentro de ellos se encuentran los canales mixtos como: auditivo-kinestésico con un 14.4% corresponde a 4 escolares, auditivo-visual con un 10.8% equivale a 3 educandos y auditivo-visual con un 14.4% que corresponde a 4 niños, todos los escolares forman un 100% que equivale a 37 niños, es un conjunto de estudiantes, al que necesitan darles un ambiente de trabajo que cubra sus necesidades de manera general.

Con respecto a los educandos, es necesario estar al tanto de los conocimientos previos, por lo que se les aplicó un examen diagnóstico específicamente en el área de matemáticas por

consiguiente LOS estudiantes obtuvieron resultados no tan favorables, en la contestación de esta prueba, se les dificultó, 15 alumnos tienen una calificación reprobatoria, el promedio que oscila es de 3 a 5.3, 19 educandos tienen un promedio de 6.1 a 8.4, aquí es donde se muestran los resultados obtenidos entre los escolares.

Honey y Mumford (s.f.), los estilos de aprendizaje basándose en una investigación previa; ellos identificaron cuatro distintos tipos de aprendizaje o preferencias: el activo, el teórico, el pragmático y el reflexivo. Estos son los métodos de aprendizaje por los que cada individuo opta de manera natural y recomiendan que, para optimizar su propio aprendizaje personal, cada alumno debería: comprender su estilo de aprendizaje y buscar oportunidades para aprender utilizando ese estilo. (pp. 1-2).

Las características de los cuatro estilos de aprendizaje:

Activos: son personas que aprenden “haciendo”, necesitan ensuciarse las manos y sumergirse en las cosas con las dos manos por delante, tienen una actitud muy abierta para aprender, se implican plenamente y sin prejuicios en las nuevas experiencias. Los alumnos de sexto grado grupo “F”, presentan este canal, tienen la disposición para aprender, requieren de materiales que los mantienen ocupados, recortando, pegando, coloreando, la participación activa en el grupo está presente.

Teórico: A estos “aprendices” les gusta entender la teoría que hay detrás de las acciones, necesitan modelos, conceptos y hechos con el objeto de participar en su propio proceso de aprendizaje, prefieren analizar y sintetizar para elaborar la nueva información en una “teoría” lógica y sistemática. Los estudiantes auditivos que equivalen al 33.4%, prefieren reflexionar sobre lo que saben y lo que quieren aprender.

Pragmáticos: Estas personas necesitan saber cómo poner en práctica en la vida real lo que se ha aprendido. Los conceptos abstractos y los juegos no son apropiados para ellos, a no ser que puedan ver la manera de poner esas ideas en práctica en sus vidas. Como experimentadores, prueban nuevas ideas, teorías y técnicas para ver si funcionan. Los alumnos de sexto grado grupo “F” ponen en práctica los contenidos abordados, para evaluar el aprendizaje se requiere de una evaluación formativa, por lo que es necesario observar detalladamente el proceso de los estudiantes, sus avances en cuanto al desarrollar las habilidades.

Reflexivo: Estas personas aprenden observando y pensando en lo que ocurre, evitan saltar, porque prefieren observar las cosas desde la barrera, prefieren dar un paso atrás y observar las experiencias desde distintas perspectivas, recoger datos y tomarse el tiempo necesario para llegar a las conclusiones apropiadas. Los alumnos visuales, que equivale a un 36%, pasan por este proceso, a través de imágenes, representaciones gráficas, de forma simbólica analizan y reflexionan, datos, números, letras, palabras entre otras cosas, antes de dar una respuesta.

De acuerdo a los autores Honey y Mumford (s.f.), comparten cuatro estilos de aprendizaje, podemos identificar que caracteriza a los alumnos activos, teóricos, pragmáticos y reflexivos, hoy en día se dominan otros tipos de canales de aprendizaje como: auditivo, visual, kinestésico o cenestésico, el autor realiza recomendaciones de las actividades que favorecen y de lo que limita el trabajo del alumno.

Al iniciar un ciclo escolar, un curso o un taller, es preciso aplicar a los educandos un diagnóstico, para conocer los resultados de los cuales se pueden ser el punto de partida para el trabajo, es por ello que a los alumnos de sexto grado, grupo "F" se aplicó un diagnóstico de matemáticas, centrado en lenguaje matemático, conceptos, y operaciones.

El cuestionamiento con el que inicio el examen diagnóstico fue:

Primera: La gráfica nos muestra en porcentaje la proporción de niños que asiste a cada deporte. ¿A cuánto equivalen en fracción los niños que asisten a la pista y al fútbol?, los 16 alumnos en su mayoría eligieron la respuesta errónea y 17 escolares eligieron la respuesta correcta, les hace falta conocer más acerca de las fracciones y como se calcula el porcentaje, ya que la mitad del grupo estuvo equivocado y la otra mitad acertó.

Segunda: Elige las rectas paralelas, 23 de los alumnos respondieron de manera adecuada y 11 alumnos respondieron de manera incorrecta, por lo que la mayoría de los alumnos, si identifica los diferentes tipos de líneas.

Tercera: ¿Cuántos siglos hay en 3 milenios y medio?, 21 alumnos contestaron de forma incorrecta y 13 alumnos obtuvieron una respuesta acertada, por lo que la mayoría de los estudiantes no identifica cuantos años tiene un milenio, ni un siglo.

Cuarta: Compré $\frac{3}{4}$ de arroz, pero mi mamá me encargó que le comprara $\frac{1}{2}$ para ella y 1 kilo $\frac{3}{4}$ para mi tía Ana, ¿Cuánto compraré de arroz en total? 24 alumnos obtuvieron resultados incorrectos

y 10 escolares obtuvieron una respuesta correcta, por lo que da a notar que desconocen el proceso de suma de fracciones.

Quinta: Don Fermín tiene un terreno en forma de rombo con las siguientes medidas: diagonal mayor de 36 m. y diagonal menor de 24 m. ¿Cuál será su área?, 20 alumnos contestaron de manera adecuada, 14 alumnos contestaron de manera inadecuada, esto quiere decir que la mayoría de los alumnos conoce la fórmula para calcular área, pero la confunde con el perímetro.

Sexta: ¿Cuántos vértices tiene el siguiente cuerpo geométrico?, 19 alumnos contestaron de manera adecuada y 15 contestaron de manera incorrecta, por lo que los estudiantes no manejan lenguaje matemático, no reconocen que es un vértice y arista.

Séptima: Si tengo 12 cajas de Bombones y cada una trae 54, ¿Cuántos bombones tengo en total?, 30 alumnos respondieron de manera adecuada y 4 de manera incorrecta, la mayoría de los educandos puede realizar operaciones con dos cifras.

Octava: ¿Cuántos centímetros equivalen 15 decímetros? 26 escolares respondieron de forma incorrecta y 8 de forma correcta, por lo que los estudiantes conocen las unidades de medida.

Novena: Encuentra el número romano correcto para 1878, 22 alumnos respondieron de forma correcta y 12 de forma incorrecta, algunos educandos desconocen el valor de los números romanos.

Décima: ¿Cuál es el ángulo obtuso?, 11 colegiales contestaron de manera correcta y 23 de forma incorrecta, por lo que la mayoría de los educandos no identifica el tipo de ángulos.

Se les aplicó otro diagnóstico en relación con operaciones básicas a los educandos, 10 cuentas básicas (tres sumas, dos restas, tres multiplicaciones y dos divisiones con punto decimal): los estudiantes tardaron 4 horas en intentar resolver las operaciones, antes de iniciar se les indicó que debían de colocar la operación completa, a los escolares que no la colocarían se les regresaría la prueba.

Comenzaron con la prueba y se observó el desarrollo de algunos educandos, no sabían acomodar las sumas ni las restas, no colocaban unidades con unidades, ni decenas, ni centenas, lo que les provocó resultados incorrectos. Paso lo mismo con las demás operaciones y sobretodo con las divisiones tenían que colocar punto decimal, los estudiantes no tenían ni idea de cómo resolverla, incluso los estudiantes preguntaban, si las operaciones debían llevar punto decimal, es algo que se había observado desde la primera actividad que aplicó la titular en el aula, los alumnos no podían avanzar porque se les dificultó resolver un rompecabezas con cálculos.

Los resultados de esta prueba fueron: 14 alumnos aprobaron el examen con un promedio que oscila entre el 6 y el 9, a estos estudiantes lo que más se les dificultó fue la multiplicación y la división con punto decimal. Los 20 escolares restantes obtuvieron de 0 a 5 de promedio, por lo que no aprobaron el examen, no colocaron los procesos de la operación, los números estaban mal acomodados, las operaciones que más se les complicó fue la multiplicación y división.

No ordenan los números y la estructura de la operación no es correcta, los números se encontraban mal escritos, otros más grandes o pequeños. La situación en los alumnos es que están próximos a egresar para continuar con la educación secundaria, por lo que esta necesidad de atender esta área es de mayor importancia.

Los estudiantes podrían desencadenar otra serie de consecuencias como: no revolver las operaciones de forma correcta y en educación secundaria los alumnos inician con raíz cuadradas, cálculo, aritmética, estadística etc. Por lo que, podrían reprobar exámenes. Es necesario conocer por qué los educandos no tienen el dominio adecuado de estas operaciones y que problemas han generado en el último grado de primaria.

Por lo tanto, los alumnos necesitan un dominio de las cuatro operaciones básicas, pero específicamente en multiplicación y división, que puedan estar apoyadas de tablas de multiplicar, cálculo mental, lenguaje matemático para favorecer el área de las matemáticas, resulta importante preguntar **¿De qué manera el método Singapur, como estrategia de aprendizaje puede mejorar el proceso de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado?**

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

A medida que el tiempo pasa es importante reconocer que la habilidad matemática es imprescindible en la vida cotidiana, se suscitan una serie de situaciones que obligan al individuo a resolver, por lo que los alumnos que actualmente se están formando en educación básica, específicamente en primaria deberían dominar el área de las matemáticas como el pensamiento matemático, el razonamiento intuitivo e inductivo y así llegar al enfoque resolutivo funcional con argumentos válidos, es una tarea compleja, sino que tendría que surgir un interés profundo, para que el mismo desee aprender.

Sosteniendo la idea de que el estudiante antes de someterse a las matemáticas debe dominar por lo menos la lectura y la escritura es totalmente cierto, son habilidades que el estudiante debería poseer, para ello el alumno necesita prepararse en un área para poder comprender otra. Gagné (1985), “refiere que llevan una cierta ilación que permite relacionar unos contenidos con otros, sobretodo en el mapa curricular de educación primaria” (p. 37).

Es por ello que surge el interés por el área de las matemáticas, todo nace en la primera práctica de observación, en donde los educandos presentaron dificultades para resolver ejercicios específicamente de su grado, en un principio se pensó que fue por el inicio del ciclo, posiblemente estaban distraídos y desorientados por iniciar un ciclo escolar nuevo, pero no fue así, al observar los resultados de su primer examen diagnóstico, no aprobaron. Se les aplicó otro examen diagnóstico de los cuales los resultados no fueron los esperados, demoraron aproximadamente dos horas para resolver un examen de 10 preguntas y diez operaciones básicas.

Al observar la debilidad en el área de matemáticas, nace este gran interés por encontrar estrategias que permitan fortalecer el proceso de la multiplicación y división, una opción bastante coherente es el método Singapur, una estrategia que consta de ocho pasos para mejorar estas dos operaciones.

Las causas de este descenso en la enseñanza de las matemáticas, es que a esta asignatura se le dedica una hora diaria, no es significativa seguramente porque los alumnos han presentado dificultades desde grados anteriores, es un problema que está limitando el avance del educando, debido a que son alumnos de sexto grado de primaria y próximamente a pasar a nivel secundaria.

La razón más poderosa se encuentra en alcanzar la posibilidad de que los alumnos posean una solución basada en el conocimiento de reglas, algoritmos y definiciones, utilizándolos de una forma consciente y flexible en la multiplicación y división, por lo que facilita el desarrollo del conocimiento adquirido. Aplicando las dos ideas de Piaget (s.f.), la primera parte es la asimilación, que consiste en ajustar la realidad externa a la estructura cognoscitiva existente, cuando interpretamos definimos y encuadramos alteramos la naturaleza de la realidad para ajustarla a nuestra estructura cognoscitiva.

Por lo que el principal objetivo es aplicar el método Singapur, para lograr que los alumnos desarrollen la habilidad matemática, en la resolución de problemas con operaciones de multiplicación y división, procurando que el escolar comprenda el procedimiento más fácil para obtener los resultados correctos.

El beneficio de que los estudiantes lleguen a dominar la multiplicación y división es que comprendan y reflexionen sobre los datos que presentan los problemas matemáticos, qué operación deben implementar para dar solución, sin necesidad de que se regrese al problema porque no entendieron o tienen dudas sobre el proceso para calcular el resultado.

Es por ello que el educando toma en cuenta que el presentar dificultades ya es algo normal y que él mismo admita que no sabe y no puede resolver operaciones es meramente preocupante, la asimilación permite reestructurar la realidad del alumno con la estructura cognoscitiva, entonces se necesita cambiar la percepción del estudiante, en que si puede resolver y aplicar sus conocimientos.

Este otro beneficio es que el estudiante reconozca que tiene dificultades, encontrar los motivos por los que de verdad retrasan o afectan el proceso, si el alumno no está motivado para aprender entonces habría que trabajar en motivar y alentar al niño a mejorar, proporcionando el acompañamiento necesario al educando.

Para Piaget (s.f.) la acomodación consiste en cambiar las estructuras internas para lograr que sean congruentes con la realidad externa. Acomodamos cuando adaptamos nuestras ideas para darle sentido a la realidad, para acomodar su sistema de creencias (estructuras) a la nueva información. Si el alumno está consciente de su realidad es preciso cambiar sus estructuras de cierta forma que el mismo reestructure su conocimiento. “la asimilación y la acomodación son procesos complementarios. Mientras la realidad se asimila, las estructuras se acomodan (p. 2).

Por lo tanto, reacomodar las estructuras de los alumnos en donde se encuentra la debilidad, y subsanar esa parte es necesario identificar la etapa en la que se encuentra el alumno de acuerdo al método Singapur, para así evitar generalizar o estandarizar y proporcionar al alumno la posibilidad de regenerar su aprendizaje de una forma significativa, en la que practique y desarrolle la habilidad matemática sin necesidad de presionar al educando.

Para Sadovsky (2005), asegura que “la actividad de las matemáticas en tanto actividad de producción la que nos interesa “producir” que se produzca en la escena del aula” (p.23). Si nos interesa que los alumnos produzcan dentro de aula no va a generar en él un aprendizaje significativo, tal vez por las prisas de abarcar todos los contenidos y que tengan evidencias para poder evaluar, no le damos tiempo de reflexionar sobre sus procesos o en todo caso de que compartan a sus compañeros como encontraron la solución a tal problema, se están limitando a lo poco que puedan aprender.

Un beneficio de este método es que el alumno no tiene que trabajar apresuradamente, se trata de concretar el aprendizaje buscando los tiempos necesarios y más importantes para mejorar. Y si se trata de producir, es que sean los resultados esperados.

Se pretende que los estudiantes cumplan con el campo de formación de pensamiento matemático, según indica el Plan de Estudio, SEP (2011):

Representar una solución implica establecer simbolismos y correlaciones mediante el lenguaje matemático. El campo Pensamiento matemático articula y organiza el tránsito de la aritmética y la geometría y de la interpretación de información y procesos de medición, al lenguaje algebraico; del razonamiento intuitivo al deductivo, y de la búsqueda de información a los recursos que se utilizan para presentarla. (p. 52)

La finalidad es que los estudiantes establezcan símbolos, operaciones o fórmulas que el pensamiento matemático articula y organiza para desarrollar habilidades en otras áreas de las matemáticas como geometría o aritmética, aún más cuando los estudiantes están próximos a la educación secundaria.

Una preocupación clásica en la enseñanza de las matemáticas es la comprensión. Actualmente se subraya la importancia de los conocimientos que los alumnos aprenden en la escuela tengan sentido para ellos. ¿Qué significa que los conocimientos tengan sentido? Para la significación de un conocimiento debe ser considerada en dos niveles:

Para Broitman, Escobar y Sancha (2017), los aprendizajes que involucran a la multiplicación son diversos, para abarcar “el conjunto de problemas que se resuelven por medio de multiplicaciones: problemas de proporcionalidad, las propiedades, el algoritmo, cálculos mentales, multiplicación por la unidad seguida de ceros, etcétera” (p.32). Esto se ve reflejado en los aprendizajes esperados, se estima que al avanzar de grado el alumno vaya reformando la estructura y la resolución de la multiplicación, permitiendo que el principio sea solo sumas constantes y después con el algoritmo, hasta llegar al cálculo mental.

Para el algoritmo de la división, es necesario aprender sobre la división, significa ir progresivamente aproximándose a sus propiedades. La división puede significar un reparto, de forma igualitaria. Factiblemente se inicie con pequeños ejercicios de reparto, con cosas cotidianas de su entorno, posteriormente continuar con problemas en donde identifiquen los datos y el proceso de resolución, después las propiedades y el algoritmo, todo conlleva un proceso y para ello se necesitan las bases, por lo que los alumnos desde tercer grado conocen las partes y el proceso de la división.

Para PISA (2017), la definición de la competencia matemática es la capacidad de un individuo de identificar y de comprender el papel de las matemáticas en el mundo actual, emitir juicios bien fundamentados y utilizarlas y comprometerse con ellas de manera que puedan satisfacer las necesidades de la vida del sujeto como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (p. 69).

La razón primordial es darle una dirección en las matemáticas basada en la multiplicación y división, es conocer al alumno, más allá de ¿cómo aprende?, ¿Qué es lo que facilita su aprendizaje? ¿Qué lo motiva? ¿Qué lo ha llevado al desinterés de aprender a resolver problemas multiplicativos y divisivos?, Es conocer ¿Cómo aprende de forma cognitiva?

Para enseñar a los niños es necesario conocer cómo aprenden, por lo tanto, es importante estar al tanto de cómo opera su memoria a corto plazo (MCP), determinada como memoria operativa, por algunos otros psicólogos (MO), para Murdock (como se citó en Castro y Rodríguez, 1975).

La MCP tiene una duración de diez segundos, a no ser que se someta a un proceso de repaso o repetición, por lo que un saber nuevo puede durar poco tiempo retenido, para que pase a la memoria a largo plazo, debería ser reforzado o practicado, por lo tanto, el alumno debe de entrar en el proceso de reforzamiento, para que pase a ser un aprendizaje significativo. (p.8)

Por ello, es necesario buscar estrategias que permitan entrar a la memoria a largo plazo, en donde el educando identifique los datos, lo que tiene que hacer y cómo tiene que hacerlo, es aquí donde la opción más acertada es el método Singapur, en donde se trabaja a base de problemas. Las estrategias

que se diseñan están destinadas a emplear el tiempo necesario para que el alumno retenga la información y apoyen el desarrollo del método.

Los más beneficiados en el proyecto de investigación son los alumnos, por una parte, los estudiantes van a lograr resolver problemas sin la preocupación de que no conocen los procesos matemáticos correctos, o al terminar el ciclo escolar tener la preocupación de que los alumnos no lograron concretar el aprendizaje, gracias a los puntos analizados anteriormente permite reconocer que es lo que se tiene como base, para que el educando logre su máximo desarrollo en pensamiento matemático y razonamiento lógico.

La gracia de aplicar el método es darle al alumno un nuevo rumbo, sin la necesidad que se sienta agobiado en lo que tiene que aprender, ya sea por cumplir y no porque sea significativo, para Bruner (1977):

Cualquier materia puede ser enseñada a los alumnos a cualquier edad, siempre y cuando sea de manera honesta, o puede que el objetivo de la instrucción no es la amplitud sino la profundidad. Retomando la idea del autor, toda la razón recae en estas premisas, para que el alumno aprenda tiene el docente por consecuente dominar un contenido, haciendo que el educando se interese por él, descubra, opine, participe a través de ensayo-error, captar la atención (p.12).

Retomando la idea del autor Bruner (1977), una premisa básica: la actividad intelectual es por doquier la misma ya sea en la producción de un científico o en el aula. La diferencia es de grado y no de clase. El alumno que aprende física es un físico, aprende física comportándose como un físico. Aprende mejor de esta manera que utilizando discusiones de aula o libros de textos que hablan acerca de lo que hacen y concluyen los científicos más que centrarse en la indagación misma. Hacer parte al alumno de su aprendizaje resulta meramente significativo, pasar el aprendizaje solo al estudiante, donde siga patrones de enseñanza.

1.4 DELIMITACIÓN

La presente investigación se inició en agosto del 2019, al inicio del ciclo escolar, se estima llevar un tiempo aproximado de diez meses para investigar y dar solución a la problemática hallada en las primeras semanas de observación, por lo que debe concluir en el mes de junio del año 2020.

1.5 OBJETIVO GENERAL

Aplicar el método Singapur como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división, en alumnos de sexto grado.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Proponer el método Singapur como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado.**

¿Cuáles son los pasos del método Singapur para mejorar el proceso de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado?

¿Qué características deben tener las estrategias de aprendizaje, según el método Singapur para fortalecer el proceso de la multiplicación y división?

- **Desarrollar el método Singapur como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división, en alumnos de sexto grado.**

¿Para qué desarrollar estrategias de aprendizaje de acuerdo al método Singapur para mejorar el proceso de la multiplicación y división?

¿Cómo desarrollar estrategias de aprendizaje de acuerdo al método Singapur para mejorar el proceso de la multiplicación y la división?

- **Valorar el alcance del método Singapur como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división, en alumnos de sexto grado.**

¿Qué resultados se obtuvieron al aplicar el método Singapur como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado?

¿Cuál fue el impacto al aplicar el método Singapur como estrategia de aprendizaje para mejorar el proceso de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado?

1.7 SUPUESTO

La aplicación del método Singapur, como estrategia mejora el proceso de aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado.

1.8 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

A continuación, se brindará al lector la posibilidad de analizar conceptos a partir de la explicación de autores, con el propósito de analizar y reflexionar sobre los mismos.

Las estrategias de aprendizaje y el método Singapur tienen un vínculo que permite fortalecer el área de las matemáticas, con la posibilidad de mejorar los procedimientos de aprendizaje en los estudiantes. Para Genovard, Gotsens y Monstané, (1987):

Las actividades implicadas en toda estrategia suponen una secuencia de pasos o etapas a la hora de ponerlas en práctica, lo cual requiere que los individuos que las realizan dispongan un conjunto de herramientas cognitivas que habitualmente se denominan «destrezas» (p.4).

Es decir, aquellas capacidades que pueden concretarse en un comportamiento, puesto que han ido desarrollando mediante un entrenamiento y luego en una práctica aplicada específicamente.

Las estrategias es una secuencia de pasos planeadas y diseñadas para alcanzar un objetivo, permiten mejorar las habilidades y destrezas cognitivas en los alumnos, por lo regular se aplican de manera secuencial, especialmente para subsanar un área específica que requiera de mayor apoyo en la educación.

Las estrategias de aprendizaje están diseñadas para dar solución a una necesidad, dando la posibilidad de concretar el aprendizaje, a través de una serie de habilidades que permiten refinar a través de la práctica, y con ayuda de herramientas cognitivas, que el alumno debe conocer para poder dominar con posterioridad. Comparando la idea para Monereo (1994):

Las estrategias de aprendizaje son procesos en la toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. (p. 83)

De forma consciente el alumno elige, el proceso en la toma de decisiones, apoya el proceso coordinado que necesita para complementar el conocimiento que hace falta en el estudiante, por medio de una serie de actividades organizadas o secuenciadas para mejorar las destrezas y de forma cognitiva.

La estrategia de aprendizaje tiene un efecto positivo que motiva al alumno, para promover el proceso de aprendizaje, e integre nuevos conocimientos en él, para ello el estudiante de forma consciente elige los pasos o técnicas organizadas para construir o reconstruir el área en donde se encuentra la debilidad.

Por último, muchas y varias han sido las definiciones que han propuesto para el concepto de estrategias de aprendizaje. A nuestro entender poseen las siguientes características:

Son procedimientos flexibles que pueden incluir técnicas u operaciones específicas, su uso implica que el aprendiz tome decisiones y las seleccione de forma inteligente de entre un conjunto de alternativas posibles, dependiendo de las tareas cognitivas que se le planteen, de la complejidad del contenido, de la situación académica en que se ubica y de su autoconocimiento como aprendiz. (como se citó en Díaz F., 2002, p.179).

Las estrategias de aprendizaje promueven el saber, de forma que el estudiante pueda elegir las alternativas, para mejorar sus conocimientos a partir de un proceso flexible dependiendo de las necesidades que el mismo tenga.

La multiplicación y el concepto de estrategia de aprendizaje se asemejan con la finalidad de querer mejorar este procedimiento a partir del apoyo de estrategias que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes.

Para Fernández (2001), «demostrar» que una multiplicación es una suma de sumandos iguales mediante, supongamos la expresión: cinco más cinco igual a dos por cinco, pero, con cierta objetividad, cualquier niño percibe diferencias. El primer miembro de la relación aparece dos números iguales con el símbolo «+», en el segundo miembro aparecen dos números distintos con el símbolo «x», luego es evidente que se diferencian, y si hay diferencias, ¿cómo pueden ser iguales? Matemáticamente se respeta esta relación en tanto que: cinco más cinco igual a diez y dos por cinco igual a diez; lo único que dice es que equivalen al mismo número, respetándose así la relación «=» en esas expresiones. (p. 119)

La multiplicación es una operación donde la suma de sumandos iguales, de forma consecutiva, para ello el estudiante debe aprender a sumar antes de iniciar con el proceso de la multiplicación, el alumno debe conocer los signos comunes como: “X” y el “=” para fortalecer esta área el estudiante debería formarse y reforzar su proceso a base de pasos en donde cada uno cumpla evitando saltárselos, para que al practicarlo haya menos errores.

Fernández (2001), la palabra «por» que utilizamos al leer el signo «x» no tiene para el niño ningún significado ni asociación con la realidad. Identifica «por» con el signo «x», pero más que asociar imágenes debe intelectualizar una simbología. Entendiendo, que no existen símbolos matemáticos sino una interpretación matemática de los símbolos, es la palabra «veces» la que le acerca a una buena intuición del signo «x». Cuando el alumno asocie el concepto a la palabra «veces» y al signo «x» de forma correcta y en repetidas ocasiones, podremos indicarles que, en matemáticas, lo que

nosotros leemos por «veces» se lee: «multiplicado por» y, para abreviar decimos, simplemente: «por». (p. 130).

La operación matemática, consta de dos clases de elementos y al menos una relación constante que permita saber que se debe multiplicar y por cuantas veces, ambas tienen una estrecha relación, para que el alumno inicie por apropiarse de este proceso se debe considerar primero pequeños problemas que permitan identificar los datos y lo que tiene que resolver, permitiendo que el mismo encuentre el proceso correcto para hacerlo.

La multiplicación significa introducir este algoritmo como una adición reiterada de la misma cantidad y, por consecuencia, hacer del multiplicando una medida y del multiplicador un simple operador sin dimensión física.

Esta disimetría entre multiplicando y multiplicador hace que los números que se puedan utilizar, no sean los mismos en las diversas etapas de la enseñanza de la multiplicación. La operación tiene un proceso matemático en donde una suma reiterada, dé la misma cantidad, por otra generada, da un resultado mayor, evitando sumar tantas veces la multiplicación, esto permite hacerlo en menor tiempo y con mayor rapidez, pero el alumno debe aprender que antes de sumar debe reconocer el uso del signo “por” que tiene que ver con las “veces” que se requiere duplicar.

Weitgenstein y Danerau (1985), “la explicación sirve para dar significado a expresiones matemáticas de la forma $a \times b$, con dos factores, las expresiones $a \times b \times C$, precisan de tres universos y dos relaciones constantes” (párr. 4). Para completar la idea, Fernández (2007), comenta: distinguir situaciones multiplicativas de situaciones sumativas. Las situaciones sumativas tienen una sola clase de elementos y pueden o no tener una relación constante: 3 frutas y 2 frutas; 5 cucharas y 5 cucharas. Las situaciones multiplicativas tienen al menos dos clases de elementos y, necesariamente, al menos una relación constante.

La relación que existe entre la multiplicación y la división es fuerte, debido a que las dos tienen semejanzas y una se apoya de la otra.

El concepto de división se basa en un algoritmo que es utilizado en la educación primaria para enseñar a los estudiantes a repartir cantidades o medidas de forma exacta o decimal a una cierta cantidad de personas, objetos, cosas.

Yamaguchi y Jwasaki (1999), consideran que hay una separación entre el concepto de división y el algoritmo de división, debido a que las nociones de repartir y medir, asociadas con los modelos semántico “partición” y “medición”, implicadas en las divisiones con números naturales no se pueden trasladar miméticamente a la división con fracciones. En su análisis afirman que la división con decimales es una especie de extensión de la división con números naturales. Es una propiedad algebraica, en donde el cociente es igual al grado del dividendo menos el grado del divisor. (p. 377)

Los alumnos de educación primaria deben aprender a dividir, de tal forma que no sea un obstáculo para el aprendizaje de las matemáticas, por lo que las partes de este algoritmo son; divisor, dividendo, cociente y residuo, si el alumno no domina de cierta forma el lenguaje adecuado difícilmente puede explicar o argumentar el procedimiento. Para Vergnaud (1999):

La división es una operación compleja. Hay para ello muchas razones: algunas son de orden conceptual, otras están relacionadas con la complejidad de las reglas operatorias implicadas por la división. La división por su parte, no es siempre exacta, y el cociente no es solo el resultado de la aplicación del operador al operador. El verdadero resultado es la pareja (cociente, residuo), donde el residuo puede ser nulo. (p. 155)

En el plano de las reglas operatorias, la división evidentemente es la más compleja de las cuatro operaciones, porque implica a la vez la sustracción, la multiplicación y la búsqueda por tanteo o cuadramiento de las cifras del cociente.

La división es una operación realizada por dos factores, el dividendo y divisor, con resultados como residuo y cociente que son los resultados de aplicar, la multiplicación, la suma y la resta para obtener como resultado el reparto entre una cantidad en partes iguales o en decimales.

El método Singapur como estrategia de aprendizaje para fortalecer la multiplicación y división en alumnos de sexto grado, permite dar a conocer que el proceso que se pretende efectuar a través de la investigación, requiere necesariamente conocer a los estudiantes, la etapa por la que atraviesan y el grado de educación que cursan.

Para Ausubel (1970), “la primera pauta del niño en las relaciones con sus pares –amplitud de susceptibilidad social, status social, liderazgo, seguimiento –tiende a ser muy estable desde la edad escolar hasta la adolescencia” (p.89). Con respecto al autor es cierto que el niño crea un vínculo afectivo con los pares o padres quienes se encargan de él, sin embargo, si recibe un rechazo por parte de ellos puede tener consecuencias graves como ser excluido por la sociedad, provocando en él un sentimiento de baja autoestima y confianza en la aceptación de él mismo.

Por otro lado, concordando con la idea de Santrock (2007), “la niñez intermedia o tardía es el periodo del desarrollo que va aproximadamente los 6 a los 11 años de edad; en ocasiones se le

conoce como los años de la escuela primaria” (p. 7). Los niños dominan las habilidades fundamentales de la lectura, la escritura y la aritmética y se ven expuestos formalmente al mundo y a su cultura. El rendimiento escolar se convierte en un tema central en el mundo del niño y el autocontrol aumenta. Los alumnos de sexto grado se encuentran en un promedio de los 10 y 11 años, pero al concluir la educación primaria se encuentran en un promedio de 11 y 12 años de edad por lo que inician con la etapa de la adolescencia, sus cambios bruscos y emociones, físicos y psicológicos pueden provocar una serie de inquietudes en ellos, por lo que es una edad en la que comienzan a querer aprender y experimentar cosas nuevas, se debe estar pendiente de ellos, tanto como los padres y maestros.

La infancia genera un campo de conocimientos que la pedagogía construye, pero, a la vez, es un cuerpo -el cuerpo infantil- depositario del accionar específico de la pedagogía. La condición de *alumno* es una posición definida dentro de las coordenadas escolares: la «formalización» de varios de los procedimientos que se desarrollan en su interior, parece prescindir de la condición etérea de quien ocupe las diversas posiciones. La práctica andamiada, por ejemplo, permitiría en ocasiones que se delegue gradualmente al aprendiz el control de las actividades dentro de una división de tareas preestablecida, otorgando autonomía creciente a quien está en posición de asistido. (Carli et al. 1994, p. 3).

La idea de la infancia con relación a la educación primaria se establece desde que los niños ingresan de 6 a los 12 años de edad, el pleno desarrollo del aprendizaje y de sus habilidades de los alumnos se complementa en los seis grados de educación primaria, se espera que su autonomía se concrete, aprenda a enfrentar problemas y darles solución.

Piaget (cómo se citó en Shaffer, 2000), las etapas de la construcción de las operaciones. – para aprender el mecanismo de este desarrollo, cuya forma de equilibrio final está constituida, pues por la agrupación operatoria distinguiremos significados (simplificando y esquematizando las cosas), cuatro períodos principales luego del que se caracteriza por la construcción de la inteligencia sensoriomotriz.

De 7-8 a 11-12 años se organizan las “operaciones concretas”, es decir, las agrupaciones operatorias del pensamiento referidas a los objetos que pueden manipularse o susceptibles de percibirse intuitivamente. Desde los 11-12 años y durante toda la adolescencia se elabora, en fin, el pensamiento formal, cuyas agrupaciones caracterizan a la inteligencia reflexiva completa. (p 133).

En conclusión, el marco teórico conceptual como su nombre lo indica, proporciona la posibilidad de conocer los ideales y conceptos que se han generado a través de la investigación de expertos, pasando del conocimiento empírico a uno científico.

Capítulo II

El método Singapur como estrategia de aprendizaje

2. ANTECEDENTES DEL MÉTODO SINGAPUR

En la actualidad se presenta una problemática que se ha podido observar y constatar, no solo en el aula frente a la diversidad de alumnos, sino en los exámenes de diagnóstico que los estudiantes presentan cuando ingresan a un ciclo escolar nuevo, se observa y se detalla, como lo es el caso de los niños de sexto grado grupo “F” de la escuela “Lic. Benito Juárez”, ellos presentan una debilidad en el área de matemáticas específicamente en dos operaciones básicas, la multiplicación y la división, ha sido una dificultad que se observó desde el primer día de ingreso al ciclo escolar y con el que se ha batallado constantemente durante sus clases.

Por otro lado, es necesario reconocer si esta problemática mencionada nada más se presenta en algunos alumnos o es una debilidad en nuestro país, de acuerdo a la evaluación que se realiza con la prueba PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), se ha podido percatar, que en las matemáticas tiene un bajo nivel al compararlo con otros países.

De acuerdo a la prueba PISA de 2018, divulgados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Según el estudio:

Evalúa las competencias de los estudiantes en las ramas referidas a habilidad lectora, matemáticas y ciencias. México tuvo un rendimiento de 420 puntos en lectura, 409 en matemáticas y 419 en ciencias, en los mismos rubros el promedio de la OCDE se ubicó en 487,489 y 489 respectivamente, por lo que México se ubicó por debajo del promedio. (p. 1)

Es necesario recalcar que los datos proporcionados por Pisa, se estima que los niños mexicanos presentan debilidad en el área de matemáticas, por lo que se considera que es unos de los puntajes bajos, es así como se busca contextualizar un método y la implementación de estrategias con los alumnos de sexto grado grupo “F”, pues en ellos muestran una escases en el dominio de las matemáticas, por lo que es preocupante que al pasar a educación secundaria desarrollen problemas por no atenderlas en su debido tiempo.

Con justa razón se toma como estrategia de aprendizaje el método Singapur, pues dicho método permite fortalecer el área matemática en los estudiantes, por lo que es necesario dar a conocer quién es el fundador y cómo se desarrolla dicho método.

El principal fundador del método Singapur y director del Maeshall Cavendish Institute es Yeap Ban Har, quien desarrollo dicho método y lo aplicó desde el 2011, en más de trescientos establecimientos educacionales de Singapur.

El autor comparte de su gran interés en los problemas matemáticos mediante el uso de diagramas, como lo es la barra de unidades que se emplea en unos de los ocho pasos, así mismo se interesó por contextualizar a los niños en un contexto real o familiar con la intención de que los alumnos practicasen constantemente y menciona, que quiere esquivar la memorización y desde otro punto de vista se cree que la memorización no es tan mala, siempre y cuando no solo queda en eso, sino que se lleva a otro nivel permitiendo que la memorización se relacione en casi cualquier contexto familiar. En este sentido, el Doctor Yeap Ban Har (2011), explica que los ejercicios matemáticos constan de cuatro partes: entender el problema, saber qué hacer con él, resolverlo y repasar lo hecho, a fin de promover un sistema educativo similar al utilizado en Singapur.

Este método ha sido puesto en marcha en otros países por lo que han logrado tener un desempeño alto en pruebas como PISA, que es una evaluación nacional en la que México está incluido, es por ello que se considera que puede ser una herramienta de gran valor, contextualizándola a las nuevas generaciones de niños mexicanos, logrando alcanzar una mejora considerable en el área de las matemáticas.

Por otro lado, el método Singapur contiene cinco elementos, de los cuales algunos ya fueron incorporados en el currículo, por lo que este está basado en la resolución de problemas. Busca desarrollar habilidades como el cálculo numérico, la manipulación algebraica a través de material, visualización espacial, análisis de datos, medición en una barra y uso de la estimación. No solo se espera desarrollar lo antes mencionado sino también las actitudes como los intereses, las creencias, la comprensión, confianza y la perseverancia, por lo que se requiere de dedicación y tiempo para lograr desarrollarlas.

Además, se espera desarrollar un proceso de razonamiento, así como de comunicación, conexiones de reflexión. Al desarrollar el método el alumno logrará apropiarse de conceptos numéricos, algebraicos, estadísticos, probabilísticos a la hora de estimar durante todo el proceso.

El aprendizaje y enseñanza de las matemáticas ha sido una inquietud constante en la mayoría de los sistemas educativos del mundo, pero en México se debería aplicar y adaptar, métodos que permitan que el alumnado avance y no se quede en el mismo lugar.

2.1 QUÉ ES EL MÉTODO SINGAPUR Y SUS ETAPAS

El Método Singapur busca, dar solución universal a través de la resolución de problemas matemáticos, por lo que requiere que los alumnos presenten una necesidad o problema a la hora de resolver operaciones básicas, por lo tanto, este método apoya a los alumnos para mejorar la resolución de las operaciones básicas por medio de ocho pasos específicos.

El currículo está organizado en espiral para poder brindar a los alumnos la posibilidad de aprender regresando las veces que sean necesarias para concretar el aprendizaje, tiene la oportunidad de reflexionar y verificar en que paso se está teniendo la debilidad, implica reforzar conocimientos previos a través de los nuevos, dando la posibilidad a los estudiantes de contextualizar su enseñanza y aprendizaje.

El objetivo del método es que los alumnos alcancen un nivel de dominio que les servirá para la vida, por lo que los objetivos generales de la educación matemática en Singapur están enfocados en posibilitar que los estudiantes: apliquen los conceptos que desarrollaron durante el proceso, practiquen las habilidades para la resolución de problemas matemáticos en contexto significativos.

Para comprender las tres etapas que el método Singapur ofrece a los niños es a través del autor Bruner (1977), coincidiendo con las etapas para el aprendizaje, la primera es el aprendizaje-concreto: en esta etapa el niño tiene la posibilidad de manipular y manejar material concreto, con la finalidad de reforzar el conocimiento que adquirió por conceptos relacionados con la vida cotidiana.

Un ejemplo de ellos es cuando los alumnos necesitan realizar repartos, o agrupaciones, no necesariamente lo tienen que realizar por una operación, sino que lo pueden hacer de forma gráfica en donde se presenta una cantidad total (los cachorros) y repartirlos entre los tres niños.



Figura 1 Reparto

Es una forma de representar el reparto, pero no está siendo completamente manipulable por lo que los alumnos podrían utilizar tapas de las botellas de refresco, cucharas de helado, dulces, fichas

de colores, posiblemente de colores que representen las unidades, decenas, centenas etc, las semillas como habas, frijoles, entre otros materiales incluyendo, que se podría plantear el uso de un material didáctico, que permita que el alumno se apropie del concepto matemático que sea necesario aprender.

La segunda es la etapa de aprendizaje icónico o pictórico: tiene una relación constante con la idea de Piaget (s.f.) , en donde el niño se forma una representación visual de una percepción, sin embargo, entra al proceso de asimilación en donde el niño relaciona sus conocimientos previos con los que actualmente está adquiriendo, mejorando la idea o el concepto de lo que ya antes había conocido, la imagen se vuelve a formar, permite mostrar información representativa y la almacena con el paso del tiempo.

En la etapa concreta los alumnos aplican el conocimiento que tienen, quiere decir que, si la enseñanza de las matemáticas ha sido tradicional, la resolución también lo será, por lo que los niños posiblemente solo vayan directamente a la resolución de la operación sin antes manipular, sin tocar, por lo que los niños se están brincando una etapa.

Para esta etapa de aprendizaje icónico o pictórico, es necesario que esa idea en la que los alumnos ya no pueden manipular por el hecho de cursar sexto grado de educación primaria es errónea, se genera la percepción de que en este grado ya deben tener un dominio propio y muy alto de las matemáticas, pero no es así, los estudiantes pueden manipular el material tapas, semillas, material en el que tengan contacto directo e incluso con sus compañeros, esta etapa es para volver a generar la habilidad de reparto, agrupación, pensamiento lógico matemático desde que ellos puedan involucrarse, de hecho puedan pensar, indagar o reflexionar de la actividad o problema presentado.

La tercera y última etapa de aprendizaje abstracto: en esta etapa el niño tiene la capacidad de poner en marcha los saberes que ya ha adquirido, por lo que puede aplicarlos en una situación que no conoce o que no está contextualizada para él.

En esta etapa los niños ya debieron pasar por las dos primeras etapas. Concreta y abstracta, para que ellos una vez que ya adquirieron el concepto que desean aprender, es necesario repasar y crear las bases de este, para que pueda generar en el alumno, la posibilidad de aplicar el conocimiento sin la necesidad de que él sepa, que necesariamente el concreto ya lo adquirió o que desarrollo la habilidad.

En sexto grado los alumnos deberían dar solución a una posible situación que les sea familiar, pero es algo que se les complica demasiado, de acuerdo al diario de observación: *los alumnos mostraron dificultades cuando se les presentó un problema y se les pidió que por equipos lo resolvieran, ellos intentaron resolver, algunos no apoyaron al equipo otros intentaron resolverlos, pero no dieron con el resultado. Comparando el resultado cuando a los alumnos de forma individual se les presento el problema y lo resolvieron ellos intentaron resolverlo solo 3 alumnos lograron llegar al resultado, otros niños buscaron ayuda con un compañero, pero aun así no lo consiguieron. (Diario escolar, 29 /09/2019).*

Es por ello que los alumnos deben de resolver un problema posiblemente complejo, con la seguridad de que deben llegar al resultado más cercano o el correcto. Al mismo tiempo, estas etapas permiten comprender la gran parte del método, favorecen la re-enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Apoyando la idea con el Plan y Programa de Estudio SEP (2011):

Los Estándares Curriculares de Matemáticas presentan la visión de una población que sabe utilizar los conocimientos matemáticos. Comprenden el conjunto de aprendizajes que se espera de los alumnos en los cuatro periodos escolares para conducirlos a altos niveles de alfabetización matemática. Se organizan en sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma, espacio y medida, manejo de la información, actitud hacia el estudio de las matemáticas (p. 63).

Los estándares de desarrolla por medio de transpolar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados, así mismo ampliar y profundizar los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión y el uso eficiente de las herramientas matemáticas y por último de avanzar desde el requerimiento de ayuda al resolver problemas hacia el trabajo autónomo.

Por ello es importante retomar los estándares que los alumnos de educación primaria deben de alcanzar con el apoyo del método Singapur, la problemática que se encontró se base en este fundamento para que el alumno llegue a mejorar la resolución de fórmulas o cuentas de forma autónoma, argumente su respuesta, favorezca la comprensión del método, e implemente las herramientas proporcionadas.

2.2 PASOS DEL MÉTODO SINGAPUR

El método Singapur es una estrategia que permite desarrollar en los niños un pensamiento matemático, ponga en práctica las habilidades y actitudes para la resolución de problemas matemáticos. Por ello es necesario conocer los pasos de dicho método:

1) Se lee el problema

Sirve para comprender de qué trata el problema, para ello el alumno necesita reconocer qué es una pregunta y qué tipo de preguntas hay, si el alumno no reconoce en un problema que tipo de pregunta es o qué es lo que le están preguntado, no puede reconocer qué es lo que tiene que hacer y cómo hacerlo.

2) Se decide de qué o de quién se habla

Se identifican los datos del problema, quienes participan, cuáles son los datos que van ayudar a dar solución, o cuales son los datos que sirven de distractores del problema, si el estudiante no los reconoce no podrá darle solución al problema.

Aquí para identificar los datos lo pueden hacer a través de un recuadro para facilitar la acomodación de los datos, debido a que los estudiantes no tienen una estructura, el docente aplicador debe tomar en cuenta lo que el alumno requiere mejorar, es por ello que este recuadro nace como una posibilidad de un trabajo organizado.

Datos del problema	Barra de unidad	Operación	Resultados

Figura 2 Recuadro del problema

3) Se dibuja una barra unidad

A la hora de resolver el problema es necesario resolver a través de una representación gráfica, pues facilita la comprensión. Una debilidad de la enseñanza tradicional es que los alumnos buscan una palabra representativa o clave que les indique la operación que debe ejecutar, pero si el niño no domina la comprensión lectora, no será posible identificarla, ya que los niños de hoy, ya no están acostumbrados a leer sino a que los maestros les indiquen lo que tienen que hacer y lo hacen, pero sin antes leer y comprender, gracias a la barra de unidad del método Singapur este problema disminuye.

Para comprender las barras de unidad para la multiplicación y la división se emplea este modelo, Todo-Parte: Este tipo de modelo se representa en forma de barras, se presenta una situación en las que coexiste un total y unas partes que componen ese total.

En el caso de las multiplicaciones y las divisiones la representación de los datos mantiene esta forma:

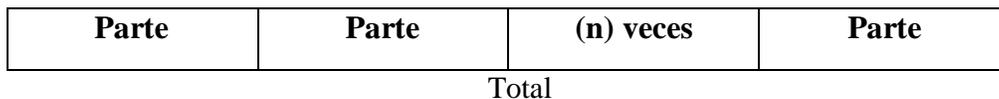


Figura 3 Barra de unidad de la multiplicación

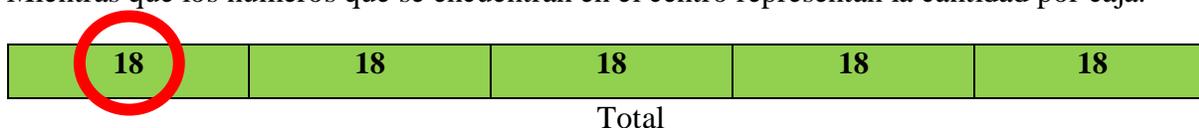
Un ejemplo de multiplicación: “Juan tiene 5 cajas de dulces. Si cada caja contiene 18 dulces, ¿Cuántos dulces tiene en total?”



Esta barra permite que el alumno represente la cantidad de este pequeño problema: Juan tiene 5 cajas de dulces por lo tanto las barras divididas representan las cinco cajas.



Mientras que los números que se encuentran en el centro representan la cantidad por caja.



Por lo tanto, la barra de unidad sirve para que el alumno identifique la cantidad necesaria para multiplicar. Y en donde se encuentra el corchete representa el total o sea el resultado completo. Para la división es similar, pero en este caso sabríamos el total y la incógnita sería las n partes o el valor de cada parte.

La barra de unidad brinda la oportunidad de rectificar que, al multiplicar el número indicado en un problema, tendría la posibilidad de realizar agrupaciones necesarias para encontrar el resultado, recordando que la multiplicación se considera una suma contante, los niños tienen la posibilidad de rectificar sus resultados.

La barra tiene la posibilidad de dividirse en las veces que sean necesarias, por lo tanto, lo único que cambiaría, son los ejercicios o problemas seleccionados para ponerla en práctica.

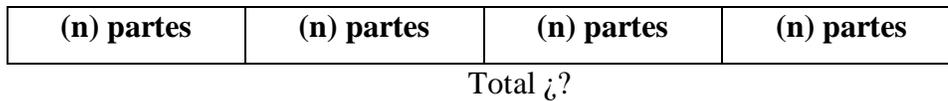
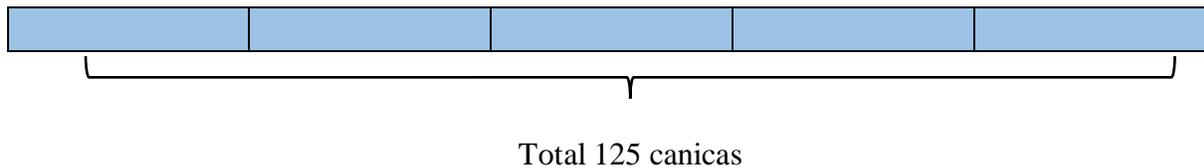


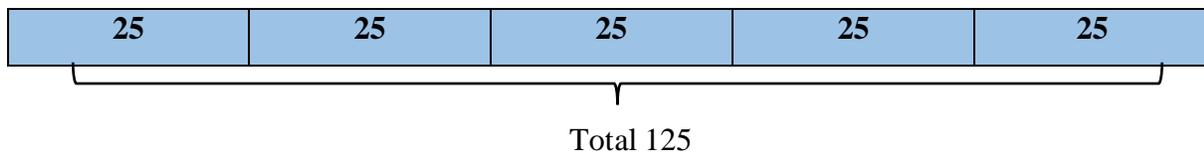
Figura 4 Barra de unidad de la división

Un ejemplo es: José tiene 125 canicas y las quiere repartir entre 5 amigos ¿Cuántas canicas le toca a cada uno?



Los recuadros representan los amigos de José, pero se encuentran vacíos porque el niño tendría que calcular cuántos le toca a cada uno.

El resultado sería este:



4) Se relee el problema frase por frase, tiene la finalidad de que los alumnos comprendan y reflexionen

La finalidad de leer frase por frase, es que para los alumnos con limitaciones en comprensión lectora identifiquen lo que deben de hacer y cómo resolverán el problema, así como identificar y rectificar de nuevo los datos, por si al principio se les olvidó algo. De hecho, podrían subrayar o encerrar con el color que ellos prefieran los datos para no perderlos de vista.

5) Se ilustran las cantidades del problema de forma gráfica o numérica

La representación gráfica o numérica tiene que ver con ilustrar de forma gráfica, posiblemente si estamos hablando de helados en el problema, los alumnos tendrían que dibujar los helados.



Figura 5 Helados

Pero también puede realizar la operación sin quitar la idea de que está mal o es errónea.

Un ejemplo: Diana compra 3 helados diarios, pero el señor de la heladería se los da con la única condición de que pague todos los helados juntos después de 15 días, ¿Cuántos helados tendría que pagar Diana?

El alumno puede representar su operación de forma numérica

$$\begin{array}{r} 15 \quad \text{Días} \\ \times 3 \quad \text{Helados} \\ \hline \end{array}$$

En este caso podría utilizar las dos para comprobar si es resultado es correcto y apoyarse de la barra de unidad.

6) Se identifica la pregunta

Es necesario identificar qué es lo que solicita el problema por medio de los cuestionamientos, qué es lo que me pide el problema, qué operación tengo que realizar para llegar al resultado, el resultado es correcto, es el único procedimiento para llegar al resultado.

7) Se realizan las operaciones correspondientes

En este paso se debe revisar si los niños realizaron las operaciones correspondientes y en todo caso el procedimiento y la acomodación sea correcta, en algunos casos los alumnos no acomodan los números de forma correcta o el orden no es correcto por lo que el resultado esta incorrecto.

8) Se escribe la respuesta con sus unidades

Los alumnos en este paso deben de lograr colocar el recuadro completo porque él ya identificó los datos, los subrayó si es necesario, utilizó la barra de unidades para colocar los datos numéricos para llegar al resultado, realizo las operaciones numéricas y gráficas para comprobar y apoyar el

resultado, una vez que ya está todo esto en los resultados deben de colocar los datos adecuados, ejemplo: se obtuvieron 32 caramelos o balones, pelotas, canicas etc.

Datos del problema	Barra de unidad	Operación	Resultados

Figura 2 Recuadro del problema

Los ocho pasos, fortalecen y mejoran el desarrollo del método, se mejora a través de la práctica constante, una de las estrategias que se implementan son la resolución de problemas matemáticos, quienes se encargan de que el estudiante forzosamente implemente los pasos, obligándolo a reflexionar sobre los datos, el proceso y los resultados obtenidos.

Capítulo III

**Las estrategias como apoyo al Método
Singapur**

3. METODOLOGÍA

La metodología de la investigación es una ciencia o disciplina basada en el conocimiento, en el campo de la epistemología se puede llamar la ciencia del averiguar, así mismo ofrece un acercamiento especial al descubrimiento de la realidad, con el objetivo de definir y sistematizar rigurosos procedimientos para profundizar en el pleno desarrollo de una investigación, el objetivo es generar conocimientos a partir de lo existente, por medio de la recolección y análisis de datos para su clasificación, teniendo en cuenta que los resultados sean válidos y evaluados a partir de un estándar científico.

3.1 MÉTODO ETNOGRÁFICO

El método etnográfico es un proceso de investigación que permite recolectar información a través de la observación de forma natural, se basa en la descripción detallada de lo que está a la mira a diferencia de una explicación de lo que sucede, de algún determinado grupo de personas o cultura.

El método etnográfico enfocado a la educación, tiene el propósito de dar a conocer todo lo que envuelve a la institución, por lo que se hace a través de una participación directa, con ello quiere mencionarse que el investigador o “Etnógrafo” tendrá que convivir durante un periodo determinado con personas o grupos, con la finalidad de conocer y entender lo que está a la mira: la observación participante en la que el investigador se muestra activo e interactúa en la zona en la que se encuentra.

El método encaminado a la investigación se refiere a las situaciones escolares, de las cuales se quiere profundizar, no explicando sino describiendo de una forma real lo que se vive, para Rockwell (1987), se refiere a “documentar la vida cotidiana en las escuela y salones de clase, [abarcando] el análisis de los procesos históricos, sociales y estructurales que intervienen en su generación” (p. 35).

Retomando la idea del investigador o “etnógrafo” y cuál es su tarea o deber al desempeñar ese papel en la investigación y profundización del tema:

Cuando el etnógrafo educativo sólo utiliza estos insumos e ingredientes para dar cuenta de la gramática cultural, pero no transita por los niveles de reconstrucción epistemológica aludidos y se abstiene de tomar una posición ética en torno al trasfondo ideológico de lo que observa y escucha, puede estar olvidando uno de sus compromisos básicos: contribuir a la creación de nuevos consensos políticos que modifiquen las versiones hegemónicas acerca de la cultura escolar (Rockwell, 1987, p. 36).

Hace mención de la cultura gramatical para referirse a la construcción de un nuevo saber que transforme las interpretaciones de la cultura escolar, que frecuentemente se conoce, a través de una documentación explicativa desde la realidad social y con ética que requiere para realizarlo.

Para direccionar este tipo de método es necesario tomar en cuenta las dimensiones de análisis: la institución escolar, la delimitación del referente empírico, los actores, escenarios o grupos destinados a la observación, las técnicas o instrumentos de investigación.

3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DEL MÉTODO ETNOGRÁFICO

Las técnicas o instrumentos del método etnográfico son herramientas que permiten adquirir o abstraer aquella información recopilada a través de la observación por determinado tiempo, con la finalidad de dar a conocer la realidad de una forma interpretativa más que explicativa. Es por ello que es importante conocer que instrumentos o técnicas utilizar dentro del enfoque cualitativo.

3.2.1 LA ENTREVISTA

La entrevista es considerada la principal técnica para obtener información verbal de uno o más personas a partir de un cuestionario o guión, diseñado con el objetivo de llegar a la información que verdaderamente se quiere encontrar. Aportan datos sobre acontecimiento o hechos subjetivos de las personas, es decir valores, el dominio o conocimiento sobre un tema, creencias o actitudes. Es por ello que Taylor y Bogdan (1984) definen las entrevistas como:

Reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y los informantes, encuentros dirigidos a la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras. Las entrevistas en profundidad siguen el modelo de la conversación entre iguales y no un intercambio formal de preguntas y respuestas (p. 6).

El hecho de que una entrevista se lleve cara a cara, no quiere decir que se tiene que entablar una conversación amigable, en la que el lenguaje denota amistad y no el verdadero compromiso que debe asumir una entrevista formal.

3.2.2 DIARIO ESCOLAR

La escritura es el medio por el cual el etnógrafo describe y da a conocer los hechos o acontecimientos que miro por determinado tiempo, a través de una síntesis o documentación interpretativa, la tarea del investigador, es registrar o tomar notas casi de manera permanente sin cambiar o modificar algo, para evitar olvidar o perder algo de vista es necesario que se retome la

ayuda de los dos instrumentos anteriores; la grabación y la entrevista, con la finalidad de llegar al máximo nivel de capturar datos.

3.3 ESTRATEGIAS SELECCIONADAS

Las estrategias que se seleccionaron fueron de aprendizaje, para mejorar el procedimiento de la multiplicación y la división, en alumnos de sexto grado.

Monereo (1994), las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.

3.4 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN: CON APOYO DEL MÉTODO SINGAPUR

Esta estrategia fue seleccionada con apoyo del método Singapur, través de la resolución de problemas matemáticos basados en operaciones de multiplicación y división, los alumnos podrán trabajar las matemáticas de una forma diferente, no se trata de presentar la operación y solicitar al alumno resolverla, debe incluir, ciertos factores para que sea más significativos para el estudiante, es por ello que la resolución de problemas de carácter procedimental es una opción.

La solución de problemas en un contenido eminentemente procedimental es que consiste en saber hacer algo, y no sólo en decirlo o comprenderlo. Este es un rasgo que define a los contenidos procedimentales, por oposición a los tradicionales contenidos conceptuales para una caracterización detallada de los procedimientos como contenidos del currículo.

Este tipo de resolución de problemas espera que el alumno identifique que procedimiento utilizar para resolver un problema, de tal forma que al realizarlo tenga la seguridad de encontrar la respuesta correcta. Es por ello que apoyando el punto de vista de Anderson (como se citó en Pozo, 1994), el conocimiento procedimental:

- Consiste en saber cómo
- Es difícil de verbalizar
- Se posee en parte
- Se adquiere gradualmente
- Se adquiere por práctica (adquisición por descubrimiento)
- Procesamiento esencialmente automático. (p. 14)

La resolución de problemas para fortalecer el aprendizaje requiere de una transformación, pues no todos los profesores desean trabajar con la resolución de operaciones razonables con la finalidad de practicar y que el estudiante se centre en ese simple proceso, otra posibilidad es hacerlo por problemas, para que el niño se centre en la resolución de problemas matemáticos, lo primero que se requiere es:

- Presentar el problema a los alumnos
- Juan asistió al cine en compañía de sus 7 primos, Juan decidió comprar los boletos, para evitar perder el tiempo les dijo a sus primos que él iba a comprarlos mientras ellos compraban las palomitas y las sodas en la dulcería, Juan se acercó a la caja y mientras avanzaba la fila intentó hacer la cuenta del dinero que debía pagar, si el precio de los boletos es de \$35 pesos por persona. ¿Qué cantidad tendría que pagar Juan si paga el boleto de todos, incluyendo el suyo?
- Dar lectura de forma individual
- Preguntar a los alumnos de qué o que requiere el problema para ser resuelto
- Identificar los datos del problema, incluyendo la pregunta, de quien habla, cantidades, lugares etc.
- Organizar los datos, operaciones y resultados
- Proceder a la resolución del problema
- Revisar de forma individual, el avance del estudiante

Este tipo de problema está contextualizado, ya que en la comunidad hay un cine, y es posible que los alumnos asistan con sus primos o familiares, es por ello que les das a conocer cómo debe comprender e identificar lo que necesita hacer para resolver y cómo lo debe hacer.

Son dos puntos distintos: en donde el maestro presenta una operación de forma verbal o escrita, a mostrar al alumno una situación contextualizada, en la que él mismo busque la forma de enfrentarla. De acuerdo a las premisas que nos comparte Villalobos (2008), se puede señalar que:

- Todo problema matemático debe representar una dificultad intelectual y no sólo operacional o algorítmica. Debe significar un real desafío para los estudiantes.
- Todo problema debe ser en sí mismo, un objeto de interés. Por tanto, debe ser motivante y contextual.
- Debe tener multi-formas de solución, es decir, puede estar sujeto a conocimientos previos, experiencias o se pueden resolver mediante la utilización de textos o personas capacitadas.
- Puede estar adscrito a un objeto matemático o real, o simplemente a la combinación de ambos.

- Debe establecerse la idea de posibles soluciones mediante diferentes métodos, con exigencias e interrogantes relacionales.
- Deben tener una dificultad no tan sólo algorítmica, sino también del desarrollo de habilidades cognitivas.
- Se debe dar en una variedad de contextos, en distintas formas de representación de la información y en lo posible que sean resueltos por más de un modelo matemático (p. 39).

De igual modo apoyando la idea de dicha autora, las premisas brindan la posibilidad de analizar y reflexionar, sobre el contenido a la hora de presentarlos a los niños, tomando en cuenta redacción, grado de dificultad, contextualización etc. Trabajar problemas matemáticos en el aula es una estrategia que permite potenciar el aprendizaje.

Normalmente los alumnos están acostumbrados a que le docente presente un procedimiento, explique y refuerza con ejercicios, y no está mal, simplemente que el tradicionalismo, no es algo a lo que se debe recurrir, por el contrario, hoy en día presentar una situación en la que los niños analicen, reflexionen, actúen por si solos es una cuestión que se muestra un tanto complicada a los alumnos, los hace salir de confort y se pueden mostrar agobiados.

Es por ello que trabajar con este tipo de problemas matemáticos contextualizados, apegados a su grado y su nivel, en el que puedan elegir e indagar ellos mismos, para formar una competencia escolar y para la vida.

3.4.1 EL PIZARRÓN

El pizarrón mágico de divisores fue una propuesta para reforzar la resolución de operaciones, la estrategia anterior está basada en la resolución de problemas, se quiere que los alumnos practiquen con mayor rigurosidad la solución de operaciones de un nivel fácil al más complejo.

Concordando con la idea de trabajar correctamente con el pizarrón como un medio de aprendizaje, en su función de medio de enseñanza exige una preparación pedagógica específica por parte de los que se dedican a la educación de las nuevas generaciones. Es deber de todos meditar sobre el efecto instructivo y educativo cuando se interactúa con los estudiantes a través de este medio de enseñanza. Para López, Pérez y López (2012):

Una buena pizarra debe reunir las siguientes características:

1. Carecer de brillo o reflejos. Esto es un problema que se presenta comúnmente en las superficies lisas o mal cuidadas.
2. La superficie debe ser capaz de proporcionar una buena imagen, ofreciendo contraste entre el fondo y la línea dibujada.
3. Fácil de borrar o limpiar, sin que queden manchas ni borrones tanto si se usa tiza blanca como a colores.
4. Tener un color que armonice con el interior del aula. Hay pizarrones en verde, en amarillo pastel o en negro, de resultados eficaces. Actualmente se fabrican unas pizarras de material sintético, fundamentalmente acrílico, que son de fondo blanco, para utilizarlas se hacen necesarios unos lápices especiales de colores, los denominados plumones o marcadores.
5. Estar colocada de manera tal que sea visible lo que en ella se escribe para todos los estudiantes. (p. 10).

Este tipo de pizarras son un elemento pedagógico muy esencial en el aula, no hay docente que se limite hacer uso de ellas, apoyarse en todo momento para explicar procedimientos, conceptos o dudas de los estudiantes, debido al uso constante del pizarrón por parte de los profesores, dicho elemento tan importante normalmente se haya deteriorado, en el aula los alumnos de sexto grado, se encuentran en condiciones de ser utilizado por parte del profesor, pues se encuentra en las condiciones perfectas para utilizarlo.

Si el uso de un pizarrón en buenas condiciones puede potenciar el aprendizaje en los alumnos, se estima la posibilidad de que aprendan mejor cuando tienen su propio pizarrón, en el que puedan utilizarlo, como ellos quieran (hace referencia a la posibilidad de realizar el mismo procedimiento mientras los demás compañeros trabajan en el suyo, con el cual pueden comparar procesos, respuestas y hasta resolver dudas de forma personal e individual) no se trata de que tengan una pizarra a gran escala, sino una manipulable, que puedan cargar en sus mochilas, en la que sea practica y fácil de usar, que no sea necesario que los alumnos gasten tanto en poder conseguir uno.

Los beneficios del pizarrón mágico para las divisiones son:

- Permite a los alumnos desarrollar sus propios conocimientos
- Da la posibilidad de comparar resultados
- Brinda la posibilidad de socializar con los compañeros
- Permite rectificar o revisar a detalle el proceso y resultado, junto al docente y compañeros
- Genera una competencia para la vida, ser autónomo y responsable
- Desarrolla la capacidad de participación

- Capta la atención del alumno, en lo que tiene y debe realizar
- Mantiene al alumno activo
- No es costoso
- Es creativo
- Es accesible

La mejor opción de utilizar este tipo de pizarra es para mantener activo al estudiante, estar en constante conexión entre el docente y los alumnos, en el que se desempeñen y colaboren, es por ello que ha demostrado ser una herramienta pedagógica muy esencial.

3.4.2 LA TABLETA DIDÁCTICA

La tableta o Tablet es un dispositivo digital que brinda muchas posibilidades a los estudiantes, como: aprender a desarrollar sus capacidades, conocer, experimentar etc. No obstante, la tableta que se menciona es una forma didáctica para trabajar en el aula, por lo que no es necesario emplear una tableta de verdad.

La tableta está diseñada con la misma forma de una Tablet digital, por lo que capta la atención en los niños, tiene números y recuadros que brindan la posibilidad de realizar operaciones con multiplicación y los números se acomodan de una forma ordenada, el diseño es tan práctico, que se puede utilizar desde tercero a sexto grado de primaria, en resumen, es una herramienta que complementa el aprendizaje específico, en este caso el de las multiplicaciones.

El uso de las tablets por parte de los estudiantes, incrementan su motivación y disposición al aprendizaje. Las características técnicas de las tablets las convierten en herramientas especialmente útiles para la distribución y consumo de contenidos educativos de distintos formatos y características: leer, jugar. (Marés, 2012, pág. 7).

Contrastando ideas es posible mencionar que hay un verdadero apoyo de esta herramienta didáctica, pues enriquece o complementa con contenidos curriculares específicos, dando el poder de adaptarla al interés del docente.

El uso de la tableta didáctica está modificada con la finalidad de mejorar el desarrollo de una de las operaciones básicas como lo es la multiplicación, es tedioso para los alumnos siempre utilizar la libreta o libro de texto educativo, en donde solo se espera desarrollar y no poner énfasis en la

autonomía del estudiante, de acuerdo a lo antes mencionado es necesario tomar en cuenta los beneficios de la tableta didáctica:

- Incrementa la motivación
- Potencia el desarrollo de las multiplicaciones en los niños
- Brinda la posibilidad de revisar o rectificar el avance al niño
- Desarrolla la creatividad
- Es practica e innovadora

Todos estos beneficios se pueden tomar en cuenta a favor del desarrollo de una habilidad matemática, gracias a que se puede modificar y contextualizar, se eligió esta estrategia innovadora y creativa para trabajarla.

3.4.3 CÁLCULO MENTAL

Las innovaciones en la sociedad, han desarrollado instrumentos o herramientas que facilitan la obtención de resultados inmediatos sin la necesidad de emplear tanto tiempo, como es el caso de la calculadora, los niños de sexto grado, grupo “F”, han encontrado la forma de resolver operaciones de una forma más sencilla y práctica, por lo que han dejado de lado, el dominio de un proceso mental e importante, como lo es el cálculo mental.

Se entiende por cálculo mental una serie de procedimientos mentales que realiza una persona sin la ayuda de papel y lápiz, y que permite obtener la respuesta exacta de problemas aritméticos sencillos. Los datos originales del problema se descomponen o se sustituyen por “otros” con los cuales el sujeto trabaja más cómodamente para obtener la respuesta. Los procesos cognitivos involucrados en el cálculo mental son sustancialmente diferentes, en cuanto a la forma de visualizar el problema y construir la respuesta con respecto al algoritmo de lápiz y papel. Por ejemplo, la Figura 1 muestra cuatro formas de realizar la operación. $57 + 36$. (Mochón y Vázquez, s.f. pág. 94).

En contraste con los dos autores, es importante comprender que un proceso mental para que los alumnos lo dominen, requiere practicar constantemente en la que se obtenga un resultado exacto de operaciones o problemas aritméticos, para que los alumnos familiaricen este tipo de procedimiento con un enfoque resolutivo, debe de involucrar diferentes concepciones para llegar a la respuesta.

Es por ello que es relevante tomar como referencia la ilustración 1, pues Mochón y Vázquez (s.f.), afirman que hay diferentes formas para lograr encontrar una respuesta, por lo que es cierto, en el caso de los alumnos de sexto grado, grupo “F” tienen una concepción diferente para encontrar

la respuesta, ya sea por pensamiento lógico o comprobándolo por un proceso matemático, pues ellos lo retoman desde los conocimientos previos.

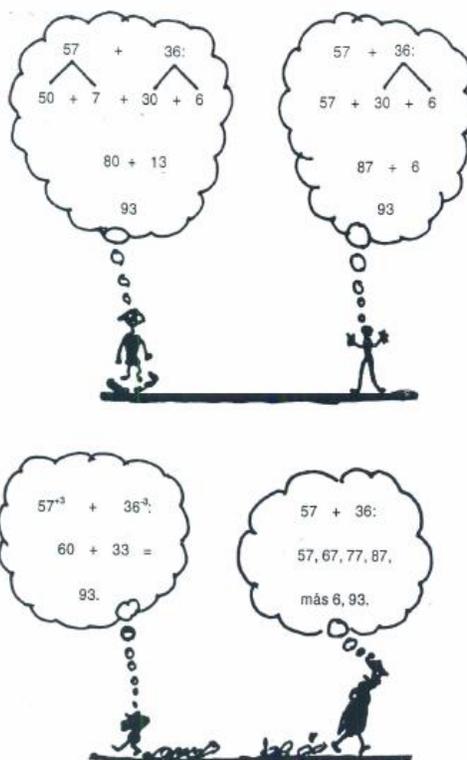


Ilustración 1 Cálculo mental de Mochón y Vázquez

Este tipo de procedimientos que los alumnos emplean, es a base de los conocimientos que más han desarrollado, si un alumno es bueno para descomponer cifras y sumar, restar, multiplicar o dividir las unidades, decenas y centenas. Otro quien pueda realizarlo directamente, otro descomponiendo los números pequeños y añadiéndolos al número mayor.

La estrategia del cálculo mental para aplicar y potenciar el aprendizaje en los estudiantes es una opción de confianza, pues generan en los alumnos beneficios propios para la vida escolar como cotidiana:

- Beneficia la retención de datos
- Mejora la memorización
- Capta la atención de los niños
- Fortalece procesos mentales
- Mejora los procesos resolutivos en la multiplicación y división

El cálculo mental proporciona beneficios importantes para los estudiantes, por lo que es una estrategia fácil y sencilla de realizar con los alumnos, no requiere de mucho tiempo, pero sí de la práctica constante, para reforzar o mejorar procedimientos.

El cálculo mental y las operaciones básicas que se necesitan para que los alumnos de sexto grado fortalezcan y mejoren el procedimiento de resolución están apoyadas por medio de la práctica constante y posiblemente el apoyo de la multiplicación y la división, es por ello que los niños requieren trabajar constantemente en ello.

3.5 QUÉ ES LA EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso de carácter educativo, que implica recoger datos obtenidos ya sea antes, durante y después del proceso de enseñanza, es indispensable para poder conocer el desempeño de los estudiantes. Así pues, “la evaluación es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones” (García Ramos, 1989, p. 2).

Es por ello que la evaluación se hace presente cuando el docente requiere estimar un valor a un proceso desarrollado por cierto tiempo, no solo se habla de proceso, sino de formación y de los productos que se obtienen durante este mismo, por lo tanto, la actividad o proceso para recoger datos no es el mismo, existen tres tipos de evaluación que permiten identificar los momentos, los productos o los instrumentos que se necesitan para evaluar.

De acuerdo al ciclo escolar en el que los alumnos se encuentren se toma en cuenta la opción para recoger datos y generar un valor estimado de lo que los alumnos aprendieron o no, durante el desarrollo, la evaluación hoy en día es un pilar fundamental para determinar qué es lo que debe saber el niño, conocer lo que aprendió y lo que le falta aprender, hasta que parámetro de aprendizaje se encuentra según a su grado de educación primaria.

Si bien es cierto no todos los procesos se evalúan de la misma forma, mucho menos los productos, pues los docentes necesitan tener opciones para dar un valor estimativo, antes, durante y al final, y así mismo es necesario saber qué instrumentos se requieren a continuación se dará la oportunidad de analizar los diferentes tipos de evaluación.

3.6 TIPOS DE EVALUACIÓN

Existe una variedad de tipos de evaluación, ya que no en todos los procesos de enseñanza se pueden o no obtener evidencias, quizá gracias al avance tecnológico los productos sean electrónicos, o tal vez se habla de un proceso en el cual el alumno tenga que aprender a manejar conceptos, formulas o resolver operaciones, por lo tanto, el camino recorrido no es el mismo. Es por ello que estos tres tipos de evaluación es necesario retomarlos con los alumnos de sexto grado, quienes se encuentran en su último ciclo escolar de educación primaria.

3.6.1 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Para iniciar es necesario conocer qué es la evaluación diagnóstica, “es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo, cualquiera que éste sea. También se le ha denominado evaluación predictiva” (Díaz, F. Y Barriga, A., 2002, p.399). Esta evaluación debe ser implementada al iniciar, antes de dar un contenido o iniciar con un tema nuevo, primero se requiere saber, qué es lo que conoce el alumno, si domina algunas habilidades, si identifica conceptos o si memoriza fechas etc.

3.6.2 EVALUACIÓN SUMATIVA

Por otro lado, la evaluación sumativa y su funcionalidad resulta apropiada para la valoración de productos o procesos que se consideran terminados, con realizaciones o consecuciones concretas y valorables. “Su finalidad es determinar el valor de ese producto final (sea un objeto o grado final de aprendizaje), es decir si el resultado es positivo negativo” (Casanova, 1998, pág. 79).

Este tipo de evaluación sumativa permite determinar un valor a un producto terminado, pues en este caso se evalúa que la libreta que los alumnos hayan trabajado durante un tiempo estimado quede plasmada, por lo que su finalidad es asignar el nivel de logro que alcanzó el alumno, por lo que permite tomar medidas para fortalecer a corto o largo plazo.

3.6.3 EVALUACIÓN FORMATIVA

La evaluación formativa conlleva un proceso riguroso, con el propósito de conocer que tanto han aprendido los estudiantes durante el trayecto formativo. Para Casanova (1997):

La evaluación con funcionalidad formativa se utiliza en valoración de procesos (de funcionamiento general, de enseñanza; de aprendizaje...) y supone, por lo tanto, la obtención rigurosa de datos a lo

largo del mismo proceso, de modo que en todo momento se posea el conocimiento apropiado de la situación evaluada. (p. 81)

Para la evaluación formativa, permite valorar los procesos, por lo que brinda la oportunidad de estar al pendiente del desarrollo de los alumnos, su finalidad es mejorar este tipo de proceso del cual se pueden tomar medidas inmediatas.

3.7 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación se emplean para indicar el valor asignado a parámetros o indicadores, pues estos tienen la función de clasificar el puntaje obtenido y así mismo permite asignar una calificación, de la misma forma permite reconocer el avance o aprendizaje de los alumnos, es por ello que es verdaderamente importante emplearlos, una evaluación auténtica, es aquella que emplea este tipo de instrumentos.

3.7.1 CUADERNO DEL ALUMNO

Los cuadernos de los alumnos pueden usarse para elaborar diferentes productos con fines evaluativos, pero es necesario identificar el aprendizaje esperado que se pretende evaluar y los criterios, para hacerlo. El cuaderno es una de las evidencias más fuertes al terminar el proceso, pues a través de ella se puede observar el avance o el nivel en el que se encuentren los alumnos, es por ello que se retomó este tipo de instrumento como objeto de evaluación.

3.7.2 RÚBRICA

La rúbrica es un instrumento de evaluación con base en una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, las habilidades y actitudes o los valores, en una escala determinada. Las rúbricas son esenciales para valorar el nivel de logro de los estudiantes a partir de parámetros a los que se estima que debe llegar el alumno al concluir un proceso, es por ello que este instrumento es también un objeto de valoración importante.

3.7.3 LISTA DE COTEJO

Lista de cotejo: es una lista de palabras, frases u oraciones que señalan con precisión las tareas, las acciones, los procesos y las actitudes que se desean evaluar. Es por ello que en este caso para registrar el avance y las acciones que deben realizar los alumnos es necesario retomar este tipo de instrumentos, pues es factible también para llevar un registro de los alumnos.

Las estrategias seleccionadas deben de ser evaluadas, es necesario reconocer que los momentos son diferentes, los productos o evidencias cambian, y por lo tanto se debe elegir la forma correcta de evaluar cada una de ellas.

3.8 ESTRATEGIA NO. 1 “REPARTO Y MULTIPLICICO”

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales con números naturales.

Enfoque: Resolutivo funcional con argumentos válidos.

Tiempo: La duración de la actividad es destinar 10 minutos, en cuatro días de la semana.

Modalidad: Individual

Recursos: Libreta de cuadro grande, lápices, colores, papa juguetona y problemas matemáticos

Inicio:

Preguntar a los alumnos si conocen el método Singapur (ya que los estudiantes en grados anteriores lo habían trabajado), por lo que se lanza la papa juguetona para elegir un alumno al azar y pedir responda la pregunta, posteriormente la papa regresa al docente y la lanza de nuevo con el afán de recolectar respuestas por parte de los niños.

Posteriormente de indagar en las respuestas el docente da a conocer ¿Qué es el método Singapur? Por medio de un cartel en que se visualiza una redacción del concepto, lo discuten de forma grupal y el docente explica y aclara de forma concreta qué es, y para qué sirve.

Desarrollo:

Para continuar el docente da a conocer a los alumnos los ocho pasos del método Singapur, pero no explica, sino pregunta ¿Qué debemos realizar en este primer paso? (así debe de ser en los ocho pasos, ya que se obliga a los alumnos a recordar lo que deben hacer en cada uno) los alumnos contestan, algunos no se acercan a la repuesta, pero otros sí.

Para continuar con dicha parte, el docente retoma la atención de los alumnos explicando por medio de un cartel, el desarrollo de cada paso, al terminar la explicación detallada, solicitar a los estudiantes su cuaderno y desarrollar su propio apunte.

Posteriormente explicar los ocho pasos del método Singapur de la siguiente forma.

1) Se lee el problema

En este paso explicar a los estudiantes que se debe dar lectura a la situación que se les plantee, se dictará el siguiente problema para iniciar: Como todos los días Cecilia asiste a comprar recaudo al mercado de Santiago, su mamá le encarga comprar siempre 10 kg de tomate, 13 de jitomate, 15 de manzanas, si el precio del tomate es de \$13 pesos, el jitomate es de \$18 pesos y la manzana \$9 pesos. ¿Cuál fue el costo de los tomates?, ¿Cuánto tuvo que pagar por los jitomates? ¿Cuánto pagó por las manzanas?

Solicitar a un estudiante dar lectura en voz alta para que todos los demás escuchen, posteriormente preguntar a los estudiantes ¿De qué trata el problema? ¿Cómo lo supieron? Al terminar compartir con el grupo que en el método Singapur siempre deberán leer las veces que sean necesarias y al terminar pasarán al paso número dos.

2) Se decide de qué o de quién se habla

Compartir con los estudiantes que en este paso tienen que preguntarse a sí mismos quienes participan, cuáles son los datos del problema y cuáles son los distractores, en el caso de que los hubiera, para ello los estudiantes tendrán que subrayar con color rojo o verde los datos necesarios.

Solicitar plasmar el problema en su cuaderno con el propósito de que inicien acomodar los datos, posterior a ello tendrán que subrayar los datos que identificaron, si es necesario volver a dar lectura deberán hacerlo de forma individual.

Al tener el problema en el cuaderno y con los datos subrayados se pasará al paso número tres.

3) Se relea el problema frase por frase, tiene la finalidad de que los alumnos comprendan y reflexionen

El docente dará lectura de nuevo al problema, con el objetivo de que los estudiantes rectifiquen si los datos que subrayaron están completos o les hizo falta alguno, posterior a ello de forma individual los alumnos volverán a releer el problema, al terminar pedir que los datos que encerraron los acomoden debajo del problema de esta forma:

- Problema: Como todos los días Cecilia asiste a comprar recaudo al mercado de Santiago, su mamá le encarga...
- Datos del problema:

13 kg de jitomate

10 kg de tomate

En esta parte el estudiante rectificará si todos los datos están o hace falta alguno, al terminar el educando pasará al paso número cuatro.

4) Se ilustran las cantidades del problema de forma gráfica o numérica

Para no perder el hilo de la explicación, el docente debe pedir que representen de forma gráfica de que habla el problema: ya sean manzana, tomates, dulces, objetos o animales, en este paso los alumnos dibujaran y deben colorear los objetos.

Para ello después de colocar:

- Problema
- Datos del problema
- Representación de los datos o el problema

Aquí es la parte en la que dibujan los estudiantes, al terminar continuarán con el paso número cinco.

5) Se identifica la pregunta

En este paso es necesario que los escolares identifiquen qué es lo que solicita el problema por medio de las preguntas, qué operación tengo que realizar para llegar al resultado. Indicar a los alumnos que volverán a revisar las preguntas, cuestionar nuevamente ¿Qué necesitan para resolver el problema?, escuchar comentarios y al terminar pasar al paso número seis.

6) Se dibuja una barra unidad

Comentar a los educandos que en este paso deben ser muy precavidos, debido a que se utiliza una barra de unidad para representar los datos. Para facilitar la comprensión a los estudiantes realizaran sus barras de unidad de acuerdo a los datos, por ejemplo:

13 Kg de jitomate a un costo de \$18 pesos:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Kg de jitomate
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	Costo por Kg

10 Kg de tomate a un costo de \$13 pesos:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kg de tomate
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	Costo por Kg

15 Kg de Manzanas a un costo de \$ 9 pesos:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Kg de manzana
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	Costo por Kg

Al terminar las barras de unidad el educador les solicitará comentar cual es el valor aproximado de cada barra si debieran multiplicar o dividir.

Esta representación se colocará después de ilustrar con dibujos, por ejemplo:

- Problema
- Datos del problema
- Representación de los datos o el problema
- Barras de unidad.

Al terminar de realizar las barras de unidad los alumnos proseguirán con el paso número siete.

7) Se realizan las operaciones correspondientes

El profesor debe preguntar a los alumnos ¿Qué operación deben realizar para solucionar el problema?, escuchar los comentarios y preguntar ¿Cómo supieron que es esa es la operación correcta? Al terminar la participación de los estudiantes indicar representar las operaciones de forma numérica y proceder a resolverlas, ejemplo:

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 18 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ \times 13 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

Los alumnos resolverán sus operaciones de forma individual, el docente debe revisar que la acomodación de los números es la correcta o estar pendiente de las dudas, al terminar los alumnos finalizarán con el paso 8.

8) Se escribe la respuesta con sus unidades

Por último, el docente indicará a los niños que colocará el resultado la cantidad, unidades o el resultado de esta forma: \$135 pesos, 234 gatos, objetos, frutas o cantidades. Al terminar los alumnos compartirán los resultados, en caso de que este incorrecto tendrán que revisar las operaciones.

Al terminar la explicación de los ocho pasos el docente mostrará por medio de unas diapositivas como el método nos ayuda a mejorar el proceso de la multiplicación y división.

Cuando los alumnos terminen y para captar su atención comentar, que jugarán al número venenoso, en el cual ellos deberán estar atentos, porque el docente otorga un múltiplo,

posteriormente se inicia con el primer alumno de la primera fila, los alumnos deben de seguir la secuencia de 1 en 1 en voz alta, cuando un alumno le toque un múltiplo de dicho número no deberá mencionarlo sino dar un aplauso, el alumno que se equivoque ya no participara en el juego.

Cierre:

Por último, al terminar el juego comentar a los niños que se va a trabajar por medio de problemas como el que se analizó, en el que debe de identificar las preguntas, de que habla el problema etc. Lo mismo que realizaron en los ocho pasos del método Singapur, posteriormente se dará a conocer a los alumnos cuales son las partes de la multiplicación y de la división así mismo el procedimiento para resolverlas, se utilizaran ejemplos para reforzar los conocimientos.

Ejemplo:

13	Multiplicando
$\underline{\times 6}$	Multiplicador
78	Producto

Ejemplo:

	21	Cociente
Divisor	$7 \overline{)150}$	Dividendo
	10	
	3	Resto

Colocar el ejemplo y ellos mismos por participación grupal deben de elegir el nombre que le corresponde a cada parte, al terminar socializar si es importante conocer los nombres de cada uno de ellos.

Por último, se proyectará el problema #1 “En una fábrica textil hay una promoción de 25% de descuento en todas las telas, aunque también hay que pagar 16% de IVA. ¿Cuál es el precio final de un rollo de tela color rojo con un precio de lista de \$4 600?”, con la finalidad, de que lo resuelvan de forma individual.

Valoración

En el momento que los alumnos estén resolviendo el problema el docente pasará a los lugares para observar de qué manera están dando solución, algunos lo hacen de forma directa y realizan la multiplicación con el punto directo, algunos otros utilizan todas las operaciones para llegar al resultado.

Solicitar la participación de tres alumnos, para que pasen a exponer cuál fue su procedimiento que realizaron para llegar al resultado. A su vez deberán de aclararse las dudas que vayan surgiendo en el momento, respecto al procedimiento que se sigue.

Posteriormente, por parte del docente, presentará “La tienda de electrodomésticos”, en el cual cada uno de los productos tendrá su precio inicial y su respectivo IVA de 16%. Para ello, realizarán un cuadro en su libreta, como se muestra a continuación:

Producto	Precio inicial	Descuento	IVA	Precio final
Televisión	\$ 4, 800	20%	16%	
Refrigerador	\$ 7, 350	25%	16%	
Lavadora	\$ 7, 500	25%	16%	
Estufa	\$ 4, 300	20%	16%	
Videojuego	\$ 8, 300	25%	16%	

Para poder llenar esta tabla, es necesario que el docente cuestione a los alumnos

- ¿Qué operaciones debemos realizar?
- ¿Qué operación se debe realizar primero?
- ¿Cuál es el procedimiento para obtener el precio final?

Este procedimiento se aplicará para cada uno de los artículos. Así mismo es importante que los alumnos resuelvan, con distintos procedimientos, problemas en los que se requiere calcular el porcentaje de una cantidad.

Dicho problema se estima el uso de las dos operaciones básicas, multiplicación y división y debido a que es un tema que se debe analizar en sexto grado, pues es más fácil que los alumnos puedan resolverlo. Los alumnos han aprendido a ordenar los datos de los problemas, ejemplo:

Datos	Operaciones	Resultado

Así mismo, dar a conocer a los alumnos que para evaluar se llevará un registro de los problemas, en el cual se valora de acuerdo a los logros obtenidos, así mismo una rúbrica (Anexo I) y una lista de cotejo para el cuaderno del estudiante (Anexo II).

Valoración

Para desarrollar esta estrategia, se solicitó a los alumnos un cuaderno de cuadro grande en la que específicamente se trabajarían problemas de multiplicación y división, primero se dio a conocer a los alumnos que es el método Singapur y en qué consistía, los alumnos no recordaban exactamente como trabajarlo, sin embargo, se explicó para qué nos serviría emplearlo.

A continuación, se les dio a conocer cuáles son los ocho pasos del método Singapur y como se debían trabajar, en cuanto a la multiplicación y división, se retomaron todos los procesos antes explicados en el capítulo II, como los estudiantes son de sexto grado, es necesario recordar que los contenidos que abarcan un grado de facultad más alto por ser el último grado de educación primaria.

Fue muy importante retomar y recordar de forma grupal, como trabajar este método sin embargo la mayoría de los estudiantes al principio no recordaban en qué consistía, pero después de un tiempo comenzaron a comentar en que se basaba y como se trabajaba, a decir verdad, los estudiantes ya habían trabajado con este método en grados anteriores, *los niños comentaban que les agrado trabajar este tipo de método Singapur, pero que les agradaría de nuevo trabajar y aprender* (Diario Escolar, 16/02/2019).

Estos puntos relevantes apoyan la resolución de problemas, así es como se encuentra una estrecha relación entre el conocimiento procedimental y los ocho pasos del método Singapur, ambos aspiran a que el alumno tenga presente el cómo identificar los datos de los problemas, en cuanto a la verbalización del método, procura que sea más fácil poder explicar el desarrollo, por medio de las regletas, se adquiere gradualmente porque se inicia con algo sencillo y el grado de dificultad va aumentando de acuerdo al avance de los estudiantes.

La actitud de los alumnos frente a esta situación les causó un gran interés, pues su comportamiento lo daba a notar, cuando se les comentaba que se iba trabajar con la libreta del método Singapur, guardaban sus cosas y emocionados la tenían a la mano, paso lo mismo cuando se solicitó el material, ellos no pusieron pretextos para cumplir.

Al ver la actitud de los niños frente al trabajo es imposible que el docente, se motivara al explicar, al resolver dudas o a complementar algún proceso, para verificar o comprobar con los alumnos, fue un proceso agradable para ambos agentes, pues los alumnos se encontraban atentos a las indicaciones o a los ejercicios, el profesor no puede evitar sentir una satisfacción inmensa al ver trabajar de tal forma a sus alumnos.

Lo que aprendieron los alumnos fue a resolver problemas matemáticos a través del método Singapur, los alumnos lograron identificar datos, ordenarlos, leer y comprender como resolverlo, utilizar la barra de unidades, *los alumnos de sexto grado muestran algunas inquietudes al trabajar con la barra de unidad, debido a que las necesidades de los estudiantes son diferentes, por lo que se adecuo a sus posibilidades, lo que resultó ser un verdadero éxito.* (Diario Escolar, 22/01/2020).

Los escolares llegaron a la habilidad de representar con dibujos de lo que habla el problema, así mismo de forma gráfica, *los niños de sexto grado en el paso número cinco en donde debían representar las cantidades de forma gráfica o numérica, lo lograron, se estimaba que utilizar material para contar, como fichas, semillas, palitos etc., pero con dibujar resulto mucho mejor, además es lo que más les agrada de resolver problemas con este método.* (Diario Escolar, 24/01/2020).

El trabajo con los niños era apresurado, por lo que el resolver problemas con el método Singapur, se llegó a considerar tedioso sin embargo no fue así, los alumnos tomaron una actitud positiva. *Debido a la premura del trabajo en clase el docente considero pertinente preguntar a los estudiantes de sexto grado de forma grupal si resolver problemas matemáticos con ayuda del método Singapur resultaba tedioso, por lo que la respuesta fue que no, que a ellos les agradaba, pues hasta cierto punto se les hacía interesante.* (Diario Escolar, 04/02/2020).

Frente al trabajo con los estudiantes de sexto grado, resultó un éxito, pues el profesor aclaro desde el principio la importancia de dominar las matemáticas, más si se trata de operaciones básicas como lo es la multiplicación y la división. De acuerdo al plan y programa de estudio (2011), el campo de pensamiento matemático, se apoya en el razonamiento del alumno más que en la memorización, para que, en la medida, los educandos la utilicen de forma flexible para solucionar problemas.

El énfasis de este campo se plantea con base en la solución de problemas, en la formulación de argumentos para explicar sus resultados y en el diseño de estrategias y sus procesos para la toma de

decisiones. En síntesis, se trata de pasar de la aplicación mecánica de un algoritmo a la representación algebraica. (SEP. 2011. Pág. 55)

Gracias a la explicación y aclaración directamente con los alumnos, se logró comparar la importancia de aplicar el método Singapur, pues en comparación con el plan y programa 2011, sobre lo que los alumnos deben alcanzar, como mejorar el pensamiento matemático, a través de la resolución de problemas, donde el estudiante logre argumentar e identificar lo que se necesita para resolver una situación problemática.

Para la evaluación se les dio a conocer con anterioridad, que su cuaderno era motivo de evaluación y si por algún motivo ellos no eran responsables y perdieran la libreta, tendrían que elaborar de nuevo todos los ejercicios, esta actitud del docente, se toma debido a que los alumnos son de sexto grado, se encuentran en un cambio constante de emociones o sentimientos, que los sube o baja de ánimo, debe mostrarse seguro y con autoridad para evitar que los estudiantes lo dejen a un lado.

Los problemas se revisan un día después de que se solicita a los estudiantes resolverlos, la rúbrica es el instrumento más objetivo, por lo que no se trata de tener una por cada alumno, porque resultaría tedioso, sino una general para que, al revisar el proceso de resolución con exactitud, se observen los avances o debilidades del alumno.

3.9 ESTRATEGIA NO. 2 “EL PIZARRÓN MÁGICO DE DIVISIONES”

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales con números naturales.

Enfoque: Resolutivo funcional con argumentos válidos

Tiempo: De 10 minutos, tres veces por semana.

Modalidad: Individual

Recursos: 1/8 de cascarón, mica, dos marcadores para pizarrón (rojo y negro) y un pedazo de tela.

Inicio:

Para iniciar la clase, solicitar a los alumnos ponerse de pie y realizar activación física con la canción del baile de los animales, después de realizar dicha actividad, solicitar a los alumnos tomar

su lugar y tener a la mano su libreta del método Singapur, colocar la fecha y posteriormente dictar a los alumnos el aprendizaje esperado “Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales con números naturales”.

Para introducir al trabajo a los alumnos, se dictarán algunos ejemplos de operaciones matemáticas (multiplicación y división), por lo que se colocaran en el pizarrón y posterior a ello los alumnos deben resolver en su libreta, las operaciones son: $1678 \times 176 = 295328$, $8456 \times 89 = 752584$, $2500 \div 50 = 50$ y $5300 \div 106 = 50$. Con la finalidad de que los niños las resuelvan en su libreta, comentar que tendrán un tiempo de 4 a 5 minutos para resolver la operación, quien termine primero la podrá compartir con el grupo.

Al terminar de revisar las cuatro operaciones comentar a los alumnos, si en lugar de trabajar en su libreta hubiera la posibilidad de que ellos manejaran un pizarrón mágico, con la posibilidad de borrar y manejarlo para resolver operaciones, el cual se pidió opinión por medio de participaciones.

Comentar el material que se emplea para poder elaborar un pizarrón mágico:

- 1/8 de cascarón.
- 1 pliego de mica gruesa
- marcadores magistral: negro y rojo
- 1 pedazo de tela

Desarrollo:

Para continuar con la sesión mostrar un ejemplo de un pizarrón mágico a los estudiantes, con la finalidad de que tengan noción del trabajo que deben realizar, debido al poco tiempo en clase se sugiere porque los alumnos trabajen en su pizarrón en casa, debe de tomar en cuenta los siguientes pasos:

1. El cascarón debe estar completamente limpio.
2. Coloca el título de “pizarrón mágico de divisiones”
3. Coloca tus datos en la parte trasera, nombre, grado, grupo y nombre del docente.
4. Coloca la mica adecuadamente, una vez que inicies pegándola, después ya no se podrá quitar, por eso hazlo con mucho cuidado.

5. Por último, prueba la eficacia de tu pizarrón colocando algunas palabras u operación con tus marcadores y borra, recuerda que los marcadores son para pizarrón blanco y si se utilizan los equivocados lo dañaras.

Al terminar de realizar todos los pasos y tengas lista tu pizarra, deberás llevarla al salón de clase.

1. Dar a conocer a los alumnos la dinámica de trabajo con el pizarrón, el cual se deberá llevar tres días a la semana, por lo que pueden dejarla en un lugar específico del salón para evitar que la olviden.
2. Para el uso del pizarrón deben tomar precauciones, al utilizar los marcadores, no rayen o marquen el fondo de la pizarra sino se dañará y deberán cambiarla por una nueva, siempre deben utilizar su tela para borrar.
3. Para trabajar, el docente dictará una división y los estudiantes la resolverán con ayuda del pizarrón mágico, posteriormente los alumnos iniciarán a resolver las operaciones que hayan sido compartidas. Al terminar deben de levantarla para mostrar los resultados.
4. Las participaciones se retomarán de acuerdo al término de las operaciones, del primero al último.
5. Se elegirán a tres alumnos para pasar a realizar su operación en el pizarrón y revisar el proceso para encontrar la respuesta correcta, quien tenga la respuesta correcta deberá levantar de nuevo la pizarra.

Cierre:

Por último, se debe dictar divisiones para que los alumnos encuentren el resultado con ayuda de la pizarra, por lo que esta estrategia será aplicada tres veces por semana. Los padres de familia también trabajaran dictando operaciones en el hogar, al terminar se revisan califican y posterior a ello, los niños anotarán los resultados en la libreta de matemáticas, colocando como título: pizarrón mágico de divisiones, del cual se llevará un registro de las mismas.

Lo mismo sucede cuando se aborda un problema matemático, se coloca en el pizarrón con la finalidad de que los estudiantes visualicen, identifiquen y reconozcan los datos del mismo, por consecuente los alumnos deben de identificar que procedimiento se utilizará, en este caso división, por lo tanto, el alumno colocará datos, operaciones y resultados.

Para la evaluación se evaluará a través de una rúbrica para el caso de la pizarra didáctica (Anexo IV), que es la principal herramienta para trabajar y una lista de cotejo que permite tener un registro de las operaciones realizadas tres veces por semana (Anexo III), esta tiene la finalidad de ser pegada en la libreta de los alumnos, para que los padres de familia estén al pendiente del desempeño de sus hijos y para que conozcan lo que se evalúa.

Valoración:

Al aplicar esta estrategia, se tenía una expectativa media, en la cual por ser alumnos de sexto grado, no tendrían un interés mayor por el uso del material “el pizarrón mágico de divisiones” posiblemente se estimaba que los niños la trabajarían y brindarían el uso correcto en el salón, sin embargo, el docente brindó la oportunidad de que el alumno descubriera la importancia del material, así mismo como la visión de una herramienta eficaz y hasta cierto punto un poco económica.

El docente siente una satisfacción al observar que el trabajo con el pizarrón mágico, es para los niños una forma didáctica de trabajar operaciones, sin el uso del cuaderno, donde ellos pueden experimentar lo que es tener una pizarra para ellos mismo, borrar para corregir, compartir con los compañeros los resultados.

Esta estrategia funcionó correctamente, siempre y cuando el docente se encargue de explicar cómo y cuándo usarla, para evitar que los alumnos realicen una nueva, sólo por el hecho de que no la cuidaron o dieron un uso inadecuado.

Este pizarrón mágico, es utilizado por los alumnos y el docente deberá dictar una operación basada en división de forma grupal, los alumnos deben de resolverla, dar un tiempo estimado de 4 a 5 minutos, los educandos que terminen primero deben levantar la mano en silencio, al terminar la mayoría de los niños, se pide participación según el orden anterior, el estudiante debe pasar al pizarrón y explicar el procedimiento y resultado, si el alumno tuvo el papel del error se da la participación a otro y si no de forma grupal se analiza el procedimiento por parte del docente.

La actitud de los alumnos frente al trabajo es positiva, los hace salir del trabajo constante en clase, por lo que se muestran con la disposición de trabajar la pizarra, además es muy práctica para ellos, en ocasiones se ha percatado a los alumnos utilizando su pizarra para comparar respuestas, para socializar y en algunos casos para competir, lo cual eran algunos beneficios de emplearla en

clase, se puede utilizar en el salón, en el hogar y otras partes de la institución, este material no se limita al uso de los alumnos, ni por parte del docente.

Al principio, el trabajo era un tanto complicado, *los alumnos amontonaban números o la ubicación se iba de lado, los números se realizan muy pequeños, querían realizar dos operaciones juntas, a los niños no les importaba el aspecto, pero si lograban resolver sus divisiones, y los que fallaban era porque los números están desalineados* (Diario Escolar. 2019). Por lo que llevo al profesor a explicar y aclarar cada detalle para evitar que, en lugar de mejorar, disminuyera el rendimiento.

Los Estándares Curriculares de Matemáticas presentan la visión de una población que sabe utilizar los conocimientos matemáticos. Comprenden el conjunto de aprendizajes que se espera de los alumnos en los cuatro periodos escolares para conducirlos a altos niveles de alfabetización matemática. (SEP. 2011. Pág. 63)

Se retoman los estándares curriculares de educación primaria debido a que, en esta estrategia, tiene la finalidad de que el alumno concrete el proceso resolutivo de la división, por lo que de acuerdo al primer estándar: sentido numérico y pensamiento algebraico, se consigue alcanzar lo esperado en los escolares. “Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números naturales empleando los algoritmos convencionales” (SEP. 2011. Pág. 64).

La satisfacción por parte del profesor es inmensa, debido al entusiasmo que se genera para participar en los alumnos, los resultados y el trabajo en el aula, ha logrado manifestar el avance y el desarrollo de los educandos, en ocasiones ellos piden utilizar su pizarra para trabajar independiente la asignatura de matemáticas, por lo que también ha ido formando un hábito.

Esta estrategia permite a los alumnos utilizar un material muy sencillo y fácil de conseguir, se trata de un octavo de cascaron en el que deben colocar el nombre de “pizarrón mágico de divisiones”, forrar con mica, anotar sus datos y por último los alumnos tendrán que llevar un pedazo de tela para limpiar su pizarrón, y los marcadores negro y rojo que utilizarán.

Se eligió el cascaron porque el diseño es duro, totalmente blanco, no pesa, alcanza en la mochila de los alumnos, y es económico, posiblemente se puede sustituir por papel ilustración que es similar, pero este es completamente liso y blanco. Lo mismo pasa con la mica, es utilizado en varias ocasiones, es flexible, transparente y soporta el uso rudo, ambos son materiales escolares.

El diseño de la pizarra fue sencillo, para evitar que los alumnos también se distrajeran con figuras llamativas, o hasta cierto punto perdiera la función para la cual estaba diseñada, recordemos que se trabaja con alumnos de sexto grado, por lo que los gustos e intereses ya son otros, posiblemente para primer a tercer grado, el diseño puede ser llamativo, con letras más grandes y con mayor tamaño o dependiendo de la función que le asignen.

La evaluación se da a conocer con anticipación por lo que resulta práctico para el docente evaluar así, pues permite registrar avances y logros de los alumnos, así como la participación y la actitud de los mismos, se evalúa a través de una rúbrica para el caso de la pizarra didáctica, este instrumento resultó de apoyo, para informar a los padres de familia, quienes están al pendiente de las actividades de los alumnos y consideran que todo lo que hacen debe aportar un valor, una lista de cotejo que permite tener un registro de las operaciones.

3.10 ESTRATEGIA NO. 3 “TABLETA DIDÁCTICA DE MULTIPLICACIONES”

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales con números naturales.

Enfoque: Resolutivo funcional con argumentos válidos

Tiempo: 10 minutos, tres veces por semana

Modalidad: Individual

Recursos: Mica, diseño de una tableta digital, dos marcadores para pizarrón (negro y rojo) y un pedazo de tela.

Inicio:

Para iniciar la clase solicitar a los alumnos poner atención ya que se jugará el juego del número venenoso, el cual consiste en que los niños permanezcan en su lugar, solicitar a los alumnos compartir un ejemplo de múltiplo: 3, 9, 4, 8, 2, 6, posterior a ello se elige uno, se comienza en la primera fila, el estudiante debe mencionar en voz alta el número que sigue, en el caso del alumno que le toque un múltiplo tendrá que dar un aplauso, o puede ser un salto o lo que el docente elija, no debe comentarlo, si el alumno lo nombra automáticamente el alumno queda fuera del juego.

Jugarlo 3 o 4 veces, solicitar a los alumnos tomar su lugar y tener a la mano su libreta del método Singapur, colocar la fecha y posteriormente dictar el aprendizaje esperado “Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales con números naturales”. El docente explicará a los alumnos qué es un múltiplo, del cual los alumnos realizarán un apunte en su libreta de matemáticas, ellos trabajarán una actividad al final para complementar el aprendizaje.

Para introducir a los alumnos, se dictarán algunos ejemplos de operaciones matemáticas, (multiplicación y división), por lo que se colocarán en el pizarrón y posterior a ello los alumnos deben resolver en su libreta, las operaciones: 87634×123 , 7654×134 , 9834×76 y 4238×98 . Comentar que tendrán un tiempo de 4 a 5 minutos para resolver la operación, quien termine primero la podrá compartir con el grupo.

Al terminar de revisar las cuatro operaciones comentar a los alumnos, si en lugar de trabajar en su libreta hubiera la posibilidad de que ellos manejaran una tableta didáctica de multiplicaciones, con la posibilidad de borrar.

Desarrollo:

Continuar la clase comentando que se trabajará con un nuevo material, llamado “tableta didáctica de multiplicaciones”, así mismo mostrar un ejemplo para que puedan identificar el material y el producto terminado. Comentar que tienen que elegir el color:

Deben imprimir el diseño de la tableta, a color o blanco y negro, en caso de que ellos quieran dibujarla será según su creatividad, pero debe tener el diseño de la impresión.

Debido a que en clase no se tiene el tiempo suficiente, solicitar a los alumnos realizar su propia tableta con los siguientes pasos:

1. Tener a la mano el diseño de la tableta, impresa a color o en B/N o dibujada, revisar que se encuentre en perfectas condiciones y no este maltratada.
2. Proceder a colocar los datos del alumno en la parte posterior de la tableta, nombre, grado, grupo, escuela y número de lista.
3. Al terminar los dos pasos anteriores los alumnos deben colocar la mica.
4. Probar la función de la tableta con ayuda de sus marcadores y borrar con la tela.

Al tener la tableta solicitar a los alumnos llevarla para emplearla en clase con ella y dar a conocer la forma en la que se va a trabajar.

La tableta se utiliza para resolver operaciones con multiplicación en el salón y en ocasiones en casa, por lo que la deben cargar siempre, cuidar y mantener en condiciones para trabajar, por ningún motivo se puede rayar o doblar, porque tendrán que elaborar otra, para borrar solo se puede usar el pedazo de tela y sus marcadores para pizarrón, no otros porque puede ocasionar daños.

El docente debe explicar cómo es la dinámica de trabajo con la tableta; se dictará una operación o en algunos casos se coloca en el pizarrón un problema, el cual deben encontrar la solución, la tableta brinda la posibilidad de colocar los números en un recuadro específico para evitar equivocaciones, por lo que deben ordenar correctamente los números.

Para evaluar, es necesario comentar que se utilizará una lista de cotejo (Anexo V) y un registro que tendrá como finalidad para que los padres de familia conozcan el desempeño de sus hijos.

Cierre:

Para finalizar dictar a los alumnos multiplicaciones para que ellos las resuelvan, dar un tiempo estimado de 4 a 5 minutos por multiplicación, al terminar la operación levantar la tableta, solicitar la participación para comparar respuestas, pasar entre las filas para verificar que todos los alumnos las hayan realizado.

Valoración:

Para poner en práctica esta estrategia se tomó en cuenta que, a los educandos, les interesan manipular, socializar, compartir y comparar, es por ello que, al presentar este material como apoyo para potenciar el aprendizaje, resultó en su totalidad muy interesante para los alumnos, pues el tener una tableta en la que ellos puedan manejarla, los hace romper el esquema del trabajo rutinario.

El profesor implementó el uso de la tableta en el salón, con la finalidad de sacar del trabajo monótono a los educandos, se estimaba que el uso de este material sería algo normal para los alumnos, hasta cierto punto sencillo o quizá sin chiste, ya que son estudiantes de sexto grado, sin embargo, durante la sesión miraron con asombro y mucho interés la tableta, llamo su atención, el trabajar con una herramienta así, se tomó en cuenta que los niños necesitan manipular materiales didácticos.

El maestro tiene la posibilidad de fomentar el uso de la tableta, en el hogar, en el salón, o compartirla con sus hermanos o familiares, este material brinda esa posibilidad, se utilizaba tres veces a la semana.

En cuanto a los alumnos al tener su propia tableta les brindo la posibilidad de corregir la acomodación de los números, esto motivo a los estudiantes a querer participar y las ganas de resolver operaciones, así mismo dio la posibilidad de participación y socialización, alentó a los niños que dejaban a un lado las actividades para distraerse o platicar, para integrarse a la dinámica de trabajo.

Los alumnos se muestran bastante interesados, les llama la atención este tipo de actividades, porque se puede trabajar en el salón, en el pasillo, en las palapas de la institución, por lo que el docente al comentar que van a trabajar con la tableta se observan activos y participativos, el docente frente a esta situación, puede sentirse animoso, y motivado a trabajar con los alumnos. Se logra percibir un ambiente de trabajo sano, colaborativo y motivante.

El trabajo durante la estrategia no fue tan sencillo, *los estudiantes utilizaban los cuadros de forma equivocada, amontonaban números, resolvían dos operaciones juntas, los trazos de los números estaban desalineados, por lo que el docente comentó todos los puntos de debilidad para mejorarlos, por lo que resultó ser de mucho beneficio.* (Diario Escolar, 17/12/2019)

Porlán, R. y Martín, J. (2000), el profesorado es el mediador fundamental entre la teoría y la práctica educativa, la característica de su trabajo profesional le confiere un papel regulador y transformador de toda la iniciativa externa que pretenda incidir en la dinámica de las aulas. Esta mediación se realiza a través de un doble proceso. En el plano cognitivo, el profesor interpreta y valora las informaciones exteriores que recibe, sean estos modelos educativos o instrucciones curriculares desde sus propios esquemas (p.18).

El docente al que se refiere Porlán (2000), es aquel que tiene la capacidad de poder transmitir a los educandos, el conocimiento adaptado a la posibilidad de cada uno, él es quien observa, predice diagnóstica y pone en acción estrategias que permitan mejorar el desarrollo de los niños, es lo mismo que se realizó antes de aplicar esta estrategia.

Los recursos que se emplean para trabajar esta estrategia son sencillos, pues se pueden conseguir en lugares cercanos sin la necesidad de invertir demasiado, es sencillo y práctico y que está al alcance de los estudiantes. La tableta es un diseño llamativo, que se puede imprimir a color o en

B/N, según las posibilidades del alumno, a tamaño carta se utiliza mica para cubrir ambos lados y se recorta para obtener el formato original.

Los materiales se pueden conseguir muy fácilmente ya que son de uso escolar, no se invierte mucho, pero se obtienen grandes beneficios, para poder mejorarla es poder hacer del diseño más grande y más amplia, con colores más llamativos, podría colocarse en papel doble cara para reforzar el diseño.

La evaluación es práctica, pues la lista de cotejo permite registrar a los alumnos, avances y logros, así como se debe o puede mejorar el trabajo, la rúbrica facilita evaluar el producto en este caso la tableta, así mismo la actitud frente al trabajo, la lista de cotejo se puede llevar mejor en una lista de registro, en la cual brinda la posibilidad de revisar quien va al corriente o está fallando en la resolución de sus operaciones.

3.11 ESTRATEGIA NO. 4 “CALCULANDO ANDO”

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación.

Enfoque: Resolutivo funcional con argumentos válidos

Tiempo: 10 minutos al iniciar la clase

Modalidad: Individual

Recursos: Fichero de cálculo mental (fichas de trabajo blancas o rayadas, engargoladas) y libreta de cuadro o raya.

Inicio:

Para iniciar la clase, solicitar a los estudiantes la participación de tres niños en el pizarrón, al ser elegidos proporcionar un marcador, por lo que se requiere tomar posición de frente a sus compañeros, el docente nombrará una operación, por ejemplo: $12 \times 2 \div 4$, el cual resolverán mentalmente, podrán colocar la respuesta hasta que el docente termine, posterior a ellos, la condición es que no deben de escribir la operación solo el resultado. Así realizarlo por tres ocasiones.

Para continuar la sesión solicitar a los alumnos de forma grupal tener a la mano su libreta de matemáticas, en la cual deben colocar como título calculando, y se dictará las siguientes operaciones, estimando dos minutos entre cada una, el material que apoya al docente es un fichero en el cual tiene la representación numérica y en la parte posterior de la ficha tiene el resultado.

Pasos para trabajar cálculo mental:

1. Mostrar el fichero con la operación y nombrarla en voz alta.
2. La ficha solo debe mostrarse por 60 segundos.
3. Esperar un minuto para que los alumnos coloquen el resultado en su libreta.
4. Volver a repetir el proceso hasta dictar cinco operaciones diferentes.
5. Al final el docente debe solicitar intercambiar cuadernos, para continuar mostrando la parte trasera de la ficha con el resultado correcto, para así corroborar todos los resultados y al final colocarlos en el pizarrón.

Poner en práctica el proceso anterior, si durante el desarrollo los educandos muestran confusión o dudas, volver a explicar de forma concreta.

Desarrollo:

En esta parte de la sesión el docente debe explicar a los estudiantes la importancia de trabajar con el cálculo mental, por lo que, al terminar se solicita el siguiente material, ya que se empleará tres veces a la semana:

1. Para esta actividad los alumnos deberán forrar una libreta pequeña esta puede ser reciclada, evitar comprar una (en caso de que no se tenga a la mano se puede elaborar con hojas blancas y engrapar o perforar), puede ser una libreta pequeña.
2. Forrarla a su parecer, colocar datos y el nombre de la libreta es “Calculando ando”, los alumnos deben colocar su portada.
3. Al tener lista su libreta llevarla al salón.

El docente debe explicar cuál es la utilidad de la libreta, por lo que se repetirán los pasos anteriores, dictar y mostrar el fichero, pero este trabajo ahora debe realizarse en la nueva libreta, ahí específicamente. Comentar que en las ocasiones que no se pueda trabajar en clase, los padres de familia apoyarán dictando y mostrando las operaciones desde casa.

Posteriormente dictar a los alumnos el siguiente concepto de cálculo mental: Se entiende por una serie de procedimientos mentales que realiza una persona sin la ayuda de papel y lápiz, y que permite obtener la respuesta exacta de problemas aritméticos sencillos, al terminar explicar cómo los padres de familia van a colaborar.

Los padres de familia apoyarán al alumno dictando tres operaciones, ellos deberán realizar un fichero con fichas de trabajo blancas, colocar como título “Calculando ando” o “cálculo mental”, en esas fichas el alumno colocará con número grande la cantidad.

$$25 \times 3 \div 5$$

1. El padre de familia mostrará la ficha y posteriormente nombrará la operación.
2. El alumno podrá verla y escucharla, pero no puede escribirla, solo anotará el resultado final. El padre de familia tiene que esperar un minuto para dictar la siguiente operación.
3. Estas fichas que el padre va a realizar, debe colocar en la parte trasera el resultado y al terminar de nombrar las tres operaciones y el alumno haya terminado, el padre mostrará el resultado de cada una para comprobar si está correcto, por lo tanto, colocará una palomita a las que estén bien y si se equivocó el niño podrá corregirla, escribiendo la representación numérica y el resultado.
4. Ejemplo $25 \times 3 \div 5 = 15$ porque $25 \times 3 = 75$ y $75 / 5 = 15$, el número 15 sería el resultado correcto.
5. Todas las fichas deberán ir engargoladas, para evitar extraviarlas.
6. El fichero y la libreta serán motivo de evaluación.

Por la premura del tiempo las indicaciones anteriores tendrán que enviarse de forma escrita, con la finalidad de dar a conocer a los padres de familia el trabajo con el que apoyarán a los niños.

Cierre:

Recordar a los estudiantes que el cálculo mental se aplicará tres veces a la semana y que será antes de iniciar la sesión en las mañanas, en caso de que el trabajo sea mucho se lo llevaran de tarea a casa para trabajar.

Para finalizar volver aplicar cálculo mental a los alumnos con los pasos del inicio. Comentar que la evaluación para el trabajo es la siguiente:

La libreta en la que resuelven cálculo mental, es un producto final, por lo que se evaluará por medio del registro de las operaciones resueltas. El fichero elaborado con ayuda de los padres de familia se valorará por medio de una lista de cotejo, la cual debe darse a conocer con la finalidad de que los alumnos tengan presente los aspectos tomados en cuenta, (Anexo VI).

Valoración:

Durante la aplicación de esta estrategia se complicó la aplicación, por lo que se necesitó el apoyo de los padres de familia, ellos diseñaron su fichero y aplicaron cálculo mental desde el hogar, debido al lapso tan limitado en el aula, justamente en sexto grado los alumnos tienen que analizar en clase muchos contenidos en general, por lo que la demanda de trabajo, llevaba a no dar un tiempo estimado.

Las primeras ocasiones en las que se intentó trabajar, lamentablemente no se pudo, sin embargo, a pesar de la situación, ellos lo han desarrollado desde el hogar, ha funcionado correctamente, los padres han logrado percatarse de la importancia de que los estudiantes dominen el cálculo mental, cuando están próximos a entrar a la educación secundaria, también han comentado de forma discreta, la debilidad de los niños para resolver operaciones como la multiplicación y la división.

El trabajo y apoyo por parte de los padres de familia, ha sido impresionante, se preocupan o están al pendiente de los niños, en su mayoría, debido a que el trabajo no se pudo realizar en clase se ejerce desde el hogar, se ha obtenido una buena respuesta, los alumnos cumplen y están atentos a las indicaciones. (Diario Escolar 09/12/2019).

Marques (2006), la disciplina depende, en gran parte de una buena organización del aula y de un adecuado control del tiempo, el profesor necesita disponer de un modelo de organización que sirva de base en la vida diaria en el aula, en el sentido de crear un ambiente motivador para los alumnos (p. 121)

El aplicar esta estrategia la finalidad era trabajarla en el aula, pero afortunadamente en el grupo de sexto “F” los padres de familia, se han tomado un rol de participar en la enseñanza de los alumnos de una forma sorprendente, están al pendiente de las dudas que surgen son sus hijos, preguntan y se informan.

Con esta estrategia se logró, que los padres de familia participarán y convivieran con los educandos, mejoró el avance en la resolución de la multiplicación y la división, da la posibilidad a los alumnos de resolver operaciones sin la necesidad de utilizar papel y lápiz, algunos niños estaban

acostumbrados a la resolución de forma común, pero el que el niño utilice procesos cognitivos para resolver operaciones, genera en el alumno autonomía.

Los materiales que se emplearon, es un fichero diseñado específicamente con operaciones de multiplicación y división, de lo sencillo a lo más complejo, en las fichas de trabajo blancas, es un material escolar muy empleado en clase, mucho más en sexto grado en donde los niños clasifican información, por esa razón se consideró un material importante para desarrollar esta estrategia, así mismo las fichas deben de estar engargoladas.

La libreta en la que los alumnos trabajaron cálculo, se dio la oportunidad de que el material fuera reciclado, debido a que en sexto grado los alumnos deben desarrollar y aportar ideas para aplicar las cuatro R, por lo que elegimos materiales reciclables que se puede utilizar en clase, en este caso una libreta, así mismo evitamos que los padres de familia tengan que invertir en un material que seguramente tienen en el hogar.

Otro material que puede ayudar a desarrollar la estrategia sería una carpeta, en la que puede utilizarse para evidencia y así mismo pueden utilizarla para otras asignaturas. En el caso del fichero tiene la posibilidad de una hoja tamaño carta, y esté engargolado.

Los alumnos al principio se les dificultó un poco, debido a que no estaban acostumbrados a trabajar con cálculo mental, sin embargo, al paso del tiempo, la práctica constante en los estudiantes se desempeñó favorablemente, han logrado mejorar el tiempo para resolver las operaciones e incluso el grado de dificultad ha ido aumentando.

En cuanto a la evaluación, se ha logrado observar que el material lo han implementado, en el caso del fichero, pues los padres de familia están al pendiente y se lleva un registro constante de las operaciones, así mismo la rúbrica se utilizó para evaluar el fichero y el cuaderno de los alumnos permite reconocer el avance.

Capítulo IV

Conclusiones

4. RESPUESTA GLOBAL AL PROBLEMA

Hoy en día la sociedad demanda que los niños mexicanos tengan la posibilidad de estudiar, brindando una educación centrada en el estudiante, es por ello que los profesores deben estar atentos a las necesidades que afloran al inicio, durante y al final del ciclo escolar, para poder buscar y proporcionar la atención adecuada a los educandos.

Los pasos del método Singapur para mejorar el proceso de la multiplicación y la división son ocho, los cuales están diseñados para comprender y analizar problemas matemáticos con la finalidad de dar solución, cada uno es indispensable y si alguno no se aplica o se omite, el proceso está incompleto.

Las características más representativas de los ocho pasos son: que cada paso está diseñado de forma sencilla y de fácil comprensión para los alumnos, quiere decir que si ellos los leen tienden a saber con facilidad que es lo que deben realizar, los pasos están enfocados a tener como base un problema matemático, el cual busca que el alumno comprenda e identifique, todos los datos del problema. Seleccione las preguntas, utiliza la barra de unidad para representar la división o multiplicación de cantidades que solicita el problema.

Las estrategias de aprendizaje, se aplican de forma flexible y adaptativa en función del método, la aplicación es intencionada consciente y controlada, las estrategias requieren de la aplicación de conocimientos metacognitivos, de lo contrario se confundirían con simples técnicas para aprender.

Las estrategias son una secuencia de pasos, organizados y sistematizados que permiten a los estudiantes elegir otras herramientas para favorecer y reforzar el progreso de sus habilidades, por lo que practicarlas de manera constante permite formar hábitos.

Las estrategias presentadas permiten a los alumnos desarrollar sus propios conocimientos, da la posibilidad de comparar resultados, brinda la posibilidad de socializar con los compañeros, rectifica o revisa a detalle el proceso y resultado, junto al docente y compañeros, genera una competencia para la vida, ser autónomo y responsable, desarrolla la capacidad de participación, capta la atención del alumno, en lo que tiene y debe realizar, mantiene al alumno activo, no es costoso.

La enseñanza de las matemáticas es un proceso complejo que conlleva una organización y planeación correcta para que pueda surgir efecto en los alumnos, pero para que eso suceda, se necesitan alumnos lo suficientemente motivados y preparados para enfrentar la vida y una sociedad llena de ideologías, creencias y limitaciones.

El método Singapur implementado como estrategia tuvo un alcance impresionante en los alumnos, lograron desarrollar su potencial, algunos en el desarrollo de los ocho pasos, explicando y argumentando los resultados de la resolución de problemas, otros encontraron el gusto por las matemáticas, debido a que las consideraban aburridas y complicadas.

4.1 RESULTADO DEL SUPUESTO

La aplicación del método Singapur, como estrategia mejora el proceso de aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de sexto grado.

El método Singapur como estrategia, forma la columna que permitió construir una base sólida en la enseñanza de las matemáticas, si el alumno de sexto grado de educación primaria no domina las cuatro operaciones básicas no dominará la aritmética, razonamiento lógico matemático, la geometría y el dominio de conceptos.

El trabajo en el aula se modifica según las necesidades de los educandos, permite adaptar el método de acuerdo a los intereses y preocupaciones del docente, específicamente en la asignatura de matemáticas.

4.2 RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

Las recomendaciones para trabajar con el método Singapur, el pizarrón mágico de divisiones, la tableta didáctica de multiplicaciones y el cálculo mental, son para el docente que considere este material para que pueda implementarse en su aula.

Todo docente aplicador debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Para trabajar el método Singapur, es necesario conocerlo, infórmate en diferentes fuentes actuales, a través de ensayos, revistas o artículos de investigación.
- Dominar el método, si se tiene dudas de cómo aplicarlo primero acercarse a una persona que ya lo haya implementado, comunica tus dudas y confusiones.
- Solicitar apoyo de USAER, quienes son más expertos en conocer este tipo de métodos.

- Identifica la debilidad de los educandos, a través de un instrumento que arroje los resultados verídicos.
- No aceptar recomendaciones negativas, hasta después de aplicar.
- Tener un control y el dominio del grupo, no imponer la disciplina.
- Ser muy claro y preciso con los alumnos a la hora de explicar, al igual con los padres de familia cuando se solicita un material o se requiere el apoyo.
- No apresurar a los estudiantes, al principio tomará su tiempo, poco a poco el trabajo resultará ameno y más rápido.
- Organizar los tiempos para evitar descuidar otras asignaturas, podría generar retraso en el análisis de los temas.

4.3 LIMITACIONES

Las limitaciones que impiden que esta estrategia pueda fracasar es:

- Que los alumnos no cumplan con el material solicitado, eso genera retraso y limitación a la hora de iniciar el trabajo, aún más cuando está completamente organizado.
- Falta de apoyo de los padres de familia: ellos son quienes hacen posible que los estudiantes quieran aprender o puedan cumplir con lo solicitado.
- Dar mayor importancia a otras asignaturas y temas, si se desea trabajar con el método, dar la misma importancia como si fuera una asignatura más, con el mismo valor de evaluación.
- Falta de apoyo por parte del docente titular, si el titular encargado del grupo no presenta intenciones de apoyar al investigador para realizar su trabajo, pocos alumnos lo harán debido al desinterés del profesor.
- La limitación del tiempo debido a la cantidad de temas a abordar en clase, en los grados superiores como quinto y sexto, el mapa curricular abarca más contenidos por analizar, por lo que requiere de mayor tiempo de aprendizaje y de enseñanza.

4.4 REFERENCIAS

- Broitman, C, Escobar, M. H; Sancha, I. (2017). *Enseñar a estudiar matemáticas en la escuela primaria*. Buenos Aires: Santillana
- Bruner, J. (1977). *El Proceder de la Educación*. London, England: Oxford
- Casanova, M. (1997). *Manual de Evaluación Educativa*. Madrid: La Muralla.
- Carli, Citrinovitz, Schiefelbein. Menin, Narodowski y Yannoulas (1994). *Escuela y Construcción de la Infancia*. Historia de la infancia. Enseñar y aprender en escuelas de frontera. La Escuela del siglo XXI. Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación. Recuperado de: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/5/PDGA_Baquero_Narodowski_Unidad_3.pdf
- Castro, L: Rodríguez, M. (1975). Control de los componentes y primacía y reserñía en la memoria de corto término. *Revista Latinoamericana de Psicología*, (7), pp.7-18.
- Díaz, F. Y Barriga, A. (2002) *Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo: Una Interpretación Constructivista*. México: Mc Graw Hill
- Fernández, P., Martínez, R., y Beltrán, J. A. (2001). *Efectos de un programa desentrenamiento en estrategias de aprendizaje*. Revista Española de Pedagogía.
- Gagné, E. D. (1985). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid, España: Visor.
- García. M. E. (2010). *El uso de la imagen como herramienta de investigación*. Universidad de Santo Tomas.
- García Ramos, J. M. (1989). *Extensión de la evaluación*. En R. Pérez Juste y J.M. García Ramos, Diagnóstico, evaluación y toma de decisiones. Madrid: Rialp.
- Genovard, C.Gotsens, J. Monstané, I. (1987). *Psicología de la educación: Una nueva perspectiva interdisciplinaria*. Barcelona: Ceac.
- Ban, Y. H. (25 de julio de 2011). *La revolución de las Matemáticas: El Método Singapur*. Recuperado de: <https://www.grupoeducar.cl/noticia/la-revolucion-de-las-matematicas-el-metodo-singapur/>
- Honey y Mumford. (s.f.) *Los estilos de aprendizaje*. Aplicación y participación en medios comunitarios. Recuperado de: http://www.comapp-online.de/materials/es/Handout_14_LearningStyles_EN.pdf
- Marés, L. (2012) *Tablets en Educación: Oportunidades y Desafíos en Políticas Uno a Uno*. Buenos Aires: OCDE.
- Marques, R. (2006). *Saber Educar: Un arte y una vocación* . Madrid: España : Narcea
- Mochón, S. Vázquez, J. (s. f.) *Cálculo mental y estimación: Métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza*. Departamento de Matemáticas Educativas Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. México D. F: CINVESTAV
- Monereo, C. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: GAÓ.
- López, Pérez y López. (2012). *El pizarrón, la influencia de su uso en la calidad del proceso de enseñanza*

- aprendizaje*. Scielo. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742012000300021
- Porlán, R. y Martín, J. (2000). *El diario del profesor un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada.
- Pozo, J. I. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana
- Pisa. (2017) *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, Matemáticas Y Ciencias*. París: OCDE
- Piaget, J. (s. f.). *Piaget Esquemas Cognitivos, Asimilación y Acomodación*. Recuperado de: <https://www.terapia-cognitiva.mx>.
- Pisa. (2018) *Programa para la evaluación internacional de alumnos (Pisa): Resultados*. México: OCDE
- Rockwell, Elsie (1987). *Reflexiones sobre el proceso etnográfico (1982-1985)*, colección Documentos del DIE. México: DIE.
- Sandín, M. P. (2003). *La investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Sanstrook, J. W. (2007). *Desarrollo Infantil. D. F. México: Mc Graw Hill*
- Sadovsky, P. (2005). *La Teoría de Situaciones Didácticas: Un marco para pensar y actuar la enseñanza de las matemáticas*. México.
- Shaffer, D. R. (2000). *Psicología del desarrollo: Infancia y Adolescencia*. La teoría de Piaget y el punto de vista sociocultural Vygotsky. México: Internacional Thompson.
- Schunk, D. H. (2003). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. España: Pearson.
- SEP. (2011). *Plan y Programa de Estudios 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Sexto Grado*. México D. F: SEP.
- SEP. (2011). *Plan de Estudios: Educación Básica*. México D. F: SEP.
- SEP. (2011). *Plan y Programa de Estudios 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primer Grado*. México D. F: SEP.
- SEP. (2011). *Plan y Programa de Estudios 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Cuarto Grado*. México D. F: SEP.
- Taylor, S. J. & Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Vergnaud G. (1999). *El niño, las matemáticas y la realidad*. Problemas de las matemáticas en la escuela primaria. D. F., México: Trillas
- Villalobos, X. (2008). Resolución de problemas matemáticos: Un cambio epistemológico con resultados metodológicos. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad Eficacia y Cambio en Educación*, 6 (3), p. 39.
- Weinstein, C. E. y Danserau, V.C. (1985). Estrategias de aprendizaje: cómo aprender. En J. W. Segal:

Habilidades de pensamiento y aprendizaje. Hillsdale: Erlbaum. (4), pp. 337-344.

Yamaguchi, T. y Jwasaki, H. (1999). *La división con fracciones no es división sino multiplicación: El desarrollo de fracciones a números racionales en términos del modelo de generalización diseñado por Dörfler*. En O. Zaslavsky (Ed.), Conferencia del Grupo Internacional para la Educación en Psicología de las Matemáticas. Haifa.

4.5 ANEXOS

I. Rúbrica para evaluar la resolución de problemas matemáticos

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Nombre: _____

Fecha: _____

Tema: Rúbrica para evaluar la resolución de problemas matemáticos

Criterios	Excelente (4)	Satisfactorio (3)	Puede mejorar (2)	Inadecuado (1)	Total
Lectura apropiada e identificación de datos en el problema	Identifica los datos del problema	Identifica pocos datos del problema	Identifica uno o dos datos del problema	No identifica los datos del problema	
Organización de datos, operaciones y resultados del problema	Organiza todos los datos, operaciones y resultados del problema	Organiza pocos datos, operaciones y resultados del problema	Organiza uno o dos datos, operaciones y resultados del problema	No organiza datos, operaciones y resultados del problema	
Dominio de la barra de unidad	Demuestra dominio en la barra de unidad	Demuestra un nivel satisfactorio de la barra de unidad	Demuestra dominio de la barra de unidad en un nivel bajo	No domina correctamente la barra de unidad	
Identifica y aplica el proceso correcto para resolverlo	Identifica y aplica el proceso correcto para resolver el problema	Identifica y aplica de forma satisfactoria el procedimiento correcto	Aplica un procedimiento, sin antes identificar el mismo.	No identifica y aplica el procedimiento correcto	
Aprovechamiento del tiempo para la resolución de problemas	Utiliza el tiempo estimado para resolver los problemas y termina a tiempo	Utiliza el tiempo de forma satisfactoria	Utiliza el tiempo para resolver los problemas, pero no termina en la hora indicada	No utiliza el tiempo para resolver los problemas y no termina en la hora indicada	
Total					

ELABORÓ

D. F. DAMARIS VARGAS GARCÍA

II. Rúbrica para evaluar libreta del alumno: como evidencia

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Nombre: _____

Fecha: _____

Tema: Rúbrica para evaluar libreta del alumno: como evidencia

Criterios	Excelente (2.5)	Satisfactorio (3)	Puede mejorar (2)	Inadecuado (1)	Total
El cuaderno está forrado, organizado y en buenas condiciones.	El cuaderno está forrado, organizado y en buenas condiciones.	El cuaderno está forrado y organizado	El cuaderno está forrado, pero desorganizado	El cuaderno no está forrado y se encuentra en malas condiciones	
El cuaderno contiene todos los problemas matemáticos resueltos	El cuaderno contiene los problemas matemáticos resueltos	El cuaderno contiene los problemas resueltos excepto uno o dos	El cuaderno contiene los problemas, pero faltan resolver de tres a cinco	El alumno le faltan casi todos los problemas	
Se emplea el cuaderno de forma adecuada	Emplea el cuaderno de forma adecuada	Emplea el cuaderno de forma satisfactoria	Emplea el cuaderno en pocas ocasiones de forma correcta	No emplea el cuaderno de forma adecuada	
Demuestra responsabilidad al llevar el cuaderno cuando se solicita	Cumple con llevar el cuaderno cuando se le solicita	Cumple con llevar la libreta, pero se le olvido una o dos veces	Cumple con llevar el cuaderno en pocas ocasiones	No lleva el cuaderno cuando se solicita	
Total					

ELABORÓ

D. F. DAMARIS VARGAS GARCÍA

III. Lista de cotejo para evaluar operaciones en el pizarrón mágico de divisiones

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Tema: Lista de cotejo para evaluar operaciones en el pizarrón mágico de divisiones			
Nombre del alumno:	Grado:		
	Grupo:		
	Periodo de evaluación	Fecha:	
Asignatura:			

No.	INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES
		Si cumple	No cumple	1-10	
ENTREGA					
1.	Entrega las operaciones el día y la hora solicitada				
2.	El alumno utiliza el tiempo para resolver las operaciones				
PARTICIPACIÓN					
3.	Participa en clase para compartir resultados				
4.	Compara procedimientos y realiza aportaciones				
TRABAJO EN CLASE					
5.	Identifica y resuelve las operaciones de acuerdo a las instrucciones				
6.	Termina de resolver todas las divisiones				
7.	Las operaciones muestran orden y limpieza				
8.	El resultado de las operaciones es correcto				
MATERIAL					
9.	Utiliza el pizarrón mágico de divisiones				
10.	Da uso correcto y mantienen en buen estado su pizarrón				
	Total, de puntos obtenidos:				

ELABORÓ

D. F. DAMARIS VARGAS GARCÍA

IV. Rúbrica para evaluar el pizarrón mágico de divisiones

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Nombre del alumno : _____

Fecha: _____

Tema: Rúbrica para evaluar el pizarrón mágico de divisiones

Crterios	Excelente (2.5)	Satisfactorio (3)	Puede mejorar (2)	Inadecuado (1)	Total
El pizarrón mágico tiene el título correcto y se encuentra enmicado	Tiene el título correcto y se encuentra enmicado correctamente	El pizarrón tiene el título y esta enmicado satisfactoriamente	Tiene otro título, y se encuentra enmicado	No tiene título y no esta enmicado.	
Se encuentra bien elaborado, limpio y presentable	El pizarrón se encuentra bien elaborado, limpio y presentable	El pizarrón se encuentra limpio y presentable	El pizarrón se encuentra un poco sucio y desalineado	El pizarrón no se encuentra sucio y desalineado completamente	
Se emplea de forma correcta para resolver operaciones	Emplea el pizarrón de forma correcta para resolver operaciones	Emplea el pizarrón adecuadamente en ocasiones para resolver operaciones	En pocas ocasiones da uso correcto para resolver operaciones	No se emplea el pizarrón de forma correcta para resolver las operaciones	
El pizarrón tiene datos del alumno y escolares	El pizarrón tiene datos del alumno y escolares	El pizarrón tiene datos del alumno, pero no escolares	El pizarrón tiene datos del alumno y escolares, pero no están completos	El pizarrón no tiene datos	
Tiene el tamaño solicitado y se aprovecha el espacio para resolver operaciones	El tamaño del pizarrón es el indicado y aprovecha el espacio	El tamaño del pizarrón es adecuado y aprovecha el espacio	El tamaño del pizarrón es más pequeño, pero aprovecha el espacio	El pizarrón es muy pequeño y el espacio no se aprovecha	
Total:					

ELABORÓ

D. F. DAMARIS VARGAS GARCÍA

V. Lista de cotejo para evaluar operaciones en la tableta didáctica de multiplicaciones

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Tema: Lista de cotejo para evaluar operaciones en la tableta didáctica de multiplicaciones			
Nombre del alumno:	Grado:		
	Grupo:		
	Periodo de evaluación	Fecha:	
Asignatura:			

No.	INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS 1-10	OBSERVACIONES
		Si cumple	No cumple		
ENTREGA					
1.	Entrega las operaciones el día y la hora solicitada				
2.	El alumno utiliza el tiempo para resolver las operaciones				
PARTICIPACIÓN					
3.	Participa en clase para compartir resultados				
4.	Compara procedimientos y realiza aportaciones				
TRABAJO EN CLASE					
5.	Identifica y resuelve las operaciones de acuerdo a las instrucciones				
6.	Termina de resolver todas las divisiones				
7.	Las operaciones muestran orden y limpieza				
8.	El resultado de las operaciones es correcto				
MATERIAL					
9.	Utiliza la tableta didáctica de multiplicaciones				
10.	Da uso correcto y mantienen en buen estado su tableta				
	Total, de puntos obtenidos:				

ELABORÓ

D. F. DAMARIS VARGAS GARCÍA

VI. Lista de cotejo para evaluar fichero de cálculo mental

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Tema: Lista de cotejo para evaluar fichero de cálculo mental			
Nombre del alumno:	Grado:		
	Grupo:		
	Periodo de evaluación	Fecha:	
Asignatura:			

No.	INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS 1-10	OBSERVACIONES
		Si cumple	No cumple		
ENTREGA					
1.	Entrega el fichero el día y la hora indicada				
2.	El fichero está engargolado, limpio y presentable				
3.	Las fichas tienen los números en grande y el resultado en la parte posterior				
PARTICIPACIÓN					
4.	El alumno se mantiene atento a la actividad				
5.	El padre de familia apoya al alumno dictando cálculo mental				
TRABAJO					
6.	Identifica y resuelve las operaciones de acuerdo a las instrucciones				
7.	Las operaciones muestran orden y limpieza				
8.	Termina de resolver todas las operaciones y el resultado es correcto				
MATERIAL					
9.	Utiliza el cuaderno para colocar el resultado				
10.	Da uso correcto y mantienen en buen estado su cuaderno				
	Total, de puntos obtenidos:				

ELABORÓ

D. F. DAMARIS VARGAS GARCÍA

VII. Estrategia No. 1 "Reparto y multiplico"

Tiangwistenco No. 1, Méx, 28 mayo 2020
Emil

Problemas metodo Singapur

Para una reunion estar pretendiendo dar a sus invitados pizza, por lo que tendra 198 invitado, por lo que el calcula que cada uno de ellos tendra que consumir 3 rebanadas, a si mismo de tomar quiere ordenar una botella de jugo, pero estima que cada invitado consume 2 botellas.

¿ Cuantas rebanadas de pizza tendra que comprar si quiere dar de comer a todos sus invitados? 594 rebanadas

¿ Cuantos botellas de jugo tendra que comprar? 396 botellas de jugo

¿ Cuantas pizzas enteras tendra que comprar si cada una tiene 6 rebanadas? 99 pizzas

Detos del problema
198 invitados
3 rebanadas cada uno
2 botellas de jugo

Representacion de datos

Invitados

Rebanadas

Jugos

Rebanadas de pizza

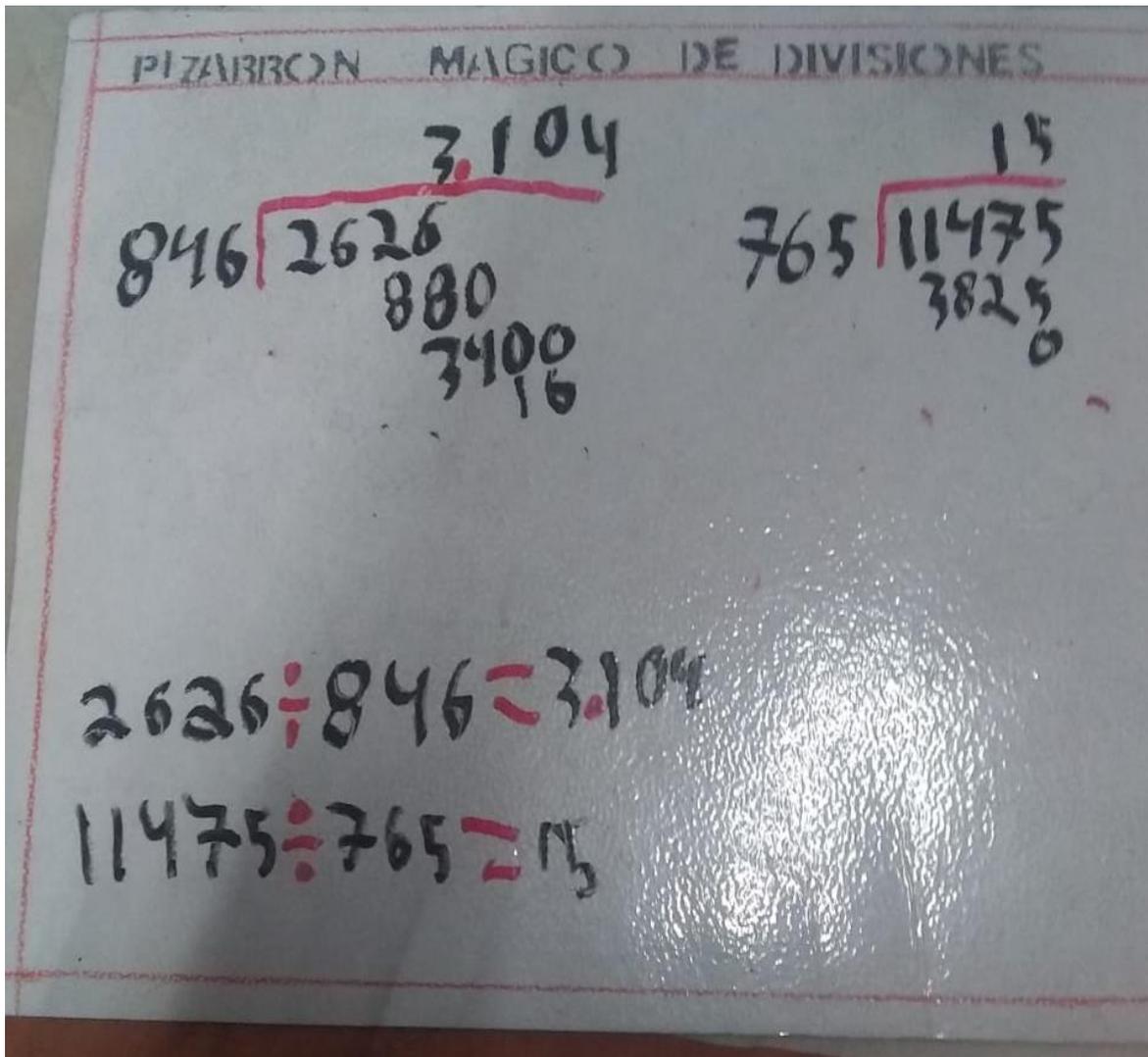
Botellas de unidades

20	4	0	6	0	8	0	10	180
3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	4	3	5	3	6	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	2	3	4	3	5	3	6	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3



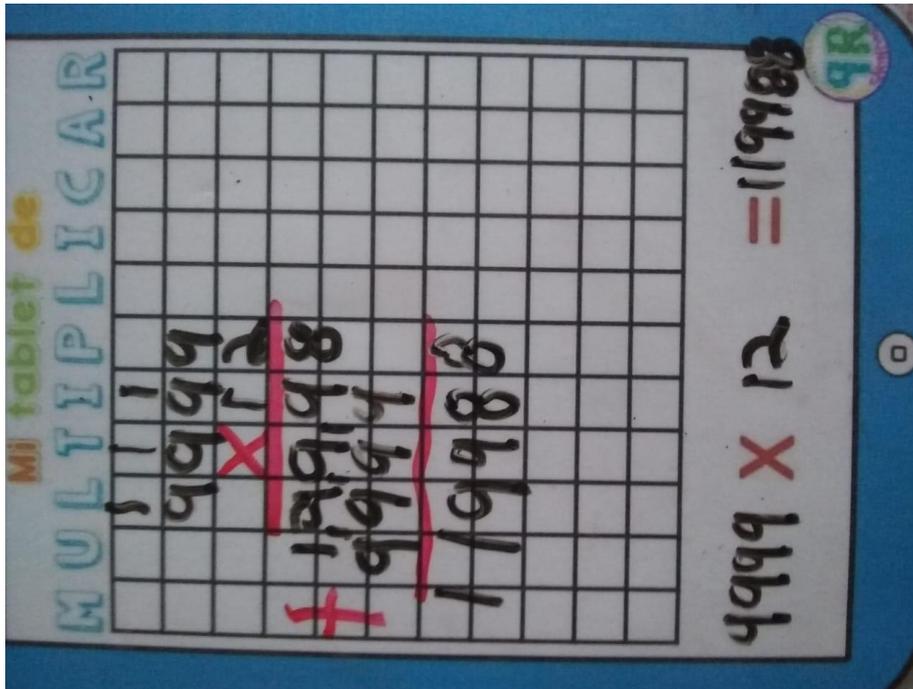
Ambas fotografías se puede observar el desarrollo del método Singapur, son problemas planteados a los alumnos.

VIII. Estrategia No. 2 “El pizarrón mágico de divisiones”



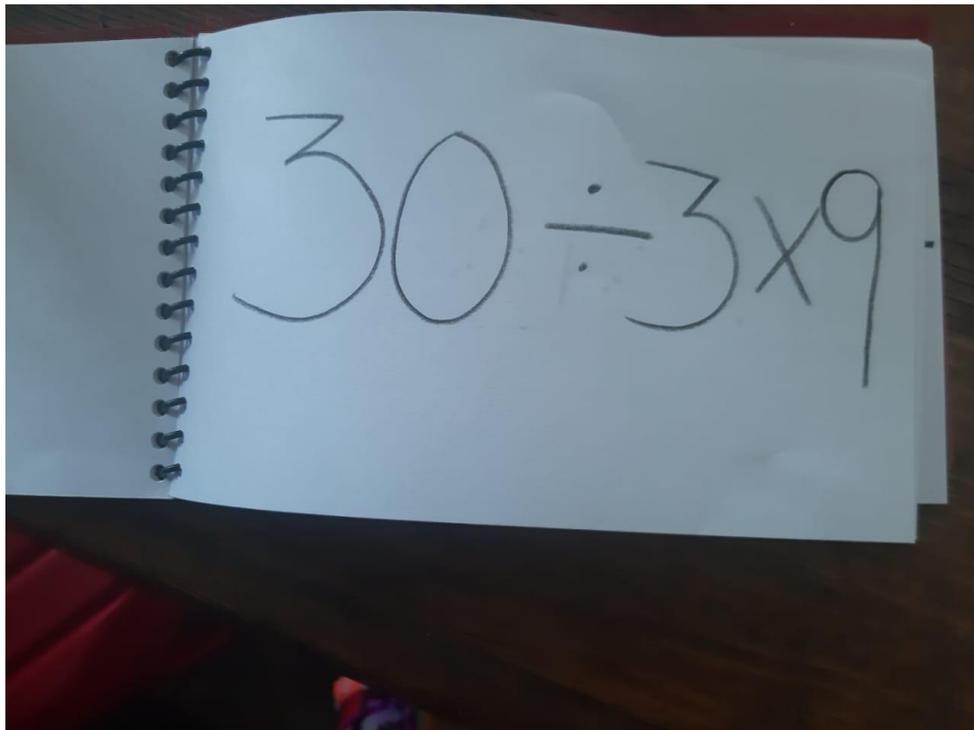
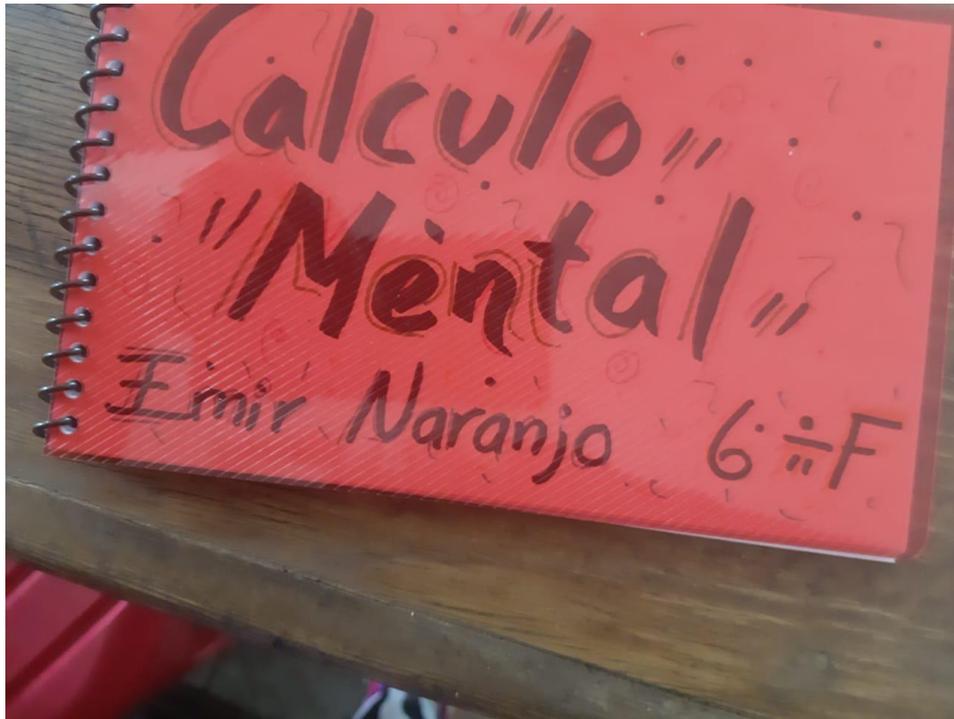
Esta fotografía se puede observar el trabajo en el pizarrón mágico de divisiones en el que el alumno resuelve operaciones

IX. Estrategia No. 3 “Tableta didáctica de multiplicaciones”



Ambas fotografías demuestran un ejemplo de cómo los alumnos resuelven operaciones, la primera demuestra cómo se inició a trabajar y la segunda como es que los alumnos acomodan los números cuadro por cuadro.

X. Estrategia No. 4 "Calculando ando"



Fichero se elaboró como producto de la aplicación del cálculo mental

Escuela Normal de Santiago Tlanguistenco

Asunto: Se autoriza trabajo de titulación

Santiago Tlanguistenco, Méx., a 26 de junio de 2020

DRA. GRISELDA BECERRIL POPOCA

PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN

P R E S E N T E

Por este medio **INFORMO** a Usted que con fundamento en las Orientaciones Académicas para la elaboración del trabajo de titulación, se **AUTORIZA** la tesis titulada: **"EL METODO SINGAPUR COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA MEJORAR EL PROCESO DE LA MULTIPLICACION Y LA DIVISION EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO"** de la docente en formación **DAMARIS VARGAS GARCIA**, para que proceda a la realización de los trámites correspondientes a la sustentación del Examen Profesional.

Lo comunico a usted para su conocimiento y realice lo subsecuente.

ATENTAMENTE



MTRA. IRMA ESPINOSA ARANDA

ASESORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

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

AV. DEL MAESTRO No. 202, SANTIAGO TLANGUISTENCO, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 52000

TEL. 01(52) 55 1362740

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

Escuela Normal de Santiago Tianguistenco

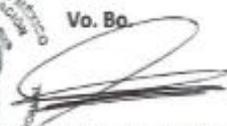
Oficio Núm.: 1105 /19-20
Santiago Tianguistenco, Estado de México,
6 de Julio de 2020

DAMARIS VARGAS GARCÍA
ALUMNA DE OCTAVO SEMESTRE
DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
PRESENTE

La Comisión de Titulación, por este medio **COMUNICA** a usted que, después de realizar la revisión de su documento y con fundamento a las Orientaciones y Lineamientos para organizar el Trabajo de Titulación Plan de Estudios 2012, se **autoriza** la impresión de la Tesis: **EL MÉTODO SINGAPUR COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA MEJORAR EL PROCESO DE LA MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO**, ya que reúnen las características necesarias, por lo que puede proceder con trámites correspondientes.

ATENTAMENTE


DRA. GRISELDA BECERRIL POEPOCA
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN

 Vo. Bo.

MTRA. IRMA ESPINOSA ARANDA
ENCARGADA DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN

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