



ESCUELA NORMAL DE SAN FELIPE DEL PROGRESO



TESIS DE INVESTIGACIÓN

HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL DOMINIO DE OPERACIONES BÁSICAS EN PRIMER GRADO DE LA ESCUELA SECUNDARIA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA

PRESENTA

MARIANA ELIGIO CRUZ

ASESOR

DR. EDGAR MARTÍNEZ GARDUÑO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por las bendiciones, la vida y el crecimiento que él me ha concedido a lo largo de esta trayectoria estudiantil, por estar conmigo en todo momento dándome fuerzas todos los días, por otorgarme sabiduría y conocimiento a lo largo del estudio de esta licenciatura.

A mi padre, gracias por todo lo que me has brindado, por lo que tengo y lo que recibo, por estar a mi lado, por confiar en mí, por haberme guiado, esto va para ti.

A mi madre, gracias por impulsarme en todo momento, manteniéndote presente para ser la persona que ahora soy, por preocuparte e interceder por mí, gracias por estar ahí.

A mis familiares y seres queridos que me brindaron su apoyo, atención, confianza y todo lo que compartieron y estuvo en sus manos para que pudiese avanzar y culminar este grado de estudio.

Gracias maestra Yesi, por tenerme paciencia, por su disposición, tiempo y el conocimiento que compartió conmigo, por su compañía y sacarme una sonrisa en momentos desconcertantes de mi práctica profesional. Mantendré gratitud infinita por decirme en todo momento ¡Animo! y por su ejemplo de vida que me ha ayudado a crecer en el ámbito profesional, la aprecio.

INDICE

CAPÍTULO I.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.3 SUPUESTOS DE INVESTIGACIÓN	13
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	14
1.5 CONTEXTO Y SUJETOS DE INVESTIGACIÓN	15
CAPÍTULO II.....	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1 REFERENTES TEÓRICOS.....	23
2.1.1 TEORÍAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	23
2.1.2 PERSPECTIVAS TEÓRICAS SOBRE OPERACIONES BÁSICAS (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN).....	25
2.1.3 LOS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS EN MATEMÁTICAS	28
2.1.4 TIPOLOGÍA DE ERRORES	29
2.1.5 ERRORES EN LA EJECUCIÓN DE LOS ALGORITMOS Y APRENDIZAJE .	31
2.1.6 HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS	32
2.1.7 OPERACIONES BÁSICAS	42
2.2 ESTADO DEL ARTE	46
2.2.1 DIDÁCTICA	46
2.2.2 OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS	47
2.2.3 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS SIN CALCULADORA.....	49
2.2.4 EL JUEGO: ACTIVIDAD LÚDICO-EDUCATIVA QUE FOMENTA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS	50

2.3 ESTADO DE REFERENCIA	50
CAPÍTULO III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	54
3.1 TIPO Y MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	55
3.2 PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	57
CAPÍTULO IV. ANALISIS Y CONCLUSIONES	66
4.1 ANÁLISIS DE LA PRACTICA DOCENTE EN FUNCIÓN DE ALGÚN MODELO DE REFLEXIÓN: EL CICLO DE REFLEXIÓN ALACT DE KORTHAGEN	67
4.2 ANALISIS DE RESULTADOS	72
CONCLUSIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	81

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los informes internacionales sobre materia educativa ponen de manifiesto que la competencia matemática es el área de estudio, en el cual los estudiantes obtienen un menor rendimiento frente a otras ramas como la ciencia o la lectura, OCDE citado por (Lamana, 2018). Desarrollar la competencia matemática es clave para el desarrollo personal y profesional, la inclusión social y la ciudadanía activa de los escolares.

Sin embargo, esta competencia incluye aspectos como el analizar lógicamente, pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas, razonar y comunicar matemáticas. Derivado de esta situación-conflicto nos encontramos en un contexto que enfrenta un sinnúmero de dificultades en matemáticas y uno de los retos es el ambiguo dominio de las operaciones básicas, en educación secundaria, por ello cabe resaltar que hay medios para contrarrestar este mal, si bien la ejecución de herramientas didácticas.

Cabe destacar que la implementación de herramientas didácticas en educación secundaria es fundamental para concretar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de las y los adolescentes. La selección e implementación de las herramientas adecuadas es sustancial para lograr con las sesiones un aprendizaje significativo.

La enseñanza de las matemáticas mediante el uso de herramientas didácticas en educación secundaria, son medios de aprendizaje que coadyuva a los estudiantes a entender la parte abstracta de las matemáticas; para experimentar y demostrar que las matemáticas están presentes en el contexto de la sociedad. Ante esta situación se sustenta fortalecer la enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas, para reforzar su sólido conocimiento y puedan resolver problemas de esta categoría.

De ahí que el presente trabajo de investigación tenga como tema de investigación **“Herramientas didácticas para el dominio de operaciones básicas en primer grado de la escuela secundaria”**, en el cual se constatará la veracidad de

estas herramientas en el proceso de enseñanza. Dicho trabajo está dividido en cuatro capítulos fundamentales que se describirán a continuación:

En primer momento se concretó el tema de investigación a partir de las observaciones participante previas de las prácticas profesionales, se dio inicio con el planteamiento del problema, después las preguntas de investigación, seguido de los objetivos de manera específica y general, por otra parte, los supuestos, la justificación y finalmente los sujetos de investigación.

Después el segundo momento enmarca las perspectivas teóricas, bases teóricas (variables), estado del arte y marco de referencia que completan y dan sustento al trabajo de investigación, dando énfasis a las teorías de aprendizaje matemático, perspectivas teóricas sobre errores y dificultades en operaciones básicas, los obstáculos de Brousseau, Herramientas didácticas e investigaciones que concreten el tema de investigación.

Como tercer momento se ostenta la metodología, así como los aspectos y el carácter metodológico de la misma que guiara el proceso de investigación como el camino para conocer si es óptimo o no, y la elección de instrumentos para su aplicación y monitoreo, describiendo que ocupa de sujetos en la acción para llevar la práctica, sin los cuales no se podrá llevar a cabo un problema de investigación.

Finalmente, en el último capítulo, se presenta el momento de análisis de la información recogida a través de los instrumentos empleados que da muestra de las ideas y dificultades de los sujetos de investigación en torno al tema de investigación y las conclusiones que precisan los conocimientos explorados a través del proceso de indagación, son ideas a las que se llegan después de analizar información recogida.

En conclusión, este trabajo de investigación busca aportar conocimiento al ámbito educativo en torno a las matemáticas y aritmética. Por sus particularidades la aritmética permite avanzar en la comprensión del estudio de los números y las operaciones que se pueden efectuar con ellos, en específico esta disciplina posee premisas, axiomas, y teoremas que permiten entender la construcción matemática en la realidad.

CAPÍTULO I.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A la hora de instruir matemáticas existen múltiples problemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de secundaria; debido a factores sociales, políticos, económicos, hasta biológicos porque están en constante cambio debido a la adolescencia, y no se puede mantener la atención y motivación del alumno de manera concreta, ya que la Neurociencia en diversos estudios demuestra que la atención continua de los adolescentes sólo puede mantenerse durante cortos períodos de tiempo que no superan los 15 minutos.

Es sustancial tener un rumbo específico y delimitado cuando de enseñar aritmética se trata, de reflexionar con el alumno acerca de lo que puede observar en su entorno, para afirmarle que “las aplicaciones matemáticas tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Si queremos que el alumno valore su papel, es importante que los ejemplos y situaciones que mostramos en la clase hagan ver, de la forma más completa posible, el amplio campo de fenómenos que las matemáticas permiten organizar.” (Batanero, 2004).

Por otra parte, Batanero (2004) menciona que:

El profesor deberá ser capaz de ayudar a los sujetos a conectar los diversos significados, interpretaciones y relaciones de las operaciones aritméticas (adición, sustracción), de manera que puedan usarlas de manera eficiente en los contextos de la vida real. (p 189)

Por eso surge la necesidad de conocer áreas de oportunidades y fortalezas del alumno de educación secundaria, específicamente en primer grado, y a partir de ciertas observaciones en las prácticas profesionales, una problemática detectada es la siguiente: los alumnos efectúan operaciones como suma, resta, multiplicación sin agregar el signo correspondiente; acción que conlleva a confundirlos de un extremo a otro porque si estaban realizando una suma al final concluyen con el resultado de una resta y así sucesivamente con las demás operaciones aritméticas.

Una problemática más, es que en ocasiones el alumno no sabe proceder a realizar operaciones si utilizamos un lenguaje matemático formal, ya que si les

decimos: la diferencia, el producto, el cociente, solo se generan dudas, pues únicamente se suelen nombrar de manera informal, se expresa lo tradicional: sumen, resten, multipliquen, dividan. Además, esta situación se agrava si se emplean otros símbolos en lugar de los ya conocidos, porque en una ocasión se colocó una diagonal a/b simulando una división, y los estudiantes de primer grado preguntaron; ¿Qué operación se tiene que realizar?

Trabajando únicamente con números naturales les cuesta recordar los algoritmos para realizar una suma, resta, multiplicaciones y división a pesar de que se les dan ciertas indicaciones. No se saben las tablas de multiplicar oh no las recuerdan, y de esta manera fracasan al realizar operaciones como multiplicación y división, aún desconocen las propiedades y características de las operaciones mismas, probablemente porque en su momento no se le dio el significado correspondiente y todo se resumió en resolver y resolver ejercicios.

También se carece de dominio para efectuar de manera correcta las operaciones básicas porque existen lagunas de aprendizaje como consecuencia de la pandemia por el virus SARS-COV2, esto repercute de manera gradual en el progreso del aprendizaje porque si no existe una comprensión sólida desde educación primaria sobre aritmética difícilmente podrá progresar, ya que esta dificultad sesga el posible conocimiento que el estudiante pueda adquirir y que al enfrentarse a un problema de la vida cotidiana tarde en resolverlo porque carecerá de medios para resolver dicha situación que le genera un problema.

Otra problemática asociada, es aquella donde muchas veces no se comprende el verdadero significado de los conceptos, de tal forma que si preguntáramos en secundaria ¿Qué es una suma?, ¿Qué es una resta?, ¿es lo mismo suma y adición? ¿por qué?, ¿Qué es más fácil sumar o dividir? quedarían confundidos, intentarían describir y explicar, pero no serían más de 3 o 4 sujetos, porque muchas veces el enfoque de nuestras sesiones no va más allá de la teoría, solo se está inmerso en la ambición de cumplir con las políticas educativas, creando un exceso de situaciones

didácticas de acuerdo a las exigencias del programa sin tener sentido y aplicabilidad en el contexto.

Estos problemas afectan a los propósitos de manera significativa, porque no se logra concretar el objetivo previsto, esto afectara no solo el progreso del alumno en el área de aritmética, si no en un plano general ya que las operaciones básicas son la base fundamental para entender el gran campo de las matemáticas y no se podrá avanzar o apropiarse de nuevos términos porque se carecen de elementos propios. Las insuficiencias en este proceso de enseñanza-aprendizaje de la aritmética dañan las competencias que los alumnos deben lograr para actuar, afectando el desarrollo de habilidades como la lógica-matemática, espacial, interpretativa y de razonamiento lógico.

Para descubrir cuales son los factores que influyen a la hora de enseñar y aprender aritmética, se tendrá que realizar un análisis acerca de las teorías sobre la enseñanza y aprendizaje, una observación en la planificación, una selección de contenidos claves, una reflexión sobre los materiales y recursos para la enseñanza y ¿qué estrategias y herramientas resultan más viables?, pero también examinar los posibles errores u obstáculos que se presentarán.

Al delimitar la problemática en la disciplina Aritmética, se centra la atención en la temática de “dominio de operaciones básicas u operaciones matemáticas elementales” porque es una situación donde los alumnos de secundaria enfrentan errores y dificultades. ¿Pero es importante ó no el estudio de esta temática? Es sumamente importante, ya que, si se desarrolla correctamente, el alumno podrá desarrollar nuevas habilidades que le servirán para comprender otras áreas de matemáticas.

El intervenir en prácticas de conducción en un grupo de 1er grado de secundaria, se logra percibir que hoy en día la situación con esta temática genera incertidumbre queriendo dar respuesta al porque los alumnos no pueden establecer relaciones entre dos operaciones, comparar y encontrar las diferencias, representarlas

con diferentes materiales, o probablemente tienen dificultad para interpretar lo que compete con el tema y sus posibles aplicaciones.

Las operaciones matemáticas son primordiales ya que son punto medio para lograr cálculos en las demás disciplinas, es subir de un nivel sencillo a uno más complejo. Centrados en la problemática, si cada nivel no se profundiza, no se comprende y no se ejecuta de manera correcta o acertada, provocará un sesgo en los siguientes niveles haciendo que decaigan los aprendizajes esperados porque no se logrará desarrollar en cada alumno la habilidad lógica-matemática

Por ello se le da sentido a esta investigación, para emplear medios, herramientas y posibles soluciones a estas dificultades, puesto que es necesario que los alumnos de educación secundaria se apropien de conocimientos básicos que ni el tiempo pueda borrar y que trascienda más allá de la escuela, logrando desarrollar las competencias que el perfil demanda.

En primer grado se visualiza que los alumnos no llegan al resultado correcto porque no atienden indicaciones, realizan la resolución de ejercicios con lapiceros en tinta roja y azul, no utilizan la cuadrícula de la hoja de manera adecuada, carecen de caligrafía, y esto entorpece la situación aún más. Pero una fortaleza es que acuden a ejemplificar mediante bosquejos cuando de resolver problemas se trata.

Por ejemplo; se solicitó que resolvieran el siguiente problema: De una botella que contenía un litro de agua, Arturo bebió $\frac{3}{7}$ de ese litro. ¿En qué inciso se expresa de manera correcta en número decimal la cantidad de agua que bebió Arturo?
a) 2.3 litros b) 2.1 litros c) 0.428 litros d) 1.428 litros con los siguientes apartados que más del 50% de los maestros de matemáticas, física, etc. solicitan

1. Datos
2. Procedimiento o desarrollo
3. Resultado

Para determinar que inciso era el correcto, en un primer momento el alumno debe dominar el significado del concepto de fracción que se remite a una división sin realizar para poder proceder, si no de esta manera encontraremos un error usual en esta temática. Después tiene que identificar qué cantidad va a ser dividida y cuál va a dividir, luego debe tener dominio de tablas de multiplicar y tener noción del algoritmo a utilizar.

La respuesta de un alumno fue la siguiente: para llegar a mi respuesta y encerrar el inciso b) multipliqué 3 por 7 que da como resultado 21 y como se parece a 2.1 supuse que era lo correcto. Algunos alumnos más tienen la idea de que 7 no puede ser dividido entre 3 puesto que la primera cantidad es mayor a la anterior, entonces emplearon en su algoritmo que el 7 iba a ser dividido entre 3, de esta manera llegaron a señalar como respuesta el inciso a). Y un tercio de los alumnos, había comprendido el término fracción, lograron identificar sus elementos y el orden de estos al realizar la división teniendo que el 3 debía ser dividido entre 7 logrando llegar a la respuesta del inciso c).

El ejercicio anterior fue retomado y ajustado conforme a la naturaleza de los ejercicios del examen diagnóstico MEJOREDU, una característica principal de estos es que con el hecho de que el alumno seleccione un inciso, uno se puede percatar de la fortaleza o área de oportunidad del estudiante en operaciones básicas, porque un inciso de los cuatro, tiene como resultado una cantidad de la operación contraria a la solicitada, otro inciso muestra respuesta de cantidades invertidas y uno más se coloca para despistar al alumno.

Entonces si no se logra concretar el aprendizaje esperado en cada sesión, lo más probable es que en alguna evaluación o serie de ejercicios después de cierto tiempo, los alumnos no recordaran el propósito del tema y el sentido que este conlleva. Cuando aplique una prueba de evaluación con ejercicios como los anteriores, los resultados no fueron favorables, halle errores y dificultades en esta área que ya han sido mencionadas, por ello se tendrá que renovar la práctica docente y emplear nuevas o renovar herramientas didácticas como alternativas de solución ante esta problemática.

Preguntas de investigación

Pregunta inicial de investigación

- ¿Qué tipo de herramientas didácticas como estrategias serán una alternativa para contrarrestar las dificultades y errores en el dominio de operaciones?

Preguntas secundarias de investigación

- ¿Por qué el lenguaje matemático es un elemento fundamental para la detección del dominio de operaciones básicas?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las herramientas didácticas para realizar modificaciones y analizar nuevas áreas de oportunidades?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

- Que los estudiantes de primer grado de secundaria a través de herramientas didácticas fortalezcan el dominio de las operaciones básicas para contrarrestar errores y dificultades en esta práctica.

1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel de incongruencia del perfil de egreso de educación primaria en operaciones básicas
- Analizar fortalezas y áreas de oportunidades del alumnado para prever estrategias de enseñanza atractivas centradas en el perfil de los estudiantes.
- Identificar ventajas y desventajas de las herramientas didácticas en el contexto escolar para realizar adecuaciones y analizar nuevas áreas de oportunidades.

1.3 SUPUESTOS DE INVESTIGACIÓN

Se logrará un vasto desarrollo en el dominio de las operaciones básicas en educación secundaria a través de una selección, adecuación e implementación de herramientas didácticas como alternativa de solución para contrarrestar las dificultades o errores que se inmiscuyen en el aprendizaje de operaciones con números naturales.

Una de las causas por la que los alumnos cometen errores cuando operan con este conjunto de reglas en base es el proceso algorítmico de cada una de las operaciones, ya que es ambiguo el dominio de los conocimientos previos, conceptos y objetos matemáticos del estudiante. El estudiante no logra comprender que este conjunto es toda una serie de expresiones donde los números cambian, se transforman entre sí.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Para Piaget los conocimientos no vienen ni de fuera ni de dentro, sino que provienen de la interacción. Piaget no elige ni el inneismo ni el empirismo, sino que reformula el problema estudiado proponiendo una nueva posición: el interaccionismo y el constructivismo (Parrat-Dayán, 2012). El dominio de las operaciones aritméticas se mantendrá idóneo cuando se entienda que la actividad matemática es una locución que debe practicarse en sus cuatros ámbitos, lo que implica leerla, escucharla, hablarla y escribirla, lo anterior muchos lo saben de manera indirecta.

La investigación en este problema de estudio, aportará el uso de herramientas, con características propias adaptables al entorno, enmarcando ventajas y desventajas de su aplicación. El proceso de indagación logrará aportar bases fundamentales para analizar y conceptualizar los errores y dificultades de los alumnos en un área específica de la matemática.

Se pretende realizar una intervención e investigación en el área de aritmética que corresponde a una de las disciplinas de la matemática, que está inmersa en ámbitos de la vida cotidiana y esto nos permitirá puntualizar en las dificultades de los alumnos en el contenido, que de acuerdo al programa de estudios estos contenidos se enfatizan, pero no de manera satisfactoria y las actividades que intervienen son repetitivas, impartándose solo con el objetivo de resolver problemas.

Esta investigación se ejecuta para centrar la atención en los errores y dificultades que el alumnado de primer grado de secundaria enfrenta en las operaciones básicas, ya que en cierto momento se obvia al ser un apartado que algunos alumnos lo dominan o lo catalogan como algo sencillo, nada complejo. Y como

alternativas de solución emplear medios que se adapten al contexto y favorezcan el aprendizaje.

Una razón que justifica esta investigación es la profesional, porque al inmiscuirse en un salón de clases esta problemática afecta otros contenidos más. No se pueden ejecutar las actividades de manera correcta ya que carecen de elementos para comprender que procedimiento deben seguir. Si no se contrarrestan estas dificultades, oh al menos no se atienden, el sesgo educativo mantendrá una gran brecha entre el alumno y la posible aplicación de su conocimiento en el contexto social.

Otra de las razones que justifica esta indagación es de carácter personal, ya que cuando se cursa la educación secundaria se obvian ciertas cuestiones de la práctica, se remiten únicamente a actividades clásicas, como el tradicional dictado, el resuelve en tu cuaderno. Por ello, retoma importancia el emplear nuevos caminos para consolidar cierto conocimiento,

Estas son las razones, por las cuales el proyecto de investigación adquiere valor en el ámbito educativo; además de ser de relevancia social, puesto que pretende contribuir a reducir las dificultades en el dominio de operaciones básicas en Educación Secundaria a través de medios y/o herramientas didácticas que los estudiantes puedan manipular e interactuar.

Por último, se rediseñarán y emplearán ciertas herramientas didácticas para darle cierta relevancia científica al tema de investigación, porque tiene el objetivo de aportar conocimiento sobre la intervención de herramientas didácticas en la manera de abordar el contenido que se agrupa en el eje de número, algebra y variación contenidos de aritmética.

1.5 CONTEXTO Y SUJETOS DE INVESTIGACIÓN

La Escuela Secundaria Oficial No. 0410 "Adolfo López Mateos" es una institución de tipo general que se caracteriza por formar sujetos con visión humanista y artística. La institución se encuentra ubicada a 5 metros de la tienda ex Conasupo sur de la comunidad Rioyos, Buenavista, municipio de San Felipe del Progreso. El

lugar territorial esta semi-poblado, siendo una zona rural por tener grandes espacios de cultivo donde se llevan a cabo actividades primarias relacionado con lo agropecuario, y cuenta con un nivel socioeconómico bajo, con un 89% de la población con estudios primarios y un 11% es analfabeta.

El entorno cuenta con servicios públicos básicos como el abastecimiento de agua potable, electricidad, servicio de salud público. Es una zona con identidad mazahua que se identifica con los valores de respeto, honestidad, amabilidad, justicia, etc. La identidad local tiene cierto impacto en la escuela, ya que derivado de las actividades económicas que los padres ejercen la mayoría de los estudiantes vive y comparte tiempo con ambos padres y esto influye de manera positiva en la formación académica de los mismos

La comunidad se relaciona con la escuela mediante las participaciones puntuales que llevan a cabo los padres de familia, pues el director escolar de la misma describe que la cultura influye en la institución de manera positiva y menciona que una estrategia para tener una mayor comunicación y apoyo de los padres de familia es brindarles cierto grado de confianza, una escucha atenta y una rendición de cuentas claras.

Actualmente la planta docente está conformada por un director escolar, un subdirector y 10 docentes, todos con un perfil académico relacionado con la asignatura que imparten teniendo grados de licenciados, maestros y doctores. El plantel educativo oferta únicamente el turno académico matutino que empieza en un horario de 8:00 am a 14:00 pm, con alumnos de 12 a 15 años de edad de ambos sexos, de diferentes creencias, religiones, gustos, etc., con una matrícula al día de hoy de 234 alumnos, de los cuales el 52% son hombres con un total de 123 y el resto son mujeres, provenientes de la misma comunidad y otras aledañas.

Internamente se cuenta con personal distribuido en algunas áreas de trabajo (administrativo, educativo y directivo) para mantener cierto control. Se les imparte clases a tres grados escolares, ubicados en dos grupos de acuerdo al grado con grupos A y B en 6 en aulas con recursos básicos (aula, pizarrón, mobiliario suficiente,

recursos didácticos) que ofertan una calidad educativa pasable. Por esta razón, uno de los roles de los docentes es trasladarse de un salón a otro para llevar el desarrollo de sus propias sesiones.

Además de mantener el área para impartir clases, la mayoría de estos no cuentan con recursos tecnológicos (proyector, computadora, bocinas, etc.) pero dentro de la institución se cuenta con una sala de cómputo que es un medio para poder llevar a cabo actividades que requieran el uso de las Tic, un aula específicamente para el área de matemáticas, una biblioteca, sanitarios (hombres, mujeres, una cancha techada y espacios recreativos para practicar deportes. De acuerdo a las condiciones de la infraestructura se da por hecho que se puede lograr un desarrollo óptimo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

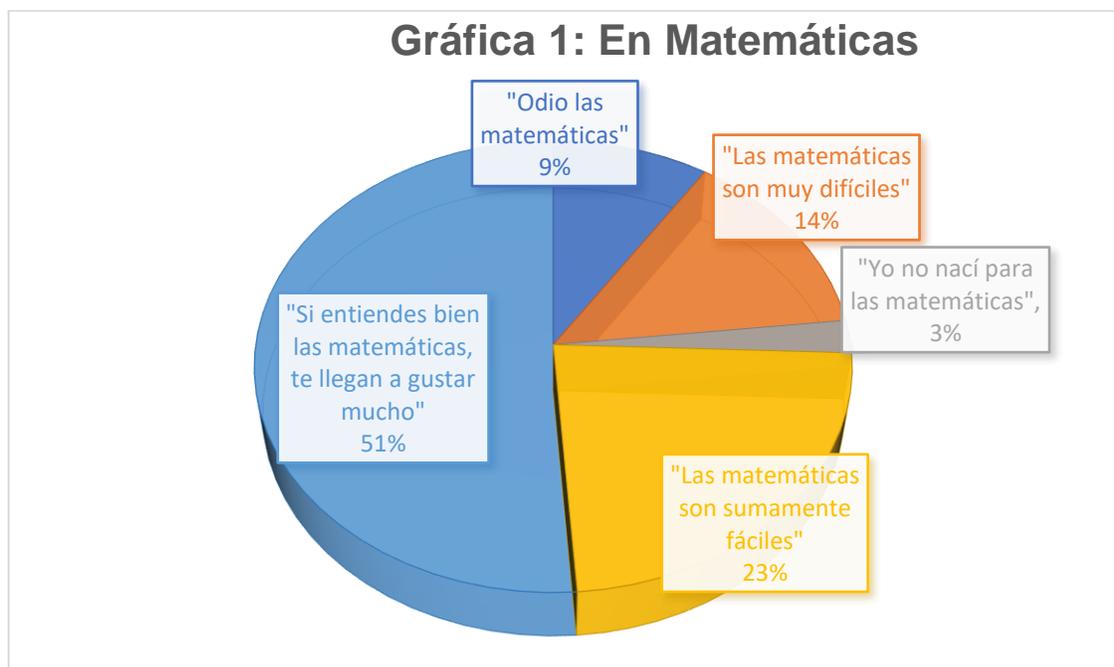
A partir del desarrollo de la práctica docente, al día de hoy el ambiente escolar es pacífico, toma en cuenta que el alumno es el centro o protagonista de su mismo aprendizaje, los docentes y la comunidad son sujetos que lo acompañan en su proceso de recuperación de conocimientos para lograr una transversalidad y aplicarlo en su contexto cotidiano, tomando en cuenta que cada alumno aprende de manera diferente de acuerdo a los estilos de aprendizaje y también depende si lo hace de manera gradual.

La investigación se llevará a cabo con un total de 43 alumnos de primer grado de la misma escuela secundaria, con sujetos que oscilan entre 12 y 13 años de edad. A grandes rasgos el gusto por las matemáticas en este grupo es insuficiente, porque en su mayoría las actividades propuestas no generan interés para resolver y aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos de manera autónoma.

La forma en que los alumnos trabajan y procesan la información en su mayoría es lenta, solo siguen una serie de algoritmos, pasos y procedimientos que la docente va diciendo o haciendo, no han desarrollado de manera efectiva una autonomía porque aún dependen de indicaciones, participan si se les nombra, de otra forma están distraídos.

Algunos alumnos sugieren que para que el curso les sea agradable, interesante y les motive a aprender matemáticas este debe ser lúdico, con música y con medios palpables, pero no es posible debido a la cantidad de alumnos y el espacio del aula no permite desarrollar ciertas actividades, por lo que la docente menciona que no es posible ser flexible con los alumnos.

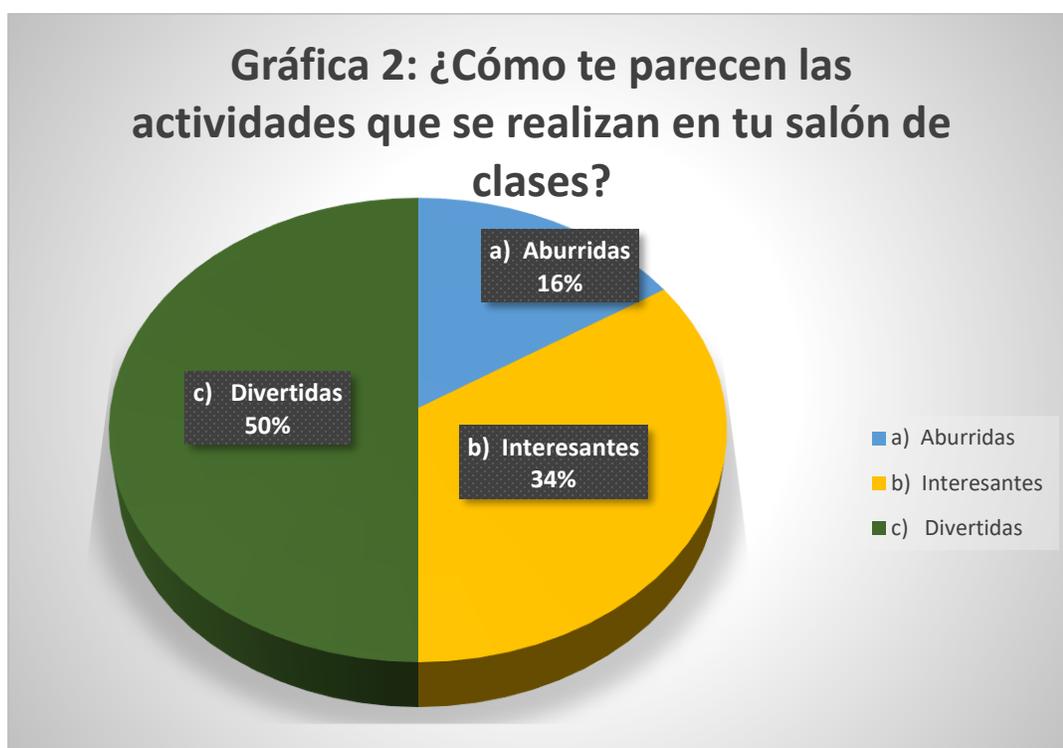
Si bien la mayoría del grupo en matemáticas (**grafica 1**) con un 51% se identifica con la frase “Si entiendes bien las matemáticas, te pueden llegar a gustar mucho”, aunque ciertamente no muestran disposición para que las sesiones se impartan de manera diferente, dinámico y optimo, pero el porcentaje restante amerita que se empleen nuevos medios para aprender y estudiar matemáticas de una forma menos compleja.



Aunque este definido su manera de aprender, los alumnos no tienen estrategias de aprendizaje porque un 77% no asiste a talleres después de clases, tampoco tienen definido un cronograma de actividades, esto deriva que los estudiantes no establezcan prioridades dejando a un lado cuestiones académicas, un 17% tiene noción de lo que

es asistir a un taller, pero no forja compromiso para permanecer en él porque sólo el 8% tiene definido su tiempo para cada actividad ya sean escolares o no.

En cuanto a las tácticas de enseñanza de los maestros (**grafica 2**), un 50% opina que son factibles pues las actividades que se utilizan casi siempre captan la atención de los estudiantes, logrando aprender contenidos nuevos al término de clase, empleando herramientas tecnológicas para progresar su aprendizaje, aunque en declive un 17% de los alumnos no presta atención porque las actividades les resultan aburridas, y pocos interesantes, y esta actitud conlleva a distanciar el aprendizaje, pero una fortaleza es el 33% restante del grupo siempre pone atención en clases porque la estrategia siempre es interesante y son ellos quienes fungen como tutores de sus compañeros cuando no entienden alguna cuestión.

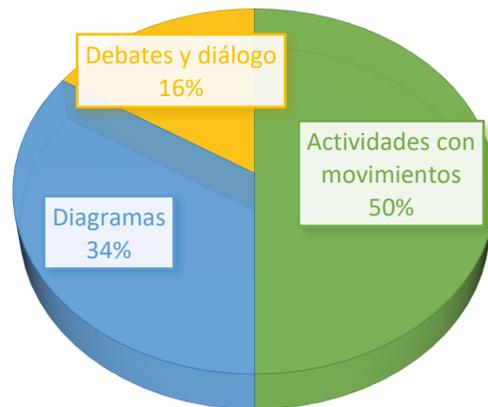


En cuanto a la forma de aprender, el canal y/o estilos de aprendizaje (**grafica 3**) predominante en el salón de clases es el auditivo seguido del estilo visual y en consiguiente el kinestésico, la clasificación de estos canales permite recuperar actividades acordes al medio por el cual el alumno aprende. Por ello, el 58% cuando está en clase y el profesor les explica algo que está escrito en la pizarra o en algún libro, le es más fácil a los alumnos seguir las explicaciones leyendo y escribiendo instrucción a instrucción.



El 75% cuando tiene que aprenderse algo de memoria, memoriza mejor si repite y repite rítmicamente, recordando paso a paso. Finalmente, en cuanto a las actividades de clases (**grafica 4**) el 50% de los alumnos, lo que más les gusta en clases es que se organicen actividades donde los alumnos tengan que hacer cosas y puedan moverse, el 34% opta porque se de material escrito y diagramas, el 16% restante piensa que es mejor que se organicen debates y que haya dialogo.

GRÁFICA 4: EN LA CLASE LO QUE MÁS TE GUSTA ES QUE



El aprendizaje entre iguales es otra estrategia que permite la interacción del saber disciplinar en los grupos de estudiantes, lo cual realimenta el conocimiento. Entonces este trabajo colaborativo (tríos) dentro de este grupo se lleva a cabo de la siguiente manera; un sujeto es el tutor que monitorea a dos de sus compañeros, ayudándole a completar actividades, resolver dudas y en ocasiones el evalúa a sus monitoreados de acuerdo a la calificación que el mismo obtuvo.

Una desventaja sobre el trabajo en tríos, es que al estar en constante interacción se distraen fácilmente llevando esta práctica a un vicio que imposibilita el aprendizaje, otro factor influyente es el incumplimiento de materiales en las sesiones de matemáticas lo que genera un descontrol porque están fuera de su lugar importunando el desarrollo de las actividades de los demás compañeros.

Un aspecto más es que los sujetos de esta investigación en un 50% opinan que en clase lo que más les gusta es que se organicen actividades donde los estudiantes tengan que hacer cosas o moverse de su lugar dejando a un lado el material escrito con diagramas, el organizar debates, el crear dialogo y comunicar de manera critica.

CAPÍTULO II.
MARCO TEÓRICO

2.1 REFERENTES TEÓRICOS

El marco teórico que sustentará la investigación en un plano general trató de articular distintas aproximaciones sobre concepciones teóricas de aprendizaje matemático, perspectivas teóricas sobre errores y dificultades en operaciones básica, Herramientas didácticas e investigaciones que concreten el tema de investigación (material didáctico, trabajo en pares, matemáticas lúdicas, software, etc.) a partir de supuestos como el dominio de operaciones aritméticas básicas llevando a cabo este estudio a través de la metodología cualitativa, del tipo investigación acción.

2.1.1 TEORÍAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Coexisten teorías que sustentan las actividades diseñadas para la matemática, estas mismas ayudan a comprender, diagnosticar, e intervenir el comportamiento humano para exponer cómo los sujetos acceden al conocimiento. Sus objetos de estudios se centran en la adquisición de capacidades, y habilidades, en el razonamiento lógico. (Morinigo, 2019).

Perspectiva sociocultural

Algunos autores proponen que en el conocimiento matemático se pueden considerar aspectos abstractos y concretos, uno al ser representados a un nivel cognoscente y el otro al ser aplicados en el mundo real. Esta dualidad hace que se pueda hablar de dos tipos distintos de significados relacionados con el contenido matemático; uno interno, formal puramente matemático, y otro externo, referencial, que vincula al sistema formal de las matemáticas con algunos aspectos del mundo real.

Concepción constructivista

Algunos matemáticos y catedráticos de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Piensan que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad.

La elaboración de un currículo de acuerdo con la concepción constructivista es compleja, porque, además de conocimientos matemáticos, requiere conocimientos sobre otros campos. Hay una abundancia de material disperso sobre aplicaciones de las matemáticas en otras áreas, pero la tarea de selección, secuenciación e integración no es sencilla.

El punto común de las actuales elaboraciones constructivistas está dado por la afirmación de que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y re-interpretada por la mente que va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes. Esto significa que se conoce la realidad a través de los modelos que cada individuo construye para explicarla y que estos modelos siempre son susceptibles de ser mejorados o cambiados.

Criterios generales para la enseñanza de las matemáticas:

1. Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los alumnos.
2. Orientar el aprendizaje de los alumnos hacia la comprensión y la resolución de problemas.
3. vincular el lenguaje formal con su significado referencial
4. Activar y emplear como punto de partida el conocimiento matemático previo, formal e informal, de los alumnos.
5. Avanzar de manera progresiva hacia niveles cada vez más altos de abstracción y generalización.
6. Enseñar explícitamente y de manera informada estrategias y habilidades matemáticas de alto nivel.
7. Secuenciar adecuadamente los contenidos, asegurando la interrelación entre las distintas capacidades implicadas en la adquisición del conocimiento matemático.

8. Apoyar sistemáticamente la enseñanza en la interacción y la cooperación entre alumnos.
9. Ofrecer a los alumnos oportunidades suficientes de “hablar matemáticas” en el aula.
10. Atender los aspectos afectivos y motivacionales implicados en el aprendizaje de las matemáticas.

2.1.2 PERSPECTIVAS TEÓRICAS SOBRE OPERACIONES BÁSICAS (ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN)

A partir de las ideas desarrolladas por el equipo de investigadores encabezados por Carpenter citado por (Robelo, 2012), se plantea que los niños pueden tener concepciones de la suma, sustracción, multiplicación y división, diferentes a las de los adultos, lo cual no quiere decir que sus concepciones sean “erróneas”.

En este enfoque se considera que la solución de problemas aritméticos es un eje que contribuye a explicar el conocimiento matemático de los sujetos. Por ejemplo, los problemas de sustracción pueden resolverse con diferentes estrategias, como trazar esquemas de complemento, utilizar gráficos o materiales, para indicar que hay distinciones entre diferentes problemas de adición y sustracción. Al resolver cada problema, el niño modela directamente la acción o la relación descrita en el problema.

Para los problemas de adición/sustracción, se pueden identificar cuatro clases: unión, separación, parte-parte-todo y comparación. El tamaño del número puede variar, así como el tema o el contexto de los problemas, sin embargo, la estructura básica de los dos primeros tipos involucra una acción específica.

TIPO DE PROBLEMA	EXPRESIÓN DEL PROBLEMA
Unión	Karla tenía 3 muñecas, su tía le regaló 5 más. ¿Cuántas muñecas tiene?
Separación	En el partido de futbol había 11 niños jugando. Dejaron de jugar 3. ¿Cuántos niños siguieron jugando?

Parte-parte-todo	Paty tiene 12 peces, Laura tiene 7. ¿Cuántos peces tienen las dos?
Comparación	Beto tiene 9 paletas. Jorge tiene 4 paletas. ¿Cuántas paletas más que Jorge tiene Beto?

Imagen 1. Tipo-problema y expresión del problema.

- En problemas de unión, los elementos son adheridos a un conjunto dado.
- En problemas de separación, los elementos son removidos de un conjunto dado.
- Los problemas parte-parte-todo involucran las relaciones entre un conjunto y dos subconjuntos.
- Los problemas de comparación involucran comparaciones entre dos conjuntos separados.
- Los problemas entre toda una clase involucran el mismo tipo de acción sobre cantidades o relaciones entre cada clase

Comprensión de los sistemas de numeración

En este orden de explicación de los conocimientos matemáticos, Nunes y Bryant citados por (Robelo, 2012) describen que una de las ventajas es que la mayoría de los sistemas de conteo se encuentran organizados de forma tal, que decir las palabras numéricas en un orden fijo que se vuelve una tarea relativamente sencilla.

Una segunda ventaja es que una estructura de base también puede utilizarse para organizar un sistema de notación. Cuando se utiliza el valor posicional para escribir números, el dígito a la derecha representa unidades, el dígito a la izquierda de éste representa decenas, y así sucesivamente. Una tercera ventaja es que los cálculos basados en la notación escrita se vuelven eficaces y económicos. Sin embargo, es necesario comprender su estructura. Debemos ser capaces de visualizar que pueden crearse números grandes combinando números más pequeños.

Cualquier número n puede descomponerse en otros dos números precedentes en la lista ordinal de números, de tal forma que su suma sea exactamente n . Esta

propiedad o invariante de los números se conoce como composición aditiva del número, propiedad esencial de los sistemas de numeración de base. En la explicación de las invariantes de los sistemas de numeración de base (conceptos de unidad y composición aditiva) se dice que un sistema de numeración de base implica contar unidades de tamaños diferentes

Cómo cobran sentido la adición y la sustracción

La dificultad de un problema no radica únicamente en la situación sino también en las invariantes de la suma y la resta o las operaciones del pensamiento que el niño debe comprender para resolverlo. Los problemas en los que falta un sumando pueden resolverse de distintas maneras. Una es utilizar bloques o los dedos, en los que primero se cuentan un conjunto con dedos y después se agregan más dedos hasta completar el otro conjunto.

Otra manera de resolver los problemas sin un sumando es mediante la resta, estrategia que depende de que el niño entienda la resta como lo inverso de la suma. La utilización de los dedos y de objetos para ayudarse a calcular es importante antes de la enseñanza formal, y sigue siéndolo durante los primeros años escolares del niño.

De acuerdo con Flores citado por (Robelo, 2012), el niño, al inicio de su desarrollo, comprende los principios matemáticos implícitos en la actividad de contar y en el manejo del sistema numérico y posteriormente aparecen los relacionados con la suma y la resta. Y al respecto se agrupan los principios de la siguiente manera:

Para la actividad de contar:

- La correspondencia: saber que a cada elemento de un conjunto le corresponde uno y sólo un elemento del segundo conjunto.
- El principio del orden correcto: saber que cada vez que cuenta se deben pronunciar los nombres asignados a los números en el mismo orden.
- La cardinalidad: saber que el valor de un conjunto corresponde al del último número que se contó.

- La conservación: saber que la cardinalidad de un conjunto de objetos sólo puede cambiarse mediante la suma y la resta.

Para la comprensión de situaciones de adición y sustracción:

- Números naturales.
- Números positivos y negativos.
- Suma.
- Complemento.
- Diferencia.
- Las relaciones de comparación.
- Las relaciones de reciprocidad e inversión.
- La propiedad conmutativa de la suma: comprender que el orden de los sumandos no altera el resultado.
- La propiedad asociativa: comprender que se puede calcular la suma de tres objetos a, b y c agrupando a y b, y agregando c o agrupando a y c y agregando b.
- La propiedad transitiva: comprender que si existe una relación entre un elemento x y un elemento y por una parte, y por otra entre y y un elemento z, entonces existe la misma relación entre x y z.
- La noción del elemento neutro: comprender que el cero tiene un valor nulo y que la suma y la resta del cero con otro número dan el mismo número.

2.1.3 LOS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS EN MATEMÁTICAS

El origen de los diversos obstáculos didácticos son los que consideraran a los diversos obstáculos que se presentan en el sistema didáctico. Esos obstáculos a la apropiación por el alumno de ciertas nociones pueden ser debidos a varias causas. Es difícil incriminar solamente a uno de los sistemas de interacción. Es otra consecuencia de la concepción del aprendizaje evocada anteriormente.

La noción de obstáculo epistemológico tiende a substituirse por la de error de enseñanza, de insuficiencia del sujeto o de dificultad intrínseca de los conocimientos. En todo caso, se pueden distinguir los orígenes de los obstáculos didácticos: éste será

el sistema tal que, modificándolo, se podría evitar el obstáculo, mientras que ninguna modificación de los otros sistemas permitiría de evitarlo. Uno encontrará así obstáculos didácticos:

- Origen ontogenético: son los que sobrevienen del hecho de las limitaciones (neurofisiológicas entre otras) del sujeto a un momento de su desarrollo: él desarrolla conocimientos apropiados a sus medios y a sus objetivos. La epistemología genética pone en evidencia etapas, acomodamientos y asimilaciones, que, a la vez, se asemejan a las etapas del desarrollo de los conceptos por las leyes de regulación que los hacen aparecer, y difieren de ellas por la naturaleza exacta de las limitaciones que determinan esas regulaciones.
- Obstáculos de origen didáctico: son los que parecen no depender más que de una elección o de un proyecto de sistema educativo. Por ejemplo, la presentación actual de los decimales en el nivel elemental es el resultado de una larga evolución en el marco de una selección didáctica hecha por los enciclopedistas y luego por convención (conforme a una concepción que remonta a S. Stevin mismo): teniendo en cuenta su utilidad, los decimales iban a ser enseñados a todo mundo lo antes posible, asociados a un sistema de medida, y refiriéndose a las técnicas de operación en los enteros. Pero actualmente, un obstáculo tal se ha convertido, a la vez didáctico y sociocultural.
- Obstáculos de origen propiamente epistemológico: son aquellos a los cuales uno no puede, ni debe escapar, del hecho mismo de su rol constitutivo en el conocimiento a que se apunta. Uno puede encontrarlos en la historia de los conceptos mismos. Eso no quiere decir que se deba amplificar su efecto ni que deban reproducirse en el medio escolar las condiciones históricas en las que han sido vencidos.

2.1.4 TIPOLOGÍA DE ERRORES

(Astolfi, 1999) afirma que en pedagogía se ha pasado de una concepción del error que se consideraba como una falta y que daba lugar a una sanción, a una concepción nueva, donde el error es un testigo que permite descubrir las dificultades

con las que tropieza el proceso de aprendizaje y que lo esencial del trabajo didáctico gira en torno a su transformación.

Propone una tipología de los errores a partir de la cual se puede realizar un diagnóstico y emprender las modalidades de intervención didáctica para hacerles frente. A continuación, distinguiremos:

- Errores debidos a la mala comprensión de las instrucciones de trabajo dadas a la clase, en la medida en que los términos empleados para introducir ejercicios y problemas no son tan “transparentes” como imaginamos, y es que la comprensión del léxico de cada disciplina está sembrada de “emboscadas”.
- Errores que provienen de las costumbres escolares o de una mala interpretación de las expectativas, que tienen un papel esencial en la actividad cotidiana de la clase y en el “oficio de alumno”.
- Errores que dan testimonio de las concepciones alternativas de los alumnos, de las que ya hemos visto hasta qué punto perduran a lo largo de la escolaridad y cómo afloran en las producciones y respuestas de forma inesperada.
- Errores relacionados con las operaciones intelectuales implicadas, que pueden no estar disponibles en los alumnos y que, sin embargo, parecen “naturales” al enseñante.
- Errores en los recorridos empleados, que pueden ser diversos, ya que el docente espera el uso de un procedimiento usual, no llegando a comprender el camino, recorrido o la intención del alumno.
- Errores debido a la sobrecarga durante el ejercicio. La capacidad de trabajo es limitada y se subestima frecuentemente la carga cognitiva de la actividad.
- Errores que tienen su origen en otra asignatura, incomprendidos en la medida en que la transferencia de las competencias requeridas parece natural, cuando en verdad no lo es en absoluto.

- Errores causados por la complejidad propia del contenido, que no siempre es percibida como tal por los análisis de las disciplinas habituales ni en las programaciones que se realizan.

2.1.5 ERRORES EN LA EJECUCIÓN DE LOS ALGORITMOS Y APRENDIZAJE

Adición y sustracción

Los errores más frecuentes que se cometen al realizar los algoritmos son los siguientes:

- De colocación de los números. Justifican los números a derecha en vez de hacerlo a izquierda o no hacen coincidir las columnas de las cifras del primer número con las columnas del segundo.
- De orden de obtención de los hechos numéricos básicos. Empiezan a sumar o restar por la columna de la izquierda y avanzan hacia la derecha. Este error viene favorecido por la tradición de enseñar primero el algoritmo sin llevadas, dejando la introducción de las llevadas para una segunda fase.
- De obtención de los hechos numéricos básicos. Se equivocan en los resultados de la tabla de sumar o restar.
- De resta de la cifra menor de la mayor. Restan la cifra menor de la mayor sin fijarse si corresponde al minuendo o al sustraendo
- De colocación de un cero. Cuando la cifra del minuendo es menor que la cifra del sustraendo coloca como resultado el número cero
- De lugar vacío. Ante un lugar vacío, no completan la operación u olvidan la llevada.
- De olvido de la llevada. No incorporan la llevada a la columna siguiente
- De escritura del resultado completo. Cuando al operar una columna obtienen un número de dos cifras lo escriben completo en el resultado.

Multiplicación y división

Las operaciones anteriores, no está libre de obstáculos y dificultades, a continuación, se indican algunas de estas dificultades sobre cuatro aspectos:

1. Vocabulario y conceptos. En situaciones de multiplicación los términos “cada”, “a cada uno”, “para cada uno”, etc. tienen un sentido que, normalmente, no ha sido trabajado por los adolescentes con anterioridad. Otra dificultad puede ser el empleo de la palabra ‘producto’. En el lenguaje ordinario un producto comercial es cualquier cosa que se compra, por lo que se debe prestar atención al nuevo significado que se le atribuye en la clase de matemáticas como resultado del cálculo con números.
2. Nivel de abstracción. Cuando el adolescente se enfrenta a la multiplicación lleva un cierto tiempo, normalmente, practicando con sumas y restas. Pero sumar y restar supone que los números que entran en esas operaciones funcionan todos dentro del mismo contexto, esto es, hacen referencia a cantidades que tienen el mismo significado en los dos sumandos y en el resultado
3. Dificultades en operaciones. La primera dificultad que suele pasar desapercibida es que una simple multiplicación como 123×12 es, en realidad, un conjunto variado de multiplicaciones que se escalonan y se combinan de acuerdo con unas reglas específicas.

Este proceso queda notablemente oscurecido en el algoritmo habitual al suprimir pasos intermedios, lo que sin duda es una fuente de dificultades y errores. Estas dificultades son mayores incluso en el cálculo de la división donde deben realizarse procesos de tanteo, aparte de aplicar de manera coordinada las operaciones de multiplicación, adición y sustracción.

4. Solución de problemas. El estudio de la estructura semántica de los problemas multiplicativos y el análisis de los tipos de cantidades que intervienen como factores muestra la gran complejidad de este campo conceptual cuyo estudio integral abarca un período bastante amplio de tiempo.

2.1.6 HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS

La didáctica aporta los instrumentos suficientes para el trabajo educativo, y es importante abordar el significado sobre el contexto, iniciando con la definición herramienta (didáctica) lo que para algunos autores es cualquier componente que estimule el aprendizaje y las características que lo definen son:

- Es un medio, dispositivo o un ambiente.
- Inciden en la transmisión de la educación.
- Se conciben en relación con el aprendizaje.
- Afectan a la comunicación educativa.

Las herramientas didácticas, son todo tipo de material de los que hace uso el docente, con el único objetivo de hacer el proceso de enseñanza más dinámico y pedagógico. También denominadas recursos didácticos y puede ser de tipo material, intelectual, humano, social o cultural, entre otras.

Las herramientas como medio, en su doble acepción (como ambiente y como vehículo) tiene una participación activa en el proceso educativo y condiciona positiva o negativamente a éste. Algunos medios sirven más que otros para transmitir ciertos mensajes y su presencia en el contexto educativo influye, significa y modifica los contenidos que transmite” (p. 3).

La importancia de estos medios es indiscutible, la variedad de estos es significativa por la presentación y diseño de acuerdo a sus objetivos pedagógicos, buscando en principio guardar coherencia con el modelo que los respalda, y que detenerse en su valoración permite abordar ajustes y proyectar nuevas herramientas didácticas, se abordan los siguientes conceptos:

En el entendido de que la didáctica es el vehículo que concreta la construcción del aprendizaje, esta debe contar con materiales, como medios estratégicos, que pueden ir desde instrumentos sencillos, hasta una conjugación de herramientas reunidas en un conjunto interdependiente de pedagogía, didáctica, instrumentos y apoyos, cuya integración permite conectar con los tres vértices, aprendizaje significativo, pensamiento crítico y transformación cultural,

El concepto de material didáctico desde el Currículo Nacional de Educación Básica (2016) es considerado como recursos o herramientas pedagógicas que facilitan la práctica pedagógica del docente, otorgando al estudiante un protagonismo dentro de la clase exigiendo que tengan una mente activa, crítica y reflexiva.

También las herramientas didácticas son aquellos medios de los que se apoyan profesores para facilitar el proceso de aprendizaje de sus alumnos. El objetivo principal de estos es facilitar el esfuerzo intelectual necesario para comprender y retener nuevos conocimientos. Los medios o recursos didácticos engloban todo el material didáctico al servicio de la enseñanza y son elementos esenciales en el proceso de transmisión de conocimientos del profesor al alumno. (Marín Morocho, 2015).

Entonces, el término de material didáctico es utilizado de varias formas: como medio didáctico, recurso didáctico, material educativo, entre otros; para el presente estado del arte le llamaremos “material didáctico” debido a que consideramos que es un término que engloba a las otras expresiones.

Material didáctico

Es aquello que se le puede dar uso en las aulas educativas, para lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje óptimo. Es todo un cúmulo de medios mediante los cuales el docente busca estrategias para una favorable instrucción, adiestramiento, enseñanza. También funciona para impulsar la metodología educativa, donde el alumno obtendrá información, desarrollará aptitudes y mediante las mismas fortalecerá su aprendizaje y afianzará los saberes del estudiante con mayor eficacia. Estos materiales se encuentran fuera o dentro del salón de clases.

Funciones del material didáctico

Según Nereci citada por (Guaní, 2015) afirma que: el material educativo cumple ciertas funciones de manera específica y general que se mencionan a continuación:

- Ayuda al estudiante a que el aprendizaje sea vivencial ósea tratando de enseñarle directamente con la realidad.
- Estimula las actividades en clase.
- Favorece la sensación y comprende las definiciones de los puntos a tratarse.
- Realiza y caracteriza lo que están transmitiendo mediante la conversación.
- Ayuda a la consolidación de los conocimientos.
- Ayuda a desarrollar las aptitudes y el comportamiento.

- Ayuda a realizar dibujos concretos.
- Apoya a entender vínculos entre los estudiantes el motivo del que se está estudiando o va estudiar.

Flores citado por (Guaní, 2015) señala que “los materiales didácticos tienen funciones definidas y la principal función es la de apoyar al docente durante el proceso educativo en lograr las metas educacionales”.

FUNCIONES			
GENERAL	ESPECÍFICAS		
Apoyar a los estudiantes y profesores para llegar a un objetivo donde se tiene que consolidar la enseñanza aprendizaje durante los procesos educativos.	Formativa: ayuda formar al ser humano según su personalidad para desarrollarse ante la sociedad como ser individual.	Informativa: lograr el objetivo puntual como el de informar con materiales didácticos como los textos, libros, periódicos, revistas enciclopedia, etc.	Motivación: motivar el conocimiento por medio de los materiales didácticos haciendo uso adecuado para poder lograr el aprendizaje significativo logrando incentivar el interés de todos los estudiantes.

Tabla 1. Clasificación de las funciones del material didáctico (Flores, 2004, p.45).

Tipos de materiales didácticos

Algunos autores coinciden que existe una gran diversidad de categorizaciones de los materiales didácticos y en términos generales los materiales didácticos son utilizados dentro del salón de clases como apoyo para distintas materias y enfoques, por ello los clasifican de acuerdo a la percepción de éstos por nuestros sentidos: auditivos, visuales y/o audiovisuales.

TIPO MEDIO PERCEPCIÓN CARACTERÍSTICAS EJEMPLOS

	Texto	Impresión tradicional en monitor o pantalla.	Permite tomarse el tiempo necesario para comprender. Es sencillo regresar para releer, analizar y relacionar ideas.	Libros, Cuentos, apuntes, folletos, libros, electrónicos.
<i>Visual</i>	Imagen fija		Se interpreta de manera natural e inmediata. Llega fácilmente al campo de las emociones y los deseos.	Fotografía, dibujos, pinturas.
	Imagen en movimiento		Es útil para describir procesos o cambios en el tiempo.	Animaciones, videos o cortometrajes, películas sin sonido.

TIPO MEDIO PERCEPCIÓN CARACTERÍSTICAS EJEMPLOS

	Imagen fija con sonido	Impresión tradicional en monitor o pantalla.	Es muy útil para explicar partes de un sistema, procesos, procedimientos y categorías de forma dinámica.	Diapositivas con narración grabada, imágenes con explicación auditiva.
<i>Audiovisual</i>	Imagen en movimiento con sonido		Ofrece excelentes posibilidades para el uso educativo aunque puede ser cara y difícil su producción.	Videos, películas, cortometrajes, programa de televisión.
	Multimedia	Combinación de las anteriores.	Ofrece mayor variedad y flexibilidad, puede favorecer la sorpresa, generación de la atención, reflexión crítica y creatividad.	Enciclopedias en disco compacto o en línea, sitios web etc.

TIPO	MEDIO	PERCEPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
<i>Auditiva</i>	Sonidos	Con bocinas y con audífonos.	Facilita la reflexión, la introspección y el desarrollo de la imaginación. Puede tener un efecto especial en las emociones.	Audio digital, audiolibro, programas de radio.

Tabla 2. Clasificación de los medios de comunicación según la forma que se perciben: vista oído y tacto, Ogalde citado por (Guaní, 2015).

Trabajo colaborativo, en pares, en equipo

El trabajo colaborativo es una metodología fundamental de los enfoques actuales. Aprender colaborativamente implica trabajar en conjunto para solucionar un problema o abordar una tarea, teniendo un objetivo común, y velando porque no solo la actuación individual, sino que la de todo el colectivo, se fortalezca. Es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción que se genera con los demás miembros del grupo.

Condiciones que propiciarán el trabajo cooperativo

Johnson y Holubec citados por (García Sánchez, 2015) señalan que son cinco los elementos básicos que forman el aprendizaje cooperativo, sin ellos no es posible formar un grupo cooperativo:

1. Interdependencia positiva. Se da cuando todos los miembros del grupo sienten la necesidad de trabajar con los demás. Ninguno puede tener éxito si no tienen éxito todos. El esfuerzo que realiza cada persona se beneficia ella misma y los demás. Respondería a ideas como las siguientes: «Lo que yo aprenda o haga para resolver o completar una tarea te ayudará a ti en tu aprendizaje y viceversa». «Trabajar y aprender contigo me beneficia». Las mejores estrategias para crear y mantener este tipo de interdependencia son:
 - Compartir objetivos comunes personalmente aceptados y valorados

- Compartir medios y recursos necesarios para una tarea compleja.
 - Estructurar las tareas de aprendizaje y de evaluación de modo interdependiente.
 - Reforzar el reconocimiento, el refuerzo y las recompensas grupales.
 - Asumir símbolos y señas de identidad grupal: nombres de equipo, logos, lemas, etc.
 - Celebrar el éxito de cada uno como del colectivo, y de éste como algo personal. Las emociones y las actitudes que se vinculan a esta condición se podrían resumir como «nos necesitamos unos a otros y todos podemos aportar».
2. Interacción que promociona, cara a cara. Los estudiantes tienen que trabajar juntos, “aprender con otros”, Prieto citado por (García Sánchez, 2015), favoreciendo, de esta manera, que compartan conocimientos, recursos, ayuda o apoyo. Cada alumno ve la necesidad de relacionarse, interactuar, sostener y promover de algún modo los esfuerzos de aprendizaje de los otros. Se reúnen para compartir información y opiniones, producen trabajos a través del esfuerzo y las aportaciones conjuntas, basándose en el compromiso y el afecto por los demás.
 3. Responsabilidad individual y grupal. Todos los integrantes del grupo han de asumir una responsabilidad individual y grupal. Cada uno de los miembros del grupo, son los responsables de la construcción de su aprendizaje. “Cuanto más arraigada esté la interdependencia positiva en el grupo cooperativo, los estudiantes sentirán con más fuerza la implicación de su responsabilidad personal en el progreso del grupo” ,Gavilán & Alario citados por (García Sánchez,2015).
 4. Aprendizaje de habilidades sociales. Una de las aportaciones más valiosas en el trabajo cooperativo es el desarrollo de las habilidades sociales, y la necesidad de ser enseñadas. Son necesarias para tomar decisiones, generar confianza, comunicarse apropiadamente, ayudarse, resolver conflictos, organizarse, mantenerse en la tarea, etc.

5. Revisión del proceso del grupo. Es necesario que cada grupo y el grupo clase se pare a pensar su funcionamiento hasta ese punto. Las cosas que se han hecho bien y las que deben de mejorar. Ese es el momento de reflexionar y de evaluar y poner los medios suficientes para corregir y mejorar. Para esta revisión es útil: los planes de cuaderno de equipo, evaluaciones del grupo, evaluaciones del grupo clase y observaciones del docente.

Y García López citado por (García Sánchez, 2015) expone las principales diferencias entre el aprendizaje cooperativo y aprendizaje grupal.

APRENDIZAJE COOPERATIVO	APRENDIZAJE GRUPAL
Interdependencia positiva.	Interés por el resultado del trabajo
Grupos heterogéneos	Grupos homogéneos
Liderazgo compartido (roles).	Un líder
Responsabilidad individual en la tarea asumida.	Responsabilidad únicamente grupal
Ayuda entre todos los miembros del grupo.	Elección de si ayudar a los compañeros o no.
Meta: aprendizaje del máximo posible.	Meta: completar la tarea asignada
Enseñanza de habilidades sociales	Se da por hecho que los alumnos poseen habilidades sociales.
El profesor interviene directamente y supervisa.	El profesor evalúa el resultado final.
El trabajo que se realiza en el aula.	El trabajo se realiza fuera del aula.

Tabla 3. Cuadro comparativo entre aprendizaje cooperativo y aprendizaje grupal (García López, 1996)

Matemáticas Lúdicas

Las matemáticas lúdicas surgen como propuesta didáctica que rompe con el paradigma clásico de la dificultad para el aprendizaje de esta asignatura en los alumnos, a través de actividades, que motiva a los alumnos a integrarse para desarrollar habilidades cognitivas y adquirir nuevos conocimientos, puesto que se constituyen a través de actividades recreativas, y por medio de ellas siguen aprendiendo y desarrollando competencias.

Algunos investigadores de la educación señalan las ventajas de las actividades lúdicas, entre ellos se puede citar a: Jean Piaget (1980) quien afirma que: “Los juegos ayudan a conducir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para vivirla, dominarla, comprenderla y compensarla”.

De la misma manera “El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática ¿Por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y de la belleza? (Guzmán, 1989) reitera que: “Un juego bien elegido puede servir para introducir un tema, ayudar a comprender mejor los conceptos o procesos, afianzar los ya adquiridos, tener destreza en algún algoritmo o descubrir la importancia de una propiedad, reforzar automatismos y consolidar los contenidos”.

Algunas de las ventajas al utilizar el juego en actividades de aprendizaje son:

- Ayuda a los estudiantes a aprender contenidos y estrategias de resolución de problemas.
- Motiva a los alumnos, los entusiasma, los divierte y produce un desbloqueo en aquellos estudiantes que no les gustan las matemáticas.
- Se adquiere destreza en los procesos matemáticos, lo que conlleva a un desarrollo del pensamiento matemático.
- Toma en cuenta las características individuales del alumno.
- Fomenta la creatividad y el ingenio.
- Es un valioso elemento didáctico y metodológico.

- Durante el juego se activan los procesos afectivos, al intercambiar puntos de vista, a participar activamente, al trabajar en colectivo, al propiciar el desarrollo de la imaginación.
- Es un elemento de motivación, de exploración y de estimulación.
- Ayudar a conducir al aprendizaje significativo.
- Puede ser forma distinta de acercarse al conocimiento diferente a las clases tradicionales.
- En los juegos encontramos riqueza en temas matemáticos.

Pero antes de incorporar juegos al aula, se deben tener en cuenta las características que lo definen, así como el modo de proceder del mismo para hacerlo de manera planificada, tomando en cuenta todos los factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

Algunos autores mencionan que los recursos didácticos al emplearse deben estar acorde a las siguientes características, y son aquellas que debe reunir un buen juego para ser utilizado en clases de Matemáticas, como las siguientes:

1. Tiene reglas sencillas y el tema a abordar no es muy extenso, porque solo implica realizar operaciones básicas con números enteros sin agregar algún otro conjunto de números.
2. Son interesantes y atractivos, ya que mayoría desconoce de estos materiales, entonces despertara el interés de los alumnos con solo ver la presentación y desarrollo de los mismos.
3. No son basados en el azar, se basan en la habilidad matemática que cada alumno posee.
4. Son juegos que el alumno puede practicar fuera del ambiente escolar y los puede matematizar.

Finalmente, las matemáticas lúdicas pertenecen a un juego con reglas que consiste sobre todo en desarrollar un pensamiento sistemático que lo lleve a solucionar problemas, para ayudarles a mejorar las habilidades de cálculo y las reglas ayudan a

que los alumnos se adapten para seguir secuencias e instrucciones, ya que dan soporte al desarrollo y el aprendizaje en cualquier entorno.

Software (Recursos Didácticos interactivos)

Los recursos didácticos interactivos tienen la facultad de lograr que los estudiantes potencialicen sus habilidades, que despierten el interés por el proceso educativo con actividades estimuladoras, motivadoras y facilitadoras de aprendizajes significativos. Son aquellos elementos como audios, video, gráficos y demás. (Chancusig, 2017)

2.1.7 OPERACIONES BÁSICAS

Suma

Operación de los elementos que reciben el nombre de sumandos y el resultado es una suma o adición. La suma o adición de números enteros se efectúa sólo si los signos de los números son iguales. Para sumar números de dos o más dígitos, los sumandos se ordenan en forma vertical para hacer coincidir las respectivas clases y se realiza la operación, columna por columna y de derecha a izquierda.

Ejemplo: ¿Cuál es el resultado de $3 + 9$?

Solución: en esta operación ambos sumandos tienen el mismo signo (+), por lo tanto, se suman sus valores absolutos y el signo del resultado es el mismo (+).

$$3 + 9 = 12$$

Resta

Es la operación inversa de la suma o adición. Los elementos de una resta son el minuendo (+), sustraendo (-) y la diferencia.

$$\begin{array}{r} a \leftarrow \text{Minuendo} \\ -b \leftarrow \text{Sustraendo} \\ \hline c \leftarrow \text{Diferencia} \end{array}$$

Cuando se restan 2 números enteros la diferencia lleva el signo del entero de mayor valor absoluto, por ejemplo:

Ejemplo. Efectúa $9 - 7$.

Solución: se efectúa la operación y el resultado lleva el signo del número con mayor valor absoluto. $9 - 7 = 2$

El resultado de la operación es 2

Si los números son de dos o más dígitos, entonces se acomodan de manera vertical para que coincidan las clases y se efectúan las operaciones, columna por columna, de derecha a izquierda, por ejemplo:

Ejemplo. Realiza: $289 - 47$.

Solución: las cantidades se acomodan de manera vertical y el resultado lleva el mismo signo que 289, ya que es el número de mayor valor absoluto.

$$\begin{array}{r} 289 \\ - 47 \\ \hline 242 \end{array}$$

Por consiguiente: $289 - 47 = 242$

Multiplicación

Es la representación de la suma de una misma cantidad varias veces. Una multiplicación se representa con los símbolos, “ \times ” “ \cdot ” o “ $()$ ”. Ejemplo; la multiplicación de 3×4 es lo mismo que: $3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$ o bien $4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$

Los elementos de una multiplicación reciben el nombre de factores y el resultado producto o multiplicación. Así, en el ejemplo anterior, 3 y 4 son los factores y 12 es el producto. Para no realizar las sumas, se utilizan de forma mecánica las tablas de multiplicar. Al multiplicar números de varios dígitos, éstos se colocan en vertical y se realiza cierto procedimiento, por ejemplo;

Ejemplo. ¿Cuál es el resultado de 358×6 ?

Solución: se acomodan los factores y 6 multiplica de derecha a izquierda a cada uno de los dígitos del número 358

$$\begin{array}{r} 358 \\ \times 6 \\ \hline 2148 \end{array}$$

Leyes de los signos

- El producto de dos números con signos iguales da como resultado un número positivo. Ejemplo $(8)(5) = 40$; $(-3)(-7) = 21$ Leyes de los signos
- El producto de dos números con signos diferentes da como resultado un número negativo. Ejemplo $(-6)(4) = -24$; $(9)(-3) = -27$
- En general, la aplicación simbólica de las leyes de los signos anteriores es:

$$(+)(+) = + \quad (+)(-) = - \quad (-)(-) = + \quad (-)(+) = -$$

División

Si a y b son números enteros, la división de a entre b , siendo b un número entero diferente de cero, consiste en encontrar a los números enteros p y r tales que:

$$a = b p + r$$

Para todo $a > b$ y $b < r$

Donde a recibe el nombre de dividendo, b el de divisor, p el de cociente y r residuo.

Ejemplo

En la división de 36 entre 9, el cociente es 4 y el residuo es 0, ya que: $36 = 9(4) + 0$

Cuando en una división el residuo es igual a 0, entonces se dice que la división es exacta.

Las divisiones se representan con los siguientes símbolos:

Con una caja divisora

Por medio de dos puntos 9:7

Con el signo \div

Con una raya horizontal (fracción) $\frac{2}{4}$

Algoritmo de la división

Para dividir a entre b con $a > b$, se efectúan los siguientes pasos:

1. Se acomoda el dividendo dentro de la caja divisora y el divisor fuera de ella.
Divisor b a dividendo.
2. Del dividendo se toman las cifras necesarias para formar un número mayor o igual que el divisor.
3. El dividendo parcial se divide entre el divisor y resulta la primera cifra del cociente, que se coloca encima de la última cifra del dividendo parcial, enseguida se multiplica la primera cifra del cociente por el divisor y el producto se resta del dividendo parcial y se escribe la diferencia debajo del dividendo parcial.
4. A la derecha de la diferencia se baja la siguiente cifra del dividendo original, con lo que se forma un nuevo dividendo parcial al que se le repite el proceso descrito.
5. Se continúa con el proceso hasta bajar todas las cifras del dividendo original.
6. Si algún dividendo parcial resulta ser menor que el divisor, se escribe cero en el cociente y se baja la siguiente cifra del dividendo original.

Ejemplo. Divide 9 entre 4.

Solución Se acomodan las cantidades en la caja divisora.

$$4 \overline{)9}$$

Se busca un número que al multiplicar por 4 se aproxime a 9 sin excederlo ($4 \times 2 = 8$), de forma que la diferencia del dividendo 9 y el producto 8 sea menor que 4

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4 \overline{)9} \\ \underline{8} \\ 1 \end{array}$$

Por tanto, el cociente es igual a 2 y el residuo 1

2.2 ESTADO DEL ARTE

El estado del arte es entendido como un tipo de investigación cualitativa necesaria para cuando se desea conocer el estado actual sobre un determinado objeto de estudio y a partir de ello, identificar y describirlo para poder crear nuevas investigaciones. (Guevara, 2016)

Para comenzar e inferir en el tema de investigación, se realizó un estudio de antecedentes. En el proceso de indagación se localizaron y examinaron algunos documentos en torno al problema de investigación en un panorama local, nacional e internacional de lo que se conoce.

2.2.1 DIDÁCTICA

En primer momento la didáctica es definida como una ciencia de aprendizaje y enseñanza. Internamente en esta rama de enseñanza y aprendizaje es fundamental llevar a cabo una combinación del hacer y el saber didáctico, es decir, la teoría y la práctica. Que al ser una ciencia, la didáctica posee un objeto formal (enfoque de observación, proceso de aprendizaje y enseñanza) y uno material (diversas estrategias y métodos que se utilizan en el proceso). (Etecé, 2022).

La didáctica es una rama de la pedagogía que consiste en la selección e implementación de técnicas y métodos para estimular y facilitar el aprendizaje de los alumnos. La didáctica le permite al docente planear de manera estratégica las técnicas

de enseñanza-aprendizaje, para que lograr que el alumno asimile con mayor rapidez el contenido propuesto. (Euroinnova, s.f.)

Asimismo, la didáctica es una disciplina del tipo científica-pedagógica que tiene como objetivo primordial analizar, examinar, observar, practicar y profundizar los procesos y los elementos que pueden existir en la enseñanza y el aprendizaje. Al mismo tiempo, la didáctica se encarga de hallar la mejor ruta al momento de realizar un proyecto pedagógico, enfocándose en desarrollar las técnicas y los métodos de enseñanza necesarios para lograr un resultado exitoso. (Adrián, 2021).

2.2.2 OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS

Parra & Carvajal, 2022 en sus tesis de investigación “Fortalecimiento de las operaciones básicas matemáticas por medio de estrategias lúdicas, en los estudiantes del grado quinto primaria de la Institución Educativa Rural La Gallineta, del Municipio de San José del Fragua – Caquetá” la propuesta de intervención disciplinar se desarrolló con la finalidad de diseñar una estrategia lúdica para fortalecer las operaciones básicas matemáticas en estudiantes de quinto primaria de la Institución Educativa Rural La Gallineta.

Estas actividades se realizaron bajo el enfoque cualitativo con la intención de solucionar el bajo desempeño de los educandos que son centro de la investigación en el área de matemáticas como consecuencia de presentar dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas (adición, sustracción, multiplicación y división).

De esta forma se plantearon una serie de actividades, las cuales hacen parte de la propuesta llamada: Matemática-mente; estas se diseñaron con la metodología de Investigación-acción, con la finalidad de conseguir la motivación de los estudiantes en las actividades y dinámicas realizadas en clases, enfocadas en mejorar el desempeño de los estudiantes.

También mencionan que en la vida cotidiana es esencial para el desarrollo de estas contemplar un conjunto de reglas que permitan realizar cálculos, los cuales se

utilizan en todas las actividades del hombre. Al respecto conviene decir que es preciso construir un panorama diferente de aprendizaje en los niños, de cara a la temática central planteada en el presente trabajo, teniendo en cuenta a la lúdica para ello, lo cual facilita en gran medida la comprensión y utilización de las operaciones básicas matemáticas dentro y fuera del establecimiento educativo (Parra & Carvajal, 2022, p. 17).

Una primera tesis de maestría Latinoamericana es el “Uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas”, de autoría Velasco Esteban Enrique S. (2012) donde inicia a realizar una conceptualización sobre qué se entiende por recurso didáctico para llegar a su investigación y donde su objetivo es aportar ideas que sirvan de orientación a los profesores y profesoras sobre una serie de recursos y actividades lúdico-manipulativas que permitan a los niños y niñas mejorar la adquisición de competencias matemáticas y potenciar el grado de concienciación de estas adquisiciones.

Velasco Esteban Enrique (2012) en “Uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas” (Velasco Esteban, 2012) realiza una conceptualización sobre qué se entiende por recurso didáctico con el objetivo de aportar ideas que sirvan de orientación a los profesores sobre recursos y actividades lúdico-manipulativas que permitan a los educandos mejorar la adquisición de competencias matemáticas.

Las conclusiones consisten en determinar que por medio de las actividades planteadas en la propuesta es claro que para obtener en los estudiantes un mejor desempeño en la asignatura de matemáticas, es importante vincular una estrategia que capte en ellos la atención necesaria para que, de esta forma, el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolle de una mejor manera.

2.2.3 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS SIN CALCULADORA

Guzmán & Sánchez, G. (2021), en el artículo de investigación “Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora” tuvo como objetivo presentar una experiencia de investigación acción, de corte cualitativo, en la que se diseñaron y ejecutaron secuencias didácticas enfocadas en la resolución de problemas de la vida cotidiana y el empleo de recursos lúdicos, para que los estudiantes de secundaria desarrollen la capacidad de efectuar las operaciones matemáticas básicas sin la necesidad de utilizar la calculadora.

Se seleccionó una muestra de 33 estudiantes del 6to grado de secundaria, de un centro educativo ubicado en Los Alcarrizos, República Dominicana. La intervención consistió en el desarrollo de 20 actividades formativas que incluyeron: talleres de aprendizaje por descubrimiento, resolución de problemas, juegos educativos y elaboración de diario reflexivo. En los resultados se evidencia el aumento del nivel de dominio del estudiantado y mayor independencia del uso de la calculadora mientras resuelven problemas.

Los datos se analizaron a través de categorías, las cuales se crearon a partir de las respuestas más comunes de los estudiantes. En el proceso, algunas categorías fueron eliminadas porque fueron poco notables o menos frecuentes. Se realizó la triangulación entre los datos procedentes de las distintas fuentes y técnicas utilizadas.

Para concluir, ellos recomiendan que el equipo de gestión de cada centro educativo les proporcione a los alumnos, antes de iniciar la secundaria, una prueba diagnóstica como plantea el MINERD (2016), con la finalidad de conocer el dominio que tienen estos con relación a las operaciones matemáticas básicas y contenidos afines. Además, se recomienda realizar más investigaciones con una visión crítica sobre la influencia de la calculadora y las nuevas tecnologías en el desarrollo de competencias matemáticas y la forma de introducirlas a los estudiantes.

2.2.4 EL JUEGO: ACTIVIDAD LÚDICO-EDUCATIVA QUE FOMENTA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS

Azúa, Marieta Del Jesús & Pincay, Edison Gastón (2019) en su artículo “El juego: actividad lúdico-educativa que fomenta el aprendizaje significativo de operaciones básicas matemáticas” proponen el juego como actividad lúdico-educativa que fomente el aprendizaje significativo de operaciones básicas matemáticas. La metodología de este trabajo está enmarcada dentro de la investigación descriptiva aplicando instrumentos y técnicas de investigación a estudiantes y docentes de tercer a sexto grado de la escuela U. E. F. Teodoro Wolf N° 72 ubicada en Manta, Ecuador.

Particularmente, en su investigación se empleó la Triangulación de datos para el análisis de la información arrojada por los instrumentos de medición y evaluación, lo cual dio como resultado que la mayor debilidad en el aprendizaje de las operaciones básicas matemática es que la transmisión de conocimientos se efectúa, en la mayoría de los casos, bajo el modelo tradicional.

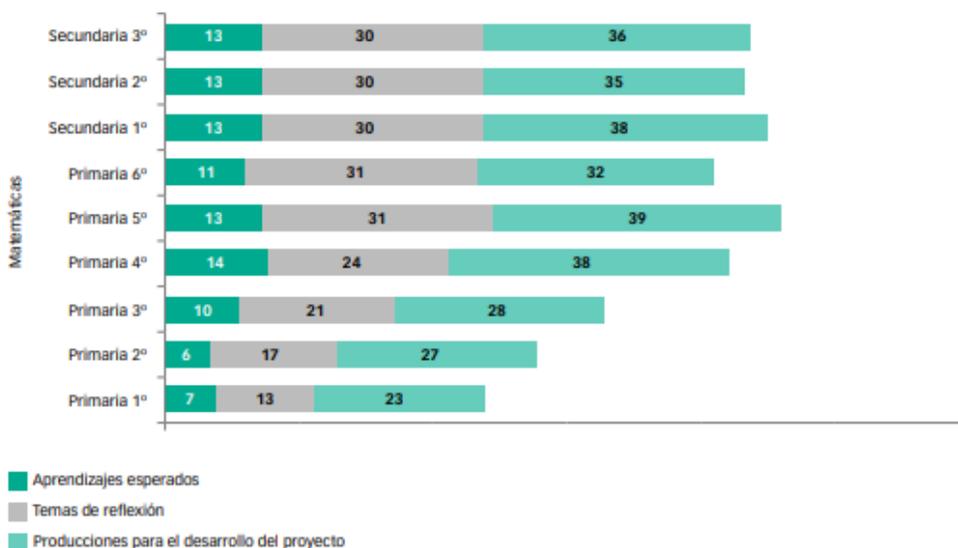
Así pues, se pudo comprobar que muchos docentes ecuatorianos, al igual que los de la institución en estudio, se hallan inmersos en la enseñanza tradicional dejando de lado el aprendizaje de tipo significativo y permanente de los estudiantes. En ese sentido, entre las nuevas estrategias para la enseñanza de la matemática están: las actividades lúdico-educativas las cuales permite el desarrollo de la convivencia social, y el afecto entre los estudiantes y, en clases de matemática se usa muy poco, con respecto al aprendizaje directo y la enseñanza al aire libre.

2.3 ESTADO DE REFERENCIA

De acuerdo con el informe de la Educación Obligatoria en México (INEE, 2016):

La cantidad de aprendizajes esperados varía considerablemente y no guarda proporcionalidad respecto del número de horas disponibles. Por otro lado, los aprendizajes esperados son los mismos para todas las escuelas, independientemente de la duración de la jornada. Aunque la cantidad de aprendizajes esperados en Matemáticas es menor (**gráfica**

4.2) continúa siendo elevada considerando el tiempo disponible para tratar los contenidos específicos. (p.153)



Grafica 4.2. numero de aprendizajes esperados, temas de reflexión y producciones para el desarrollo de proyectos en la asignatura de Matemáticas para Educación Básica.

Los contenidos de matemáticas que han de aprender los alumnos de nuestro país es un asunto que se debe debatir permanente, comenzando por el ¿Qué se debe enseñar en la escuela?, ¿Qué es importante aprender?, ¿para qué? Y ¿para quién? y estas cuestiones deben ser respondidas. Por ello, la educación básica tiene una extensión amplia, que se limita a un extenso currículo, por lo cual los maestros se lamentan al no poder abarcar todos los temas del programa de estudios de manera suficiente.

En cuanto a los contenidos del currículo y lo extenso que llega a ser la SEP (2017) menciona que:

Los contenidos del currículo se refieren a la cantidad de temas que ha de incluir un programa de estudios si lo que busca es que los alumnos logren aprendizajes valiosos y duraderos. Y el ejercicio para balancear la cantidad de temas que es posible tratar adecuadamente en el tiempo

lectivo es una tarea crítica del desarrollo curricular a la que se denomina ejercicio de suma cero. (p. 111)

El logro de ciertos aprendizajes contribuye positivamente al desarrollo de la persona, mediante la educación básica o vías distintas a las escolares. La SEP (2017) menciona la organización e inclusión específica en los programas de los aprendizajes clave.

Para su estudio, los aprendizajes clave se han de formular en términos del dominio de un conocimiento, una habilidad, una actitud o un valor. Cuando se expresan de esta forma los aprendizajes clave se concretan en Aprendizajes esperados.

Los aprendizajes esperados es aquel conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen principalmente al crecimiento integral del alumno, los cuales se practican en la escuela y de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida. (SEP, 2018).

Por ello, la ejecución correcta que alcanza un alumno en los aprendizajes esperados en cierto nivel educativo serán el cimiento de los aprendizajes que logre en el siguiente, esta progresión de aprendizajes estructura el perfil de egreso de la educación obligatoria. (Apoyoprimaria, 2017). En cuanto a lo que refiere el perfil de egreso, sus características y lo propio que llega a ser la (SEP, 2006) menciona que:

Se ha establecido un perfil de egreso que define el tipo de ciudadano que se espera formar en su paso por la educación obligatoria; asimismo, constituye un referente obligado de la enseñanza y del aprendizaje en las aulas. El perfil de egreso plantea un conjunto de rasgos que los estudiantes deberán tener al término de la educación básica para desenvolverse en un mundo en constante cambio. Dichos rasgos son resultado de una formación que destaca la necesidad de fortalecer las competencias para la vida, que no sólo incluyen aspectos cognitivos sino los relacionados con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática, y su logro supone una tarea compartida entre los campos

del conocimiento que integran el currículo a lo largo de toda la educación básica.
(p.09)

Entonces al cursar la educación secundaria, se debe de concluir con un perfil de egreso al término de la Educación Primaria, que específicamente en matemáticas, enuncia que el sujeto de 10 a 11 años deberá comprender conceptos y procedimientos para resolver diversos problemas matemáticos y para aplicarlos en otros contextos, manteniendo una actitud favorable hacia las matemáticas.

Lo anterior para transitar a tres grados más y formar una educación sólida, que al término de la escuela secundaria el estudiante consolide un perfil de egreso centrado en ampliar su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones, valorando las cualidades del pensamiento matemático.

Gómez (2002) citado por Cortés Ramos (2016) da los siguientes argumentos para justificar la presencia de las matemáticas en los planes de estudio:

- Las matemáticas juegan un papel importante en el desarrollo técnico actual.
- Las matemáticas forman parte de la cultura humana.
- Las matemáticas pueden ofrecer contenidos de interés formativo e informativo.
- Las matemáticas enriquecen la creatividad y el sentido crítico.

Específicamente en la enseñanza de las operaciones básicas de la aritmética ocupa gran parte de los currículos de matemáticas de la educación básica. Durante los primeros años de escolarización los alumnos aprenden estas cuatro operaciones elementales unidas intrínsecamente al desarrollo del sentido numérico, que posteriormente usarán el resto de su vida.

CAPÍTULO III. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

3.1 TIPO Y MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Investigación cualitativa

Para lograr que la investigación se consolide como conocimiento esta debe ser profunda, sistémica y deberá ser sometida a una metodología que le implicará concretar y ordenar los hechos, para dar respuestas a determinadas preguntas concretas. Por ello, mediante la metodología propuesta para esta investigación se apunta hacia un análisis, comprensión, conceptualización e identificación de las situaciones que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas.

3.2 PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN

El autor (Sadín, 2003) menciona que la investigación cualitativa 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 investigación se torna cualitativa porque utiliza la observación y recolección de información, basándose en intervenciones didácticas para llevar a cabo un análisis de secuencias y así ajustar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de investigación.

Obtiene lo cualitativo del objeto de estudio, porque, la investigación me mantuvo en un ambiente educativo, con sujetos que se encontraban cursando primer grado de secundaria durante el ciclo escolar 2022-2023, para caracterizar el uso de las herramientas didácticas como alternativa de solución para contrarrestar las dificultades de los sujetos de investigación en el dominio de operaciones básicas.

Esta metodología permite un proceso que conlleva a analizar las practicas sociales como un proceso interpretativo entorno al espacio de los sujetos. El enfoque cualitativo de esta investigación implica un carácter de investigación-acción donde el objeto de estudio es una situación social, en la cual participan diferentes sujetos para mejorar la acción a partir de ciertos propósitos (Kemmis y Mctarggart, 1992; Elliott, 1996).

3.3 REFERENTE METODOLÓGICO

La investigación-acción se presenta en este tema de investigación, no solo como un método de investigación, sino como una herramienta epistémica enfocada hacia el cambio educativo, hacia una transformación constructora. Por cuanto, se asume una postura ontoepistémica del paradigma socio-crítico, que parte del enfoque dialéctico, dinámico, interactivo, complejo de una realidad que no está dada, sino que está en permanente deconstrucción, construcción y reconstrucción por los actores sociales, en donde el docente investigador es sujeto activo en y de su propia práctica investigadora (Colmenares E., 2008).

La índole de la investigación-acción que la distingue dentro de los diversos métodos, es que esta va encaminada al cambio de la práctica y a la toma de decisiones de manera crítica, Kemmis citado por (Latorre, 2005) cita a quien definió la investigación-acción como “una investigación sobre la práctica, realizada por y para los prácticos, en este caso por el profesorado. Los agentes involucrados deben implicarse en cada una de las fases de la investigación” (p. 25).

La investigación acción a través del proceso cíclico en espiral propuesto por algunos autores, implica las siguientes fases que conlleva agregar una planificación, acción, reflexión y evaluación de los resultados de la acción en la práctica para ajustar la solución del tema problema en variante específica o práctica, y de esta manera clasificar si nuestras acciones dentro de esta metodología suelen ser prácticas y/o participativas.

Se asume una perspectiva de investigación-acción al definir que la investigación de campo, tiene lugar en determinado; contexto educativo (salón de clases), e indica un objeto de estudio (estudiantes de primer grado) y su respectiva problemática (tema problema) que se manifiesta en su correspondiente; en el ámbito escolar.

Se vuelve práctico el carácter de la investigación cualitativa desde el enfoque de la Investigación Acción cuando el docente en formación focalizó su análisis de la práctica docente en la correlación académica que se generó con los estudiantes, en el proceso de interacción, mediación y de conductas que se observaron en el salón de

clases para intervenir en la mejora de la práctica educativa, como objetivo que deberá enmarcar un cambio radical para obtener mejores resultados y un óptimo rendimiento.

Por medio de la investigación determinados, el sujeto investigador (docente en formación) se adentró en el interior de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes para obtener datos que la indagación requería, para tal designio, se mantuvo una articulación entre supuestos, preguntas y objetivos de investigación, sin perder de vista que "...investigar en el campo educativo supone la búsqueda de estrategias de cambio para lograr el perfeccionamiento; investigar sobre la praxis implica siempre mejorar la realidad concreta sobre la que se opera" (Pérez & Serrano, p. 180), por medio de las herramientas didácticas a emplear.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo el proceso de investigación existen múltiples técnicas e instrumentos que permiten obtener información requerida. Las técnicas de investigación que se utilizaron para documentar y archivar información se focalizaron en instrumentos para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, evaluación de experiencias personales, etc.

Latorre (2005) menciona que las técnicas de investigación permiten comprimir de un modo sistemático e intencionado la realidad social que estamos estudiando para que nos resulte más posible realizar un análisis de la información requerida. En este trabajo de investigación para la recogida de información en base al tema de investigación se establecieron técnicas y estrategias como componentes importantes de la investigación cualitativa, los cuales son: observación participante, cuaderno de notas de los alumnos, fotografías, diario de clase (reflexión de la práctica).

3.4.1 Observación participante

La observación por su naturaleza reúne varias características, y en esta investigación se utilizará como un instrumento que ayudará al proceso de establecer asociaciones y emitir juicios sobre lo que se percibe de la realidad educativa. En este

ámbito la docente en formación se involucró dentro de los procesos de los sujetos (estudiantes de primer grado de secundaria) que observa.

En cuanto a la observación cualitativa Hernández Sampieri (2014) dice:

No es mera contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.

El investigador cualitativo en sus observaciones tiene que ser cuidadoso. No hay un modelo de descripción, sino que cada quien capta los elementos que le llaman más la atención de acuerdo con el planteamiento del problema, y esto constituye un dato (como toda la intervención del investigador). Por otra parte, el investigador escribe lo que observa, escucha y percibe a través de sus sentidos, mediante dos herramientas: anotaciones y bitácora o diario de campo y para complementar las observaciones se pueden realizar entrevistas, recolectar documentos, etcétera (p, 399).

Entonces esta técnica interactiva le reivindicó a la docente en formación que debería participar e involucrarse en las prácticas de los sujetos para comprender el tema problema con mayor profundidad durante el periodo de observación y conducción llevados a cabo durante séptimo y octavo semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria.

Por ello Latorre (2005) expone que la observación participante es acertada para el estudio de fenómenos que exigen que el investigador se implique y participe para obtener una comprensión del tema problema en profundidad. Le posibilita al investigador acercarse de una manera más intensa a las personas y comunidades estudiadas y a los problemas que le preocupan, y permite conocer la realidad social que difícilmente se podría alcanzar mediante otras técnicas.

A partir de la observación participante no estructurada, dentro del salón de clases se logró observar lo que acontecía en el contexto de la investigación y las implicaciones

que tuvo la alternativa estratégica. En primer lugar, sobre cómo los estudiantes de primero de secundaria comprendían el proceso algorítmico de las operaciones básicas que se dictaba, se escribía en el pizarrón y/o se empleaba en material recortable por parte de la docente en formación a través del uso de medios y recursos didácticos.

También en la en la qué manera interpretaban la información de las operaciones para diseñar o aplicar analogías que les permitiera ejecutar las operaciones básicas para llegar a la solución, así como el juicio reflexivo que llevaban a cabo cuando se les cuestionaba acerca de lo que les había resultado difícil en el procedimiento de solución; la comparación de resultados y los algoritmos diseñados para resolver operaciones básicas.

3.4.2. Diario de clase

El diario de clase, según la SEP (2017):

Es un instrumento de evaluación y reflexión para el docente, por medio del cual este recaba información sobre el desarrollo de la dinámica en el aula, el proceso de aprendizaje de los alumnos, su práctica docente e incluso sobre el currículo. El diario resulta útil para el diagnóstico, la evaluación de los alumnos, así como la del docente, además favorece la mejora del desarrollo profesional docente.

En el diario del profesor es posible realizar diversos tipos de registros: descriptivos, analíticos, expresivos y prácticos-organizativos para obtener un instrumento que refleje toda la riqueza de las experiencias de los alumnos durante la dinámica escolar. Para elaborar el diario del profesor pueden hacerse anotaciones sencillas de lo que se considera importante o bien se pueden utilizar distintos recursos como grabar la clase para verla después y escribir en el diario.

Para que el diario del profesor tenga validez, este debe centrarse en los Aprendizajes esperados y evitar desviar la atención a otros asuntos porque se corre el riesgo de “valorar” cosas secundarias como la puntualidad, la limpieza, entre otras.

Este es un instrumento riguroso mediante el cual la docente en formación logro registrar reflexión sobre su practica en torno a modelos de reflexión dados, pero el tener un diario demanda una disciplina propia al llevar a cabo los registros, porque requiere de tiempo para reflexionar en torno a los hechos que ocurren día con día. Este medio en la práctica resulto de valioso acompañamiento en el tema problema porque en él se tenían anotaciones sobre alumnos que odiaban a las matemáticas, alumnos que tenían dificultades en operaciones básicas, entre otras situaciones que se enmarcaban dentro de la problemática.

3.4.3 Cuaderno de notas

El cuaderno de notas es un medio mediante el cual el alumno anota y recaba cierta información. Según la SEP (2017):

Es un elemento que suele verse como el espacio físico en el que el estudiante realiza los trabajos que el maestro indica. Para los docentes, representa una evidencia de que el alumno trabaja y aprende; es decir, muestra lo que el docente espera de los estudiantes.

En este tenor, el cuaderno fue un instrumento de gran valía para el aprendizaje y la evaluación, es un espacio en el que se puedan reflejar el conocimiento, las habilidades, las ideas, los pensamientos y la diversidad de los mismos estudiantes. El cuaderno de los sujetos que estuvieron en un nivel acorde al perfil de un alumno de secundaria muestra la habilidad y conocimiento del que está dotado en matemáticas, pero el alumno que carecía de elementos mostró dificultades, errores y cosas aunadas que dan pauta a un escaso dominio de las matemáticas.

3.4.4 Fotografía

Las fotografías, imágenes retratos “es una técnica de obtención de información, se consideran documentos, artefactos o pruebas de la conducta humana... que pueden funcionar como ventanas al mundo de la escuela” (Latorre, 2005, p. 80), las fotografías como instrumento captaron perspectivas visuales del escenario áulico, como la distribución física del aula, el desempeño en el trabajo escolar de los

estudiantes, lo que a vista del profesor no era visible, la organización de los estudiantes.

El uso de la fotografía facultó el recuperar evidencias sobre trabajos de los estudiantes donde se pudo percibir el significado de cada operación, los elementos de cada una, los algoritmos utilizados para efectuar operaciones básicas, así mismo el uso de herramientas didácticas para potenciar el dominio en las operaciones básicas. Así mismo también se logró capturar los errores o dificultades que los estudiantes tenían al efectuar estas operaciones.

Al mismo tiempo la fotografía se utilizó para captar instantes significativos en el cual los estudiantes se hallaban realizando las actividades didácticas planificadas acorde al tema de investigación haciendo uso del material indicado, lo anterior favoreció en ellos el interpretar lo que estaba ocurriendo, observar y contrastar los algoritmos (procedimientos) que se efectuaban, por ejemplo, el concepto de cada operación, sus elementos, operaciones inversas y la forma en que cada número es afectado, se transforma, cambia acorde a la condición que la operación presenta acerca de otro número.

3.4.5 Proceso de la Investigación Acción

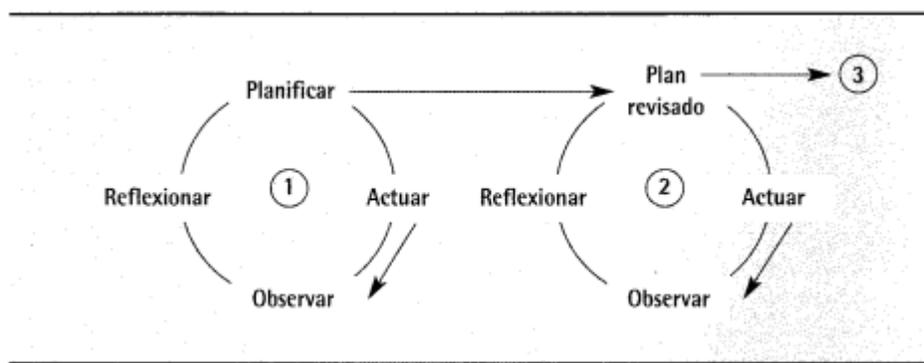
La metodología adoptada fue basada en el tipo de estudio investigación acción, la cual según Torrecillas y Javier citado por (Guzmán A. R., 2021)

se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan. (p. 58)

La elección de este tipo de metodología se sustenta en que no solo se estudia una problemática, sino que también le permite a la docente en formación un proceso continuo de búsquedas de solución mediante la acción. Además, conduce a que tanto los docentes como los estudiantes involucrados realicen una toma de conciencia y decisiones para mejorar su realidad educativa ((Guzmán A. R., 2021).

El proceso de investigación-acción fue ideado primero por Lewin (1946) y luego desarrollado por Kolb (1984), Carr y Kemmis (1988) y otros autores. Este proceso es una espiral de ciclos de investigación y acción constituido por cuatro fases: diagnóstico, planificación, implementación y evaluación misma que el investigador (docente en formación) desarrolló.

La investigación-acción como una «espiral autorreflexiva», se inicia con una situación o problema práctico, se analiza y revisa el problema con la finalidad de mejorar dicha situación, se implementa el plan o intervención a la vez que se observa, reflexiona, analiza y evalúa, para volver a replantear un nuevo ciclo.



Planificación

La fase de planificación partió de la revisión de la práctica docente identificando una problemática de manera inicial la cual genera un rezago en los alumnos. Latorre (2005), cita a Elliott (1993), quien señala que el proceso de investigación se inicia con una idea general cuyo propósito es mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional; identificado el problema, para plantear una acción estratégica.

También Latorre (2005), cita a Kemmis (1988) quien escribió sobre la importancia de orientar la problemática considerando las siguientes interrogantes: ¿Qué está sucediendo ahora?, ¿En qué sentido es problemático? y ¿Qué puedo hacer al respecto?, para orientar el proceso de investigación acción la docente en formación retomó.

De la interrogante ¿Qué está sucediendo ahora? Se hizo un proceso reflexivo de la práctica docente, medio por el cual se conducían los procesos de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas, se identificó que los estudiantes de primer grado de secundaria grupo “A” tenían dificultades para resolver operaciones básicas, como resultado de la carencia de conocimientos básicos en el proceso algorítmico de su solución.

Una vez teniendo claridad de lo que estaba sucediendo se prosiguió a plantear la pregunta ¿En qué sentido es problemático?, los indicios identificados partieron de las actitudes y habilidades que tenían los estudiantes sobre la asignatura, entorpeciendo el desarrollo de las clases de matemáticas porque se mantenía como una barrera de aprendizaje que construía el estudiante al decir “no me gustan las matemáticas”, “no las entiendo”, “es complicado” y “no nací para entender matemáticas”, defendiendo opiniones erróneas sobre sus capacidades y habilidades.

Acción

Una vez identificado el problema, se formuló el enunciado del mismo, se recopiló la información. Ésta consiste en recoger diversas evidencias, que deben informar sobre las acciones tal y como se han desarrollado, expresar el punto de vista de las personas implicadas e informar cómo las personas implicadas viven y entienden la situación que se investiga. Este diagnóstico debe contar con una visión proporcionada desde fuera de la organización, buscando triangulación de fuentes y el uso de otros diagnósticos preexistentes.

La acción constituyó el momento donde se puso a prueba la acción estratégica que se desarrolló a partir del análisis de las prácticas sociales que tenían los alumnos, el diagnóstico, el diseño de secuencias didácticas, situaciones, actividades como

herramientas didácticas sobre operaciones básicas, un área a potenciar y dominar en primer grado.

Para estar al tanto de las áreas de oportunidades, fortalezas, habilidades y necesidades que presentaban los estudiantes de primer grado de educación secundaria en el área de matemáticas, se utilizaron las siguientes técnicas: la observación no participante, aplicación de un diagnóstico, preguntas abiertas al estudiantado y un registro acerca de los alumnos que mostraban dificultades conforme avanzaba el desarrollo de los contenidos matemáticos.

Una vez identificada la problemática, se elaboró secuencias didácticas donde en el apartado de inicio o cierre se incluían actividades para potenciar el dominio e identificar el nivel de dificultad de los estudiantes. Se incluyó el material del examen diagnóstico de MEJOREDU primer y segundo grado de secundaria el cual incluye reactivos sobre operaciones básicas con problemas de la vida cotidiana.

También en la acción se ejecutaron diversas actividades y/o materiales que seguían la secuencia didáctica planificada, a modo de recuperar conceptos como suma, resta, multiplicación, división, sus operaciones inversas, elementos o características de las mismas a partir de lo que ellos observaban, retroalimentaciones de operaciones básicas y problemas de la vida cotidiana que se resolvieran mediante operaciones básicas los talleres, mesas de trabajo con materiales del entorno, cuadernillo con actividades propias. Las mismas se llevaron a cabo un día por semana, en un espacio que se acordó con la maestra titular gestionó, convirtiendo el proyecto de investigación en parte de la clase. Las actividades tuvieron una duración mínima cada una, en un período de 2 a 3 meses (diciembre 2022-febrero 2023).

Observación

La observación o supervisión del plan de acción recae sobre la acción permitiendo ver lo que ocurrió, “implica la recogida de información relacionada con algún aspecto de la práctica profesional. Observamos la acción para poder reflexionar sobre lo que hemos descubierto y aplicarlo a nuestra acción profesional” (Latorre, 2005, p. 49).

La observación participante no estructurada, fue un medio que se completó con el diario de clase para registrar las narraciones y descripciones de lo que aconteció en el salón de clases. A cerca de las dificultades y errores que los alumnos de primer grado de secundaria mantienen al operar con operaciones básicas y el uso de herramientas didácticas para lograr resolverlas.

La acción estratégica y los efectos que se observaron permitieron la recolección de la información para analizar, reflexionar, evaluar y exponer lo ocurrido, Latorre (2005) indica que la observación puede hacer referencia a la propia acción y en la acción de otras personas como lo que se realizó en el salón de clases en la asignatura de Matemáticas.

Reflexión

Constituye la fase con la que se cierra el ciclo y da paso a la elaboración del informe y posiblemente al replanteamiento del problema para iniciar un nuevo ciclo de la espiral autorreflexiva. La reflexión o análisis de datos se entiende como el “conjunto de tareas, (recopilación, representación, validación e interpretación) con el fin de extraer significados relevantes, evidencias o pruebas en relación con los efectos o consecuencias del plan de acción” (Latorre, 2005, p. 82-83).

Para realizar la reflexión durante el proceso de la práctica docente se retomó la perspectiva de Korthagen como una forma de análisis durante la acción, el cual constituyó el momento en que la docente en formación se enfrentaba a situaciones en el momento de la aplicación del plan de acción, de las acciones estratégicas como herramientas didácticas para la solución de operaciones básicas que demandaron la actuación inmediata de la docente en formación. A su vez, implicó la reflexión externa del impulso en la acción lo que instituyó acerca de lo que pasó, sobre lo que se hizo y los resultados que se obtuvieron.

CAPÍTULO IV. ANALISIS Y CONCLUSIONES

4.1 ANÁLISIS DE LA PRACTICA DOCENTE EN FUNCIÓN DE ALGÚN MODELO DE REFLEXIÓN: EL CICLO DE REFLEXIÓN ALACT DE KORTHAGEN

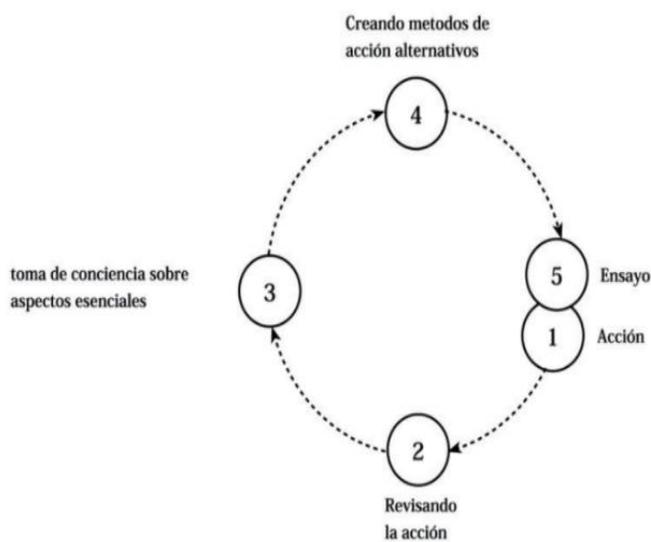
En la actualidad la practica reflexiva se aplica a la génesis del pensamiento de los docentes y se la utiliza también como metodología para que los docentes aprendan a partir de su propia práctica y la de sus compañeros de profesión. Por ello Donald Schon difiere la reflexión en la acción y la reflexión sobre la acción, en la primera nos comenta el autor que es algo difícil de realizar debido a que hay poco tiempo para pensar y reflexionar, pero para la segunda es desarrollar una capacidad para tratar de prever ciertos acontecimientos antes de la clase y reflexionar sobre lo que aconteció para hacer modificaciones y lograr una mejora de lo ya hecho.

Centrados en la reflexión sobre lo que sucede en el salón de clases, estar frente a grupo y tomar el papel de docente en una clase no es nada sencillo, aunque previamente tengamos ya planeada la sesiones porque al poner en práctica la línea de secuencia didáctica esta difiere de lo originalmente concebido y se vio afectada por la modalidad de clases híbridas, a distancia. Ante esto uno como docente debe mostrar fortalezas; siendo estas un conjunto de cualidades positivas que como docentes nos ayuden a cumplir con el aprendizaje esperado, desde mi persona considero que poseo la fortaleza de compañerismo, sentido del propósito, identidad, atención, calidad, creatividad, liderazgo, originalidad, valores y tenacidad.

Pero esta práctica también se ve afectada por las debilidades que uno posee; porque son cualidades negativas y/o cualidades no deseables que entorpecen el alcance de la meta, en mi práctica al no tener respuestas satisfactorias o referente al mínimo lapso de tiempo asignado en cada actividad, estas no se lograban concretar, en mi persona fui pesimista, mantuve poco autocontrol, me faltó perseverar para lograr cada uno de los propósitos previstos, fue escasa la motivación para inculcar en los alumnos el amor por el conocimiento matemático, tanto el grupo como yo docente en formación mantuvimos un mínimo de optimismo, también se desbalanceo mi práctica al tener que trabajar con equipos de tres integrantes, mismos que nunca fueron

cambiantes. Dicho lo anterior llevaremos a cabo un proceso de reflexión partiendo de un problema profesional para encontrar otro donde también se pueda intervenir.

En primer momento partimos describiendo el contexto, el sujeto y la acción, buscamos definir de forma clara el problema. El contexto del trabajo escolar fue el siguiente; en la Escuela Secundaria Oficial No. 0410 “Adolfo López Mateos” en el aula de primer grado grupo A, con un total de 43 alumnos que están alrededor de 12 y 13 años, divididos en subgrupos de 3 integrantes, son alumnos pertenecientes a la comunidad de Rioyos Buenavista, San Felipe del Progreso. Busco reflexionar acerca de las actividades previstas para lograr el objetivo del tema de investigación y concretar el uso de herramientas didácticas en la asignatura de matemáticas.



MODELO DE KORTHAGEN

- Acción o experiencia (1),
- Volver la mirada hacia la acción (2),
- Tomar conciencia y determinar los aspectos importantes de la propia actuación (3),
- Buscar y preparar comportamientos alternativos para actuar (4)
- Comprobar su eficacia en una nueva situación (5)

FASES

- **Acción**

Para poder impartir cierto el contenido matemático basado en lograr el dominio de las operaciones básicas se necesita planear toda una serie de secuencia didáctica, que desde mi persona únicamente la base en un típico inicio, desarrollo y cierre, asignando tiempos pocos favorables sin llegar a reflexionar si en ese lapso de tiempo se podía cumplir con dicha actividad.

Al concretar las actividades y organizarlas para cada sesión, el objetivo es culminar con todas de manera satisfactoria y que el alumnado proyecte el propósito o

los resultados en la vida cotidiana. Revisando la secuencia didáctica antes de ingresar al contexto, la maestra titular dedujo poca probabilidad de cumplir con objetivo, y es en ese momento donde uno duda acerca de las actividades previstas, porque en un inicio también se quiere cumplir con el requisito de actividades innovadoras, lúdicas, que se vea implícita la didáctica, lo que nos conlleva a pensar que es realmente innovar, que es didáctica y que si lo empleamos no difiere en algo al contenido a impartir.

La observación de la maestra fue una predicción, es decir una probabilidad de, antes de impartir el contenido, pero mientras transcurrían las sesiones no se lograba cierto avance porque se había catalogado a todo el alumnado en un mismo nivel, cuando realmente se tenía un desfase. Esto sucede porque uno como docente se limita únicamente a dar instrucciones, generaliza el nivel de los estudiantes y hace poco significativo el aprendizaje, pero también influyen factores sociales, emocionales y hasta institucionales que sesgan nuestra práctica docente.

- **Revisando la acción**

Tomando en cuenta que las actividades previstas no ayudaban a cumplir con el objetivo previsto, es aquí donde se tuvo que indagar, investigar, preguntar, o realizar entrevistas a personas con mayor conocimiento en este campo acerca de métodos y estrategias que suelen emplear y que les resulta favorable, pero tampoco se descartó el entablar diálogos con ciertos alumnos preguntándoles acerca de que se les dificulta y como se les puede ayudar, haciendo hincapié a que reconozca su canal de aprendizaje y de este modo concretar actividades basadas en estos.

Por consiguiente, también debo tener en cuenta que los contextos son distintos, que cada alumno es diferente al igual que la forma de aprender, lo anterior lo deje a un lado, excluyendo actividades para alumnos kinestésicos porque me cuesta lidiar con este tipo de alumnos, pienso en ocasiones que son ellos quienes menos se interesan por resolver y atender indicaciones, entonces es ahí donde ubico una debilidad o error en mi persona como docente, porque estoy excluyendo una parte importante del grupo. Mirando a la acción también nos debería mantener centrados sobre los factores externos al salón y escuela porque siempre influyen, tanto de manera positiva como negativa.

- Toma de conciencia sobre aspectos esenciales

En este apartado, la acción o práctica a cambiar es que desde un inicio, cuando a uno se le dan ciertas observaciones y en ellas hay limitantes, uno no debe omitir sugerencias o propuestas de cambio, en este caso el objetivo de la revisión previa sería redefinir las actividades que se han propuesto para lograr más allá del objetivo un aprendizaje significativo que le ayude al alumno comprender esta sociedad cambiante y que cuando se enfrente a diversas situaciones de la vida cotidiana pueda enfrentarlas satisfactoriamente gracias al desarrollo del pensamiento matemático.

Mi labor como docente sería el involucrarme en el aprendizaje de los alumnos tomando en cuenta también los factores emocionales y los cambios físicos de cada uno, recordando que únicamente podría mantener la atención de los mismo de 5 a 10 minutos, pienso que no está demás preguntar a cada uno como se encuentra, es hora de tomar conciencia, involucrar tanto el contenido matemático con el contexto y factores externo.

Pienso que el objetivo se va concretando lentamente porque las actividades en ocasiones eran irrelevantes, complejas y con instrucciones confusas, también el poco tiempo empleado para cada clase, pero es algo con lo que tendré que lidiar porque únicamente se asignan 50 minutos por clase alrededor de 5 días.

- Creando métodos de acción alternativos

No debemos basarnos solamente en un tipo de actividades determinadas o previstas, porque en las instituciones escolares nos encontramos con una diversidad de alumnos, con diferentes pensamientos, sentimientos y estilos de aprendizaje. Por ello al concretar nuestra línea de secuencia didáctica debemos proveer actividades para todo tipo de alumno, de otra manera uno obtendrá resultados desfavorables y sesgaran la práctica profesional, y de esta manera volveríamos al mismo problema.

En esta fase uno debe mantener una línea de investigación, buscando o creando series de estrategias o técnicas para captar la atención del alumnado, después de esto lograr que cada uno de sentido de pertenencia al aprendizaje y que al final pueda proyectarlo. Ante la situación de los estudiantes de primer grado de secundaria el

trabajo de clase se llevaba a cabo entre pares o tríos, este trabajo es demasiado favorable si se desarrolla de manera adecuada, también porque uno se complementa con otro.

Al igual como alternativa de solución el incluir actividades relacionadas con algún hobby, moda, juego o tecnología resultaría favorable si el contexto lo amerita, es importante no dejar en el olvido que la situación económica de cada alumno también influye, porque al no tener los medios este no logra concretar las actividades y ahí pierde la línea de la secuencia prevista.

Una manera en la que apoye a mis alumnos fue el proporcionar copias, pero esto no fue suficiente porque en sí carecimos de recursos para ir más allá de una simple actividad escrita, ante estas carencias alumnos como administrativos deberían buscar alternativas de solución para poder completar material y recursos que el mismo alumnado necesita para tener mejores resultados.

- Ensayo

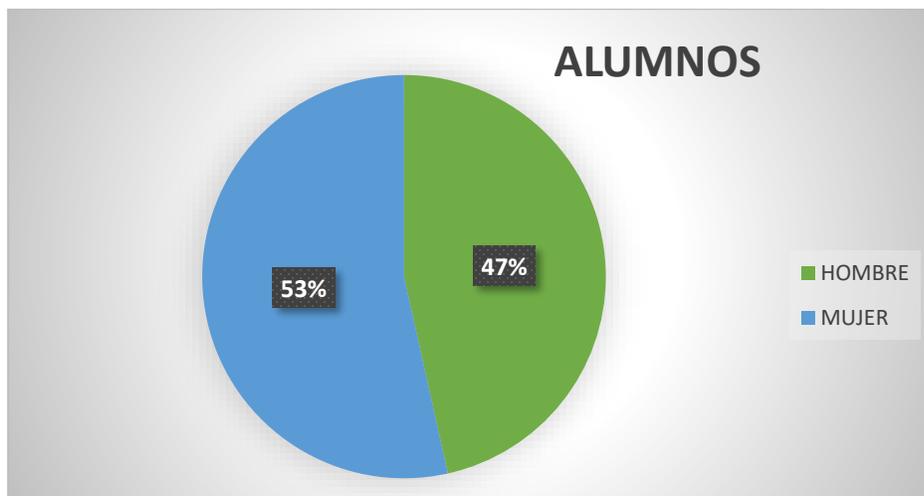
Finalmente, lo anteriormente descrito tendría que analizar cada secuencia didáctica antes de ponerla en práctica, haciendo hincapié sobre todas las actividades, preguntándome si son incluyentes, y si el lapso del tiempo proporcionado es suficiente, si las instrucciones son claras y precisas, si el material o recurso a utilizar es del alcance de los alumnos, si las actividades son innovadoras o muy tradicionales, pienso que no está mal fusionarlas porque de esta manera se lograrían avances significativos, pero es aquí donde encuentro un dilema porque como docente en formación al poseer poca experiencia, ¿Cómo voy a enseñar algo que en su todo aun no domino?

Al tener provista nuestra secuencia, tendríamos que preguntarnos si es favorables, si a la vista es interesantes, es decir ponernos en el lugar del alumno y juzgar nuestro mismo trabajo, no este demás trabajo en pares y que otro corrija los errores de uno, y así ayudarnos a complementar el trabajo. El ensayo tomaría significado si realmente se aceptan las observaciones antes previstas, ya que de esta manera estaríamos cambiando algo y lo pondríamos en práctica para encontrar algún otro error o redefinir el mismo, pero con alternativas de solución más viables.

4.2 ANALISIS DE RESULTADOS

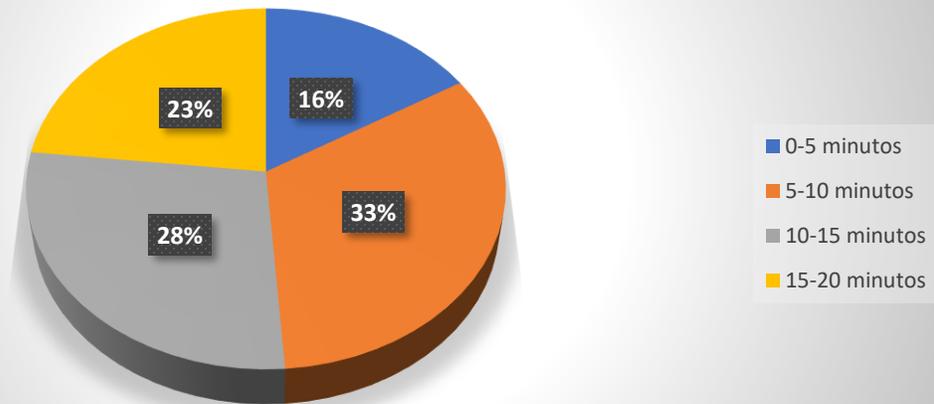
El análisis muestra el avance del dominio de operaciones básicas respecto a las herramientas didácticas en cada una de las pruebas planteadas, en torno a la temática “operaciones básicas” en actividades escolares. Un primer acercamiento al problema de investigación se hizo desde el diagnóstico y la observación participante permitiendo dar una mirada al problema objeto de investigación.

Acerca de la población estudiantil como sujetos de investigación, se trabajó con un grupo de adolescentes que oscilan entre 12 y 13 años de edad, de los cuales el 53% pertenece al género femenino y el 47% restante al género masculino.



Una de las cuestiones sobre la implementación de las actividades y/o recursos como herramientas didácticas fue la disposición y empleo del tiempo para resolver estas cuestiones básicas. Entonces acerca del tiempo que empleaban los estudiantes de primer grado para resolver problemas, y en nuestro ámbito que compete el resolver operaciones básicas los alumnos emplearon como mínimo 5 minutos y un máximo de 20 minutos para realizarlas, a continuación, se muestran los porcentajes en la grafica:

TIEMPO PARA RESOLVER OPERACIONES



Ante la problemática identificada, en primer momento se trabajó con el tema “Lectura y escritura de números naturales” en el cual se utilizó material como bancubi para identificar unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar y centenas de millar, al igual se ejercitó la práctica mediante actividades como dictado, sopas numéricas, dibujos y esquemas, estando inicialmente en un 38% de dominio y conocimientos previos, mediante la práctica se logró avanzar a un 69% .

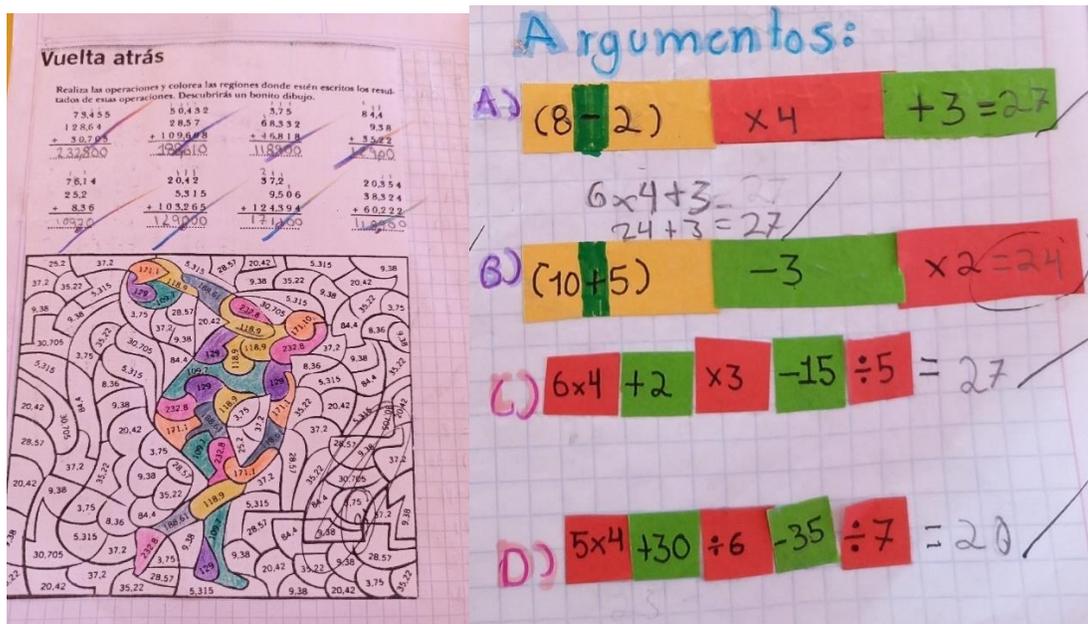


Para fortalecer las operaciones básicas, se comenzó con la introducción de conceptos (**anexo 2. Apunte con los conceptos básico**), en sesión y se optó por enunciar a la suma como adición, agrupación, reunir, juntar cantidades, tener, en el caso de la resta también se le llamaba sustracción, sustraer, quitar, eliminar, deber, gastar y en un 52%

entendió estas dos operaciones cuando se les mencionaba la analogía tengo x cantidad y me gasto o pago con x, que cantidad tengo.

Al igual se emplearon actividades que incluía el resolver operaciones básicas para colorear cierta imagen, dibujo, etc. Hacer uso de colores para identificar operaciones también es una alternativa factible, se empleó material como hojas de colores, en tono rojo para sumas y restas, tono verde multiplicación y división, esta fue también una técnica para trabajar jerarquía de operaciones, por ello se agregó el tono amarillo para jerarquía de operaciones.

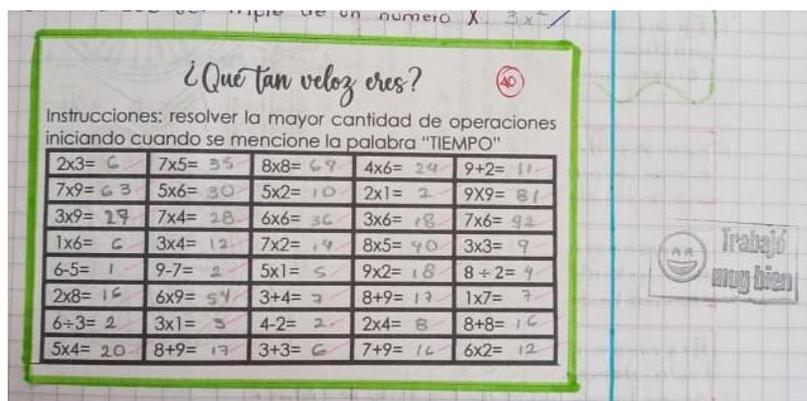
También se les hacía énfasis en colocar los signos de las operaciones con color rojo para no olvidar el procedimiento que estaban realizando, y que con la práctica lo fuesen repitiendo de manera continua para no perder de vista el proceso y obtener el resultado correcto. Lo anterior fueron parte de las estrategias para no olvidar las características de cada una de las operaciones básicas.



Se tenía escaso dominio de tablas de multiplicar, por ello se le solicito al alumnado traer consigo su material impreso, igual se empleó el uso de ruletas con las tablas de multiplicar, una por cada fila y así cuando se preguntaba el resultado de x

tabla de multiplicar por x número la fila que tenía el resultado era quien respondía y se optimizaba el tiempo.

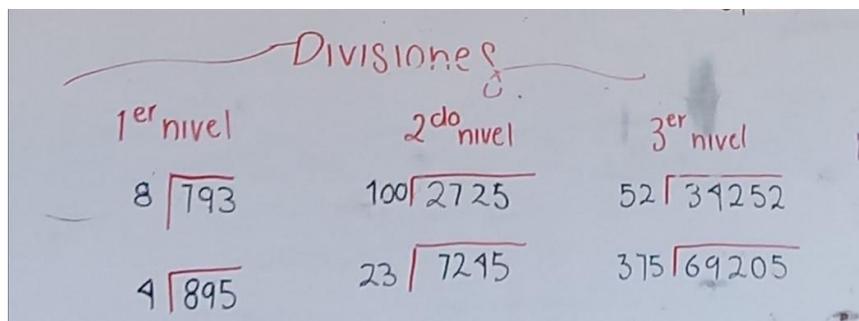
Para potenciar la operación multiplicación se aplicó la prueba dos veces por semana “Que tan veloz eres” con las instrucciones siguientes: resolver la mayor cantidad de operaciones iniciando cuando se mencione la palabra “TIEMPO” y en las primeras ocasiones se les dio 2.5 minutos de para responder 40 multiplicaciones, todo es básicamente el dominio de las tablas de multiplicar, en las primeras pruebas solo el 12% lograba contestar el total de reactivos, pero al restar el tiempo el resultado difería porque no lograban completar contestar todo, el propósito de esta actividad era contestar 40 multiplicaciones en un lapso de 1 minuto.



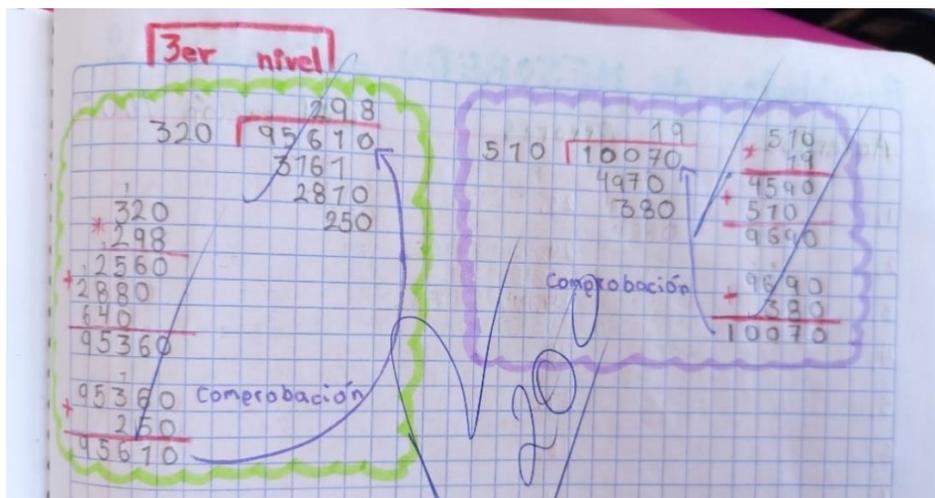
A partir de esta información solo el 9% logro contestar las 40 multiplicaciones, un 17% contesto de 30 a 37 multiplicaciones, el 47% contesto en un aproximado de 20 a 30 multiplicaciones y el porcentaje restantes son los alumnos que se mostraban en rezago con cero dominio, de los cuales lograron contestar de 5 a 15 multiplicaciones.

Al trabajar con la operación de repartir, cociente, conocida como división se empleo en cada cierre de sesión en un lapso de dos semanas divisiones a partir de 3 niveles, el primer nivel sencillo como divisor se les colocaba un dígito, y como dividendo de dos a tres dígitos, en el segundo nivel dos dígitos como divisor y el dividendo era una cantidad de 3 a 4 dígitos y en el tercer nivel se trabajó con 3 dígitos como divisor y una cantidad de 4 a 5 dígitos. Mediante este ejercicio, el alumno

evaluaba su nivel y acorde a lo que ellos sabían resolver realizaban las operaciones de cierto nivel.



Al trabajar con divisiones del primer nivel, se le sugería al alumno anotar a la derecha la tabla de multiplicar de la cantidad del divisor, por ejemplo, si se dividiera 5 entre 345 a la derecha se escribía la tabla de multiplicar del 5, desde $5 \cdot 1$ hasta $5 \cdot 10$. Si se trabajaba con el segundo y tercer nivel se les pedía que realizaran su previa comprobación.



Al hacer uso de estas estrategias didácticas, el trabajo en el salón de clases se desarrolló de manera colaborativa, en tríos, donde un integrante era monitor de sus compañeros, era quien guiaba y en ocasiones resolvía dudas. Esta estrategia a principio del desarrollo del trabajo era factible, pero conforme pasaba el tiempo cada integrante ya había socializado más con los demás integrantes, y esto entorpecía el trabajo, porque lo obviaban, dejaban las cosas inconclusas y si en ese momento se

tenían dudas y no eran resueltas, al pasar el tiempo se convertían en un sin fin de dudas.

Cada una de las operaciones fueron trabajadas con problemas de la vida cotidiana, por ello se optaba como manera de ensayo y error emplear los ejercicios del examen diagnóstico MEJOREDU para trabajar estas áreas de oportunidad. Entonces al realizar cada operación recurrían a utilizar materiales como bancubi, hojas de colores, ábaco, caja mackinder (caja divisora) con semillas de la comunidad, los algoritmos propuestos, analogías como tengo, gasto, debo, pago.

Aunque el empleo de estas herramientas didácticas mostraba avances en el progreso del dominio de operaciones básicas, esto aun no era suficiente porque un porcentaje minoritario mostraba cero dominio de las operaciones básicas y al respecto se trabajó de la siguiente manera:

- Se aisló este grupo minoritario de las sesiones de matemáticas para trabajar sus áreas de oportunidades en operaciones básicas.
- Se les solicito que adquirieran un cuadernillo de actividades que le competen desarrollar a un alumno de tercer grado de primaria para resolver de manera detallada cada actividad de manera autónoma y en conjunto.
- Se le pidió que realizaran de manera individual su caja mackinder (caja divisora) con materiales reciclados como latas de algún producto o tapas, y estas las pegaran en algún cartón como base. Para las agrupaciones de las cantidades se les solicito llevar una botella con semillas propias de la comunidad.



- Si la habilidad de contar aun no era tan propia algunos adquirieron ábacos o recurrían a contar con los dedos.
- También se les hizo hincapié en traer materiales como lápiz que permite borrar si se equivocan, hoja cuadriculada para colocar por cuadro un dígito y ordenar el proceso de solución, y hacer uso de colores para enmarcar cada signo y no perder de vista el proceso.

A partir del trabajo anterior se logró avanzar en un 35% el dominio de las operaciones básicas, estando en un nivel cero a un nivel intermedio entre 1 y 2. El proceso que cada alumno siguió era propio y el avance era acorde al compromiso y habilidad que cada uno desarrolló en su momento, el plan de acción que se ejecutó fue de manera continua porque si no se practica se olvida.

CONCLUSIONES

Las experiencias dentro del ámbito aritmético en matemáticas favorecerán a los alumnos y les ayudara a comprender, describir y presentar el entorno en el que viven; así como resolver problemas, al igual que el aprender las características y propiedades de las operaciones básicas le proporcionara estrategias para resolver problemas escolares y extraescolares. Por ello como docentes debemos fortalecer desde la educación primaria conceptos básicos, dado que en los Lineamientos Curriculares manifiestan su importancia en el desarrollo de habilidades y destrezas, fortaleciendo los procesos de enseñanza, tomando en cuenta que el estudio de las operaciones básicas es un terreno que se obvia por ser catalogado como algo sencillo, pero ¿Por qué algo sencillo no deja avanzar?

Entonces las operaciones básicas deben ser un contenido en educación primaria más enfático, que no debe obviarse como algo sencillo, algo que todo alumno domina porque las capacidades, habilidades y áreas de oportunidades en el área de matemáticas son muy diversas. Por ello a partir de un diagnóstico donde se le solicite al alumno resolver operaciones con distintos niveles de complejidad podernos tener una clasificación de niveles, desde un nivel sencillo hasta el más complejo.

Pero para entender que acción se realiza en cada operación, es necesario saber que significa suma, resta, multiplicación y división a partir de investigaciones académicas para transponerlo a un lenguaje común, de la vida cotidiana, el cómo se entiende esa información a partir de lo que observan en cada operación. Asimismo, una debilidad que se tenía es que, al realizar una operación, olvidaban colocar el signo, por ello se opta por hacer énfasis en usar un color rojo que nos ayude a marcar el signo de cada operación para entender que se está haciendo y no confundir el proceso o algoritmo con el de otra operación

Luego al poner en práctica cada actividad, material, juego, formas de trabajo como herramientas didácticas acorde a los niveles sugeridos se puede ver el progreso de avance en el dominio de operaciones básicas. También es de suma importancia mencionarle al alumno que el uso de los materiales de clase como lápiz, hoja

cuadrículada, colores etc, cumplen una función en matemáticas y son herramientas que ayudarán a la comprensión de los algoritmos para cada operación.

El hacer uso de una estructura específica para resolver cada operación de manera continua es un aspecto favorable, porque cuando el alumno lo ejecuta de manera continua este pasa a ser memorizado, le será fácil adaptarse y recordar que algoritmo seguirá a partir de un espacio delimitado. Finalmente es necesario contar con material diverso, no basta con clasificar el nivel de cada alumno, porque no siempre está percepción se ajusta al contexto, ya que cuando se tiene un cupo limitado en el salón de clases, resulta difícil tratar situaciones particulares en el ambiguo dominio de operaciones básicas.

RECOMENDACIONES

Mi recomendación es la siguiente: maestro a partir de realizar un previo diagnóstico, se debe analizar para seguir un seguimiento del tema-problema, luego prever un plan de acción con técnicas rigurosas para aplicarlas, realizar una recolección de información, analizar y concluir para retomar nuevas líneas de investigación.

Acerca de la problemática sobre el dominio de operaciones, es importante prever ejercicios y problemas por niveles para así asegurarse que todos podrán resolver de acuerdo a su nivel de conocimiento, sin dejar a alguno excluido oh que este le resulte fácil o difícil y pierda el interés por resolverlo. También recomiendo categorizar a los alumnos en fases donde uno sea el monitor y el otro tutorado para favorecer el aprendizaje en pares.

Alumno no aprendas algún tema en matemáticas nada más porque si, apréndelo porque ese tema te ayudara a comprender otros temas futuros de matemáticas, las matemáticas para no ser olvidadas deben estar en constante ensayo, porque no puede ocurrir que hoy comprendas un contenido de matemáticas a profundidad y luego quieras almacenarlo, dejarlo al olvido por algunos días y luego tratar de utilizarlo y pensar que a pesar de ese tiempo vas a tener el mismo nivel de antes, es por ello que hay que utilizar ese conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Adrián, Y. (30 de Septiembre de 2021). Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/didactica/>. Consultado el 18 de abril del 2023
- Apoyoprimaria. (03 de Diciembre de 2017). Obtenido de <https://apoyo-primaria.blogspot.com/2017/12/cual-es-el-perfil-de-egreso-de-primaria.html>
- Astolfi, J. P. (1999). Obtenido de https://www.rmm.cl/sites/default/files/usuarios/10643955/doc/errores_0.pdf
- Batanero, C. &. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros.
- Chancusig, J. C. (2017). UTILIZACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS INTERACTIVOS A TRAVÉS DE LAS TIC'S EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA .
- Colmenares E., A. M. (2008). LA INVESTIGACIÓN ACCION. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades socioeducativas. Laurus, 96-114.
- Cortés Ramos, S. (2016). Obtenido de <https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/1358>
- Creswell. (2014). Obtenido de <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf>
- Etecé. (19 de Diciembre de 2022). Obtenido de <https://concepto.de/didactica/>.
- Euroinnova. (s.f.). Obtenido de <https://www.euroinnova.mx/que-es-la-didactica-y-para-que-sirve>
- García Sánchez, I. (2015). EL APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES SOCIALES EN UN ENTORNO CLIL. 2-64.
- Guaní, M. A. (2015). DESARROLLO DE UN CUENTO COMO MATERIAL DIDÁCTICO PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL MÉTODO MONTESSORI". Obtenido de <http://erecursos.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/2063/TEMA%20I-Materiales%20Did%C3%A1cticos.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Guevara, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? 165-179.
- Guzmán, A. R. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora. Ciencia y Educación,, 55-74.
- Guzmán, M. d. (1989). Obtenido de <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/4/061-064.pdf>

- Hernández Sampieri, R. F. (2014). Metodología de Investigación. Mexico .
- INEE. (2016). La Educación Obligatoria en México .
- Lamana, M. T. (2018). RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS. Relación con creatividad y estilos de afrontamiento. 1075-1092.
- Latorre, A. (2005). La investigación-acción. Conocer y cambiar la practica educativa. . España: Grao.
- Marin Morocho, L. A. (2015). Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23051/1/TESIS%20FINAL%20L%20UIS.pdf>
- Merino, S. G. (s.f.). Obtenido de [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2158/SusanaGarciaMerino_tfmmesc.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Seg%C3%BAn%20S%C3%A1nchez%20y%20Casas%20\(1998,e%20interesar%20a%20los%20alumnos.](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2158/SusanaGarciaMerino_tfmmesc.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Seg%C3%BAn%20S%C3%A1nchez%20y%20Casas%20(1998,e%20interesar%20a%20los%20alumnos.)
- Morinigo, D. C. (Agosto de 2019). Obtenido de <http://www.minerva.edu.py/archivo/13/9/TEOR%C3%8DAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20DR%20CARLINO,%20DR%20ISMAEL%20.pdf>
- Parra, M. W. (2022). Fortalecimiento de las operaciones básicas matemáticas por medio de estrategias lúdicas, en los estudiantes del grado quinto primaria de la Institución Educativa Rural La Gallineta, del Municipio de San José del Fragua. Bogotá D.C.
- Parrat-Dayan, S. (2012). Obtenido de <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=147125259012>
- Pérez Serrano, G. &. (s.f.). LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EN LA EDUCACIÓN FORMAL. España.
- Robelo, O. G. (Enero de 2012). La enseñanza y aprendizaje de las matematicas básicas en niños de aulas mexicanas. México: Angeles.
- Sadín, M. P. (2003). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. España: McGraw-Hill.
- SEP. (2006). Obtenido de https://blogfcbc.files.wordpress.com/2012/05/sep_perfil_eb.pdf
- SEP. (2017). Obtenido de <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/evaluacion/pdf/instrumentos/sec/1ro/Instrumento-socioemocional-1ro-sec.pdf>
- SEP. (13 de Agosto de 2018). Obtenido de <https://www.gob.mx/sep/articulos/aprendizajes-clave-para-la-educacion-integral#:~:text=Un%20aprendizaje%20clave%20es%20un,carencias%20dif%C3%A9ciles%20de%20compensar%20en>

ANEXOS

Anexo1. Tabla sobre clasificación de los alumnos por canal y/o estilo de aprendizaje

CANAL Y/O ESTILO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ALUMNOS
VISUAL	Aprende principalmente mediante imágenes, se fija en las características que puede ver e imaginar. Si utiliza este canal para el aprendizaje, necesita que sus habilidades en visión de cerca sean buenas. Este tipo de aprendizaje suele ser muy rápido, recordará la página del libro y los esquemas existentes, como también el color del traje del docente o dibujos en sus apuntes para recordar su contenido	<ol style="list-style-type: none"> 1. AMBROSIO ILDEFONSO JIMENA BAUTISTA JOAQUIN IVAN 2. BENJAMIN MEDINA XIMENA 3. CRUZ CRUZ BRAULIO 4. DIONICIO DIONICIO NOEL 5. FLORES RAMIREZ MIGUEL ANGEL 6. GARCÍA GARCÍA MARIA CONSTANZA 7. GARCIA GARNICA ALEJANDRO ALEXIS 8. GIL BARRIOS CRISTIAN 9. GREGORIO HERNANDEZ ISRAEL 10. ILDEFONSO CRUZ CRISTIAN YAEL 11. QUIRINO GARCIA JAEI SEBASTIAN 12. RAMIREZ MEDINA REGINA 13. REYES HILARIO ALEXIS 14. SANCHEZ ROMUALDO JULIO CESAR
AUDITIVO	Aprende principalmente mediante sonidos. Aprende las lecciones como secuencias memorizadas casi de forma literal (a, b, c, d... ó 1,2,3,4...). Para este estilo el ruido ambiental, seguramente necesitará el silencio para estudiar, o preferirá escuchar que otros lean el contenido. También pueden tener preferencia para estudiar con música, así pregar lo estudiado y recurrir a él más fácilmente	<ol style="list-style-type: none"> 1. CELEDONIO CELEDONIO DANNA PAOLA 2. ESTRADA RAMIREZ JOSE MARIA 3. FLORES VELAZQUEZ JIMENA 4. GASPAR HERNANDEZ JHOSSSELIN 5. GOMEZ RUIZ JOSE ANDRES 6. LARIOS GREGORIO ASTRID ITZEL 7. LOPEZ PANFILO JOSE JULIAN 8. NICOLAS CRUZ YESICA 9. QUIRINO BAUTISTA FABIAN 10. RAMIREZ ASCENCIO MOISES JACOB 11. RAMIREZ ESTRADA MAGALI 12. RAMIREZ LONGINO ARELY 13. RIVERA ESTRADA NATALY 14. ROMERO MEDINA ALONDRA
KINESTÉSICO	Percibe con gran intensidad sensaciones, emociones, procesa por el tacto, el gusto, el olfato, y la visión y audición, siempre que estos sentidos se pueden hacer "corpóreos". Busca sentir en el cuerpo. Aprende mediante el tacto, el movimiento y las percepciones sensoriales. Prefiere las clases prácticas (cuando tiene que hacer). Mientras lee o estudia puede estar "meciéndose" o caminando. También al hablar puede tener tendencia a mover	<ol style="list-style-type: none"> 1. BARTOLO ROMERO VANESSA AYLEN 2. BRIGIDO RUIZ ALMA NAOMI 3. CRUZ GREGORIO ROBERTO 4. DE JESUS ALEJO XOCHITL VIANEY 5. GONZALEZ JOSE MARIA YAZMIN 6. LONGINO ESTRADA NATALIA 7. ROMUALDO GREGORIO AXEL

las manos reforzando la conversación. Este estilo necesita continuamente el movimiento.

VISUAL-AUDITIVO	VISUAL-KINESTÉSICO	AUDITIVO-KINESTÉSICO	VISUAL-AUDITIVO-KINESTÉSICO
1. HILARIO BAUTISTA DIEGO 2. MARTINEZ REYES ALEXANDER	1. BRIGIDO FRANCISCO VALERIA 2. ESTRADA RAMIREZ EMMANUEL	1. SANTOS OLMOS REGINA	1. ANGEL CECILIO NANCI 2. RAMIREZ VICENTE MARCELINA

Anexo 2. Apunte del tema “Lectura y escritura de números naturales”

Lectura y escritura de números naturales

$$10,000 + 2,000 + 800 + 50 + 3 = 12,853$$

8. 7107
9. 2654
10. 5522
11. 3361
12. 8150

Y se pe...
y siete mil, ciento veintiocho
Viernes 9 de Septiembre del 2022.

406597128

¿Cómo fue la experiencia con tu compañero? Fue muy interesante ayudar a mi compañero, a que comprendiera la lectura de números naturales también fue un poco difícil porque mi compañero confundía las decenas con centenas y también se confundía con las unidades de miles de millón con las unidades de millar.

Anexo 3. Alumnos en taller haciendo uso del material bancubi



Anexo 4. Apunte con los conceptos básicos

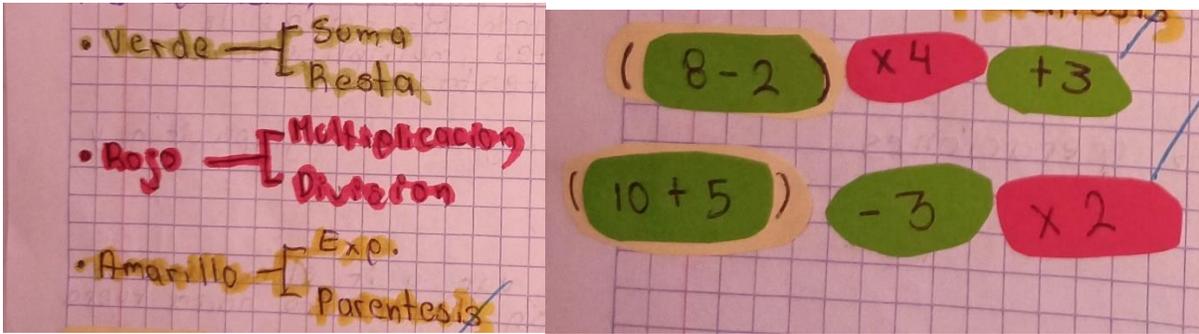
En matemáticas la jerarquía de operaciones se refiere al orden en que se deben realizar las operaciones matemáticas

Adición: Operación definida entre 2 números y un signo $+$

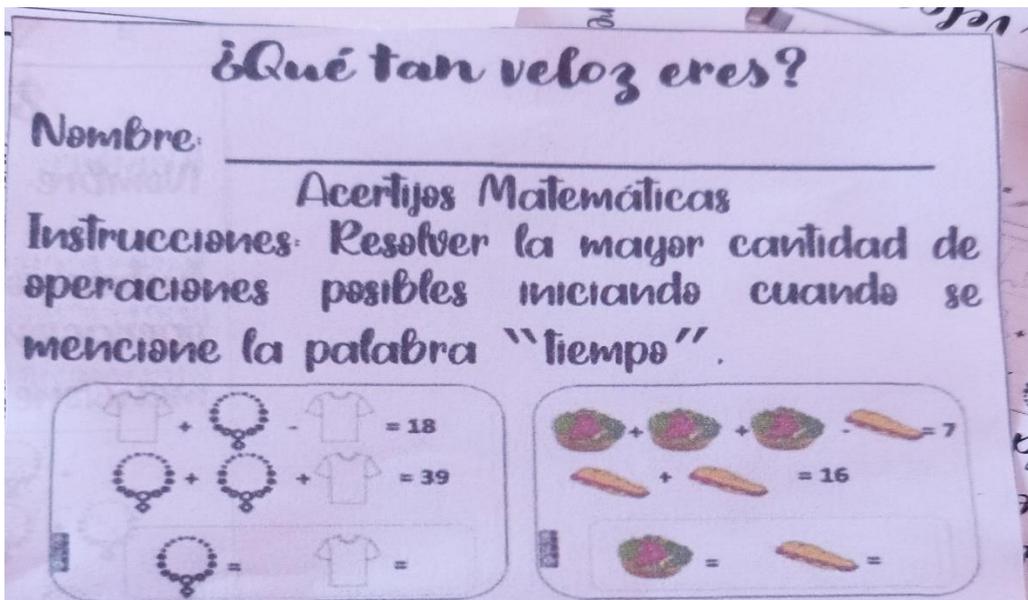
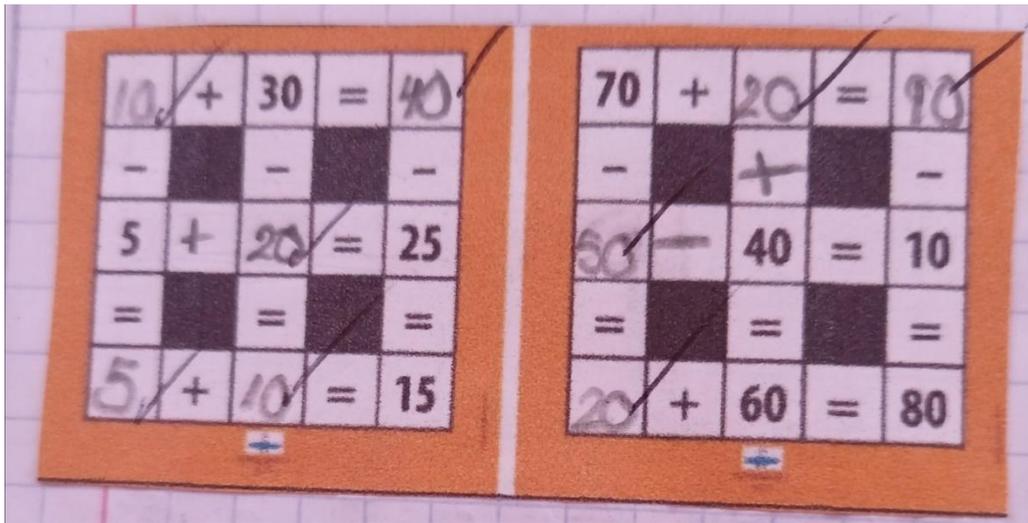
Sustracción (resta): Operación que consiste en encontrar la diferencia existente entre 2 números o más

Multiplicación (producto): Operación matemática que consiste en encontrar el resultado de multiplicar una cifra por otra

División (reparto): Es la operación que nos permite distribuir en partes iguales



Anexo 5. Acertijos matemáticos y actividad que tal veloz eres



"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México".

ESCUELA NORMAL DE SAN FELIPE DEL PROGRESO

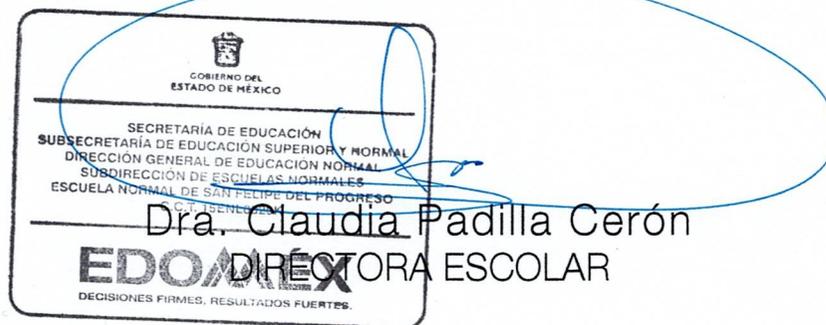
La Dirección de la Escuela Normal de San Felipe del Progreso con fundamento en los lineamientos para organizar el proceso de titulación expide el:

DICTAMEN No. 73

A LA C. MARIANA ELIGIO CRUZ

Quien presentó su documento recepcional y fue aprobado conforme a los criterios establecidos por la Comisión de Titulación. Por lo cual, se autoriza dar continuidad con los trámites administrativos establecidos para obtener el Título de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria.

San Felipe del Progreso, Méx., a 5 de julio de 2023.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL
ESCUELA NORMAL DE SAN FELIPE DEL PROGRESO