



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCION DE FORMACIÓN Y SUPERACION
PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN

UNIDAD UPN 281 VICTORIA



TESIS

ACTIVIDADES LÚDICAS PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN EDUCACIÓN BÁSICA

ROSA MARÍA ROMERO ZÚÑIGA

CD. VICTORIA, TAM.

FEBRERO DE 2019



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCION DE FORMACIÓN Y SUPERACION
PROFESIONAL DE DOCENTES
DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN



UNIDAD UPN 281 VICTORIA

TESIS

ACTIVIDADES LÚDICAS PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN EDUCACIÓN BÁSICA

Que para obtener el título de Maestra en Educación Básica

PRESENTA

ROSA MARÍA ROMERO ZÚÑIGA

CD. VICTORIA, TAM.

FEBRERO DE 2019

DICTAMEN DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO

Cd. Victoria, Tam., a 12 de febrero del 2019

C.

ROSA MARÍA ROMEROZUÑIGA

PRESENTE.-

En mi calidad de Presidente del Comité de Posgrado e Investigación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado: ACTIVIDADES LÚDICAS PARA FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN EDUCACIÓN BÁSICA opción: Tesis, a propuesta de la tutora la C. MTRA. ALEJANDRA LÓPEZ CEPEDA, manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen para la obtención del Grado de Maestra de Educación Básica.

ATENTAMENTE
"EDUCACIÓN PARA TRANSFORMAR"



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Y SUPERIOR

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN

PROFESIONALES DE DOCENTES

SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DOCENTE

DEPARTAMENTO DE UNIDADES DE UPN

UNIDAD 281
CD. VICTORIA, TAM.

MTR. PERDITA JAVIER VARGAS GARCIA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE POSGRADO E INVESTIGACION

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la vida, por brindarme las oportunidades necesarias para concluir esta meta, por la familia que he formado, mis hijas, mis padres y mis maestros.

Maestra Alejandra López Cepeda, por ser tan paciente conmigo, y transmitirme la paz necesaria, en los momentos que creí no podía continuar.

A mis padres, por darme siempre los mejores ejemplos para no rendirme y lograr trazar mis metas.

A mi hermana, por recordarme el valor de la amistad cada día y brindarme su apoyo en los momentos que más lo necesitaba.

Gracias a todos los maestros que a lo largo de mi formación profesional han aportado de manera muy significativa algo suyo en mi quehacer cotidiano.

A mis amigas, por darme los ánimos necesarios para continuar en el trayecto, por las noches de desvelos en las cuales coincidimos preparando alguna actividad para la clase. Gracias por la oportunidad de aprender de ustedes cada sábado.

A mis hijas Sofía y Silhem, que en todo momento fueron mi inspiración, quienes me motivaron para no desistir, cuando creí que no podía más.

Al amor de mi vida, gracias por estar conmigo siempre, gracias porque a pesar de no verte, sabía que estabas cerca, gracias por existir.

Resumen

La investigación realizada con un enfoque cualitativo de estudio de caso tuvo como propósito analizar la aplicación de actividades lúdicas para favorecer la resolución de problemas en un grupo de sexto grado de Educación Primaria. Participaron 31 alumnos y una docente investigadora. Como técnicas de recolección de datos se emplearon la observación participante y la encuesta con los instrumentos: registro de observación de clase videograbada, lista de cotejo, entrevista y documentos de archivo. La investigación se realizó en dos fases: diagnóstica y de intervención. La intervención consistió la implementación de actividades lúdicas basadas en estrategias didácticas orientadas a que los alumnos se apropiaran de los conocimientos impartidos por los docentes al utilizar el juego, llevadas a cabo con base en el trabajo colaborativo, así como en el individual. Entre los hallazgos relevantes se encontró que los alumnos lograron resolver problemas matemáticos de manera más eficaz, y su proceso se vio favorecido con la argumentación, validación de procedimientos y resultados, lo que se vio reflejado en el fortalecimiento de las habilidades para argumentar y seleccionar procedimientos en la resolución de problemas matemáticos, por lo que se concluye que las actividades lúdicas favorecen la apropiación de conocimientos matemáticos.

Palabras clave: Actividades lúdicas; Resolución de problemas, Mediación pedagógica; Educación Básica.

Tabla de contenido

Capítulo 1. Introducción	6
Antecedentes	6
Planteamiento del problema	11
Estudios sobre el problema.....	13
Contexto social e institucional.....	16
Interrogantes sobre la investigación	17
Propósito.....	17
Importancia para la audiencia	18
Capítulo 2. Revisión de literatura.....	19
El constructivismo y desarrollo del aprendizaje	19
Competencias del docente para la enseñanza de las matemáticas	23
Estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas	25
Resolución de problemas matemáticos	28
Capítulo 3. Metodología.....	31
Enfoque y método de la investigación	31
Sujetos	32
Técnicas e instrumentos	32
Procedimiento metodológico	34
Fase diagnóstica.	34
Fase de intervención.	35
Análisis de datos	40
Cuestiones éticas para la investigación	42
Capítulo 4. Resultados	44

Fase diagn3stica.....	44
Fase de intervenci3n.....	49
Construcci3n del conocimiento.....	49
An3lisis de la situaci3n.....	50
Resoluci3n de problemas.	52
Creatividad en la soluci3n.....	58
Participaci3n del alumno.	62
Conciencia del aprendizaje.....	62
Conduce a la autonom3a.....	65
Motivaci3n hacia el trabajo.	65
Intervenci3n del docente.	67
Retroalimentaci3n.....	67
Uso de recursos.....	69
Mediaci3n pedag3gica del docente.....	70
Conclusiones	73
Ap3ndices.....	81
Ap3ndice A. Registro de observaci3n en video.....	82
Ap3ndice B. Evaluaci3n diagn3stica	87
Ap3ndice C. Evaluaci3n de operaciones b3sicas	89
Ap3ndice D. Test de estilos de aprendizaje	90
Ap3ndice E. Validaci3n de constructos	91
Ap3ndice F. Estrategia de intervenci3n: Juego, argumento y resuelvo problemas.	93
Ap3ndice G. Lista de cotejo para evaluar estrategia de intervenci3n	100

Apéndice H. Entrevista de grupo	101
Apéndice I. Planeación didáctica	102

Índice de gráficos

Gráfico 1. Evaluación diagnóstica.	444
Gráfico 2. Resultados de evaluación operaciones básicas.....	466
Gráfico 3. Estilos de aprendizaje.	477

Capítulo 1. Introducción

En este capítulo se aborda el problema relacionado con la resolución de problemas aritméticos en Educación Básica, la revisión de estudios de investigación sobre éste, así como su conceptualización, interrogantes, propósitos y su importancia para una audiencia.

Antecedentes

En 1990, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), reunió a las naciones del mundo a través de una conferencia en Jomtien Tailandia, en la que hicieron un análisis de la situaciones de los países que la conformaban, lo que obtuvieron como resultado fue la Declaración Mundial sobre Educación para Todos: satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje, en la que se señaló, “reconociendo que la educación puede contribuir a lograr un mundo más seguro, más sano, más próspero y ambientalmente más puro y que al mismo tiempo favorece el progreso social, económico y cultural, la tolerancia y la cooperación internacional” (UNESCO, 1990, p. 2), por lo que resultó importante considerar este aspecto dado que, las reformas estructurales realizadas en el Sistema Educativo Nacional, emanan de dicha declaración.

Asimismo, considera que “una educación básica es fundamental para fortalecer los niveles superiores de la educación y de la enseñanza y la formación científicas y tecnológicas y, por consiguiente, para alcanzar un desarrollo autónomo” (UNESCO, 1990, p. 3) , por lo que en dicha declaración se especifica que:

Estas necesidades abarcan tanto las herramientas esenciales para el

aprendizaje como la lectura y la escritura, la expresión oral, el cálculo, la solución de problemas como los contenidos básicos de aprendizaje conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes necesarios para que los seres humanos puedan sobrevivir, desarrollar plenamente sus capacidades, vivir y trabajar con dignidad, participar plenamente en el desarrollo, mejorar la calidad de su vida, tomar decisiones fundamentadas y continuar aprendiendo (UNESCO, 1990, p. 8).

Lo que refiere a un aprendizaje necesario para el desarrollo integral de los alumnos, es decir, toma en cuenta los aprendizajes básicos para que sea capaz de desarrollar otras competencias, que refieran al tipo de ciudadano que demanda la sociedad del siglo XXI.

Por otra parte, y como consecuencia de la Declaración Mundial de Educación para todos, en 1997, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), propuso el Programme for International Student Assessment, (PISA) en español Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, “cuyo objetivo es evaluar la formación de los alumnos, al final de la etapa de enseñanza obligatoria, hacia los 15 años” (s/f, p. 3). Dicho programa fue creado “como recurso para ofrecer información abundante y detallada que permita a los países miembros adoptar las decisiones y políticas públicas necesarias para mejorar los niveles educativos” (s/f, p.3) lo que implicó, que a partir de los resultados. los países que conforman dicha organización serán capaces de determinar las áreas de oportunidad identificadas a través de la evaluación, así como las medidas a tomar para mejorar dichos aspectos señalados.

En 2000, se llevó a cabo la primera aplicación en México, los resultados

evidenciaron que los alumnos no lograban los propósitos esperados al término de su Educación Básica, con relación al problema objeto de la presente investigación, PISA (2001) define la aptitud para matemáticas como la capacidad de identificar, comprender y practicar las matemáticas, así como de hacer juicios bien fundamentados acerca del papel que las matemáticas desempeñan en la vida privada actual y futura de un individuo, situación que hace referencia al problema de investigación.

Por lo que, derivado de los resultados obtenidos en dicha evaluación, así como en las obtenidas en la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) en México, se ha llevado a cabo reformas curriculares en los últimos años, con la finalidad de elevar la calidad de la educación. La primera de ellas en el año de 1993 en los niveles de primaria y secundaria, señala esta última como parte de la educación obligatoria. Fue en el 2004, cuando se inició con una nueva reforma en el nivel de Educación Preescolar, continuó en 2006 en la Educación Secundaria, para concluir con este proceso de reformas en el año 2011, pasa por varias etapas en el nivel primaria, a través de los diversos acuerdos que se llevaron a cabo, para reformar los planes y programas de estudio inició en primero y sexto grado, posteriormente en segundo y quinto grado, para finalizar con tercero y cuarto grados de la Educación Primaria. Estos planes continúan actualizándose constantemente, con el objetivo de brindar a los docentes, tanto como a los alumnos, la oportunidad de lograr un mejor desarrollo de las competencias para la vida.

En el Plan de Estudios de Educación Básica 2009 (Secretaría de Educación Pública, 2011), se señala que, la Reforma Integral de Educación Básica

(RIEB) surge en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, dentro de los objetivos señalados en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (Prosedu), en los que se establece que es necesario “elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional” (Secretaría de Educación Pública, 2007, p.11) De esto, se desprende que el propósito primordial de la RIEB es atender los retos que presenta el país con respecto a las sociedades actuales, es decir, considera que mediante la formación de ciudadanos se contará con la capacidad de coadyuvar al logro de una mejor eficiencia, articulación y continuidad entre los niveles educativos que conforman la Educación Básica.

Dentro del Plan y Programas de estudio 2011, se enunciaron doce principios pedagógicos, considerados como esenciales para el currículo y por ende la transformación de la práctica docente, como consecuencia el logro de los aprendizajes esperados para culminar en la mejora de la calidad educativa, de los que se retoman principalmente para la investigación los siguientes:

- 1.1 Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje.
- 1.2 Planificar para potenciar el aprendizaje.
- 1.3 Generar ambientes de aprendizaje.
- 1.4 Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje
- 1.5 Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados.
- 1.6 Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje.

1.7 Evaluar para aprender (Secretaría de Educación Pública, 2011, pp. 26 - 37).

Es importante destacar que la evaluación de los aprendizajes tiene un enfoque por competencias que se encuentran enmarcadas en cada uno de los siguientes campos formativos:

- a) Lenguaje y comunicación.
- b) Pensamiento matemático.
- c) Exploración del mundo natural y social.
- d) Desarrollo personal y para la convivencia. (Secretaría de Educación Pública, 2011, p.43)

Estos campos formativos, marcan la pauta a seguir para que el estudiante desde que inicia a la Educación Preescolar, desarrolle durante su transitar por la Educación Básica las habilidades, actitudes y valores necesarios para ser un individuo competente, haciendo énfasis en el grado de complejidad de acuerdo al nivel escolar en el que el alumno se encuentre, por lo que dichos campos formativos corresponden a ciertos estándares curriculares por consolidar al finalizar cada grado escolar.

Dichos campos establecen un seguimiento desde el inicio del primer período de la Educación Básica, que comprende los 3 años de Educación Preescolar, que el alumno debe concluir, es decir, dentro de cada uno de los campos, se realiza una labor con un grado de complejidad de menor a mayor, de tal forma que al terminar el tercer período de la Educación Básica, que abarca, los tres grados de Educación Secundaria, el alumno haya completado el mapa curricular, así como haber alcanzado los estándares curriculares establecidos

para la Educación Básica.

Aunado a los principios pedagógicos antes señalados, al igual que a los campos formativos, se destacan también las competencias que refiere a las habilidades que debe poseer el alumno al concluir la Educación Básica, específicamente en cada área del conocimiento, orientadas a cumplir con las características de acuerdo al tipo de ciudadano que demanda la sociedad del siglo XXI. Con respecto a la asignatura de matemáticas dicho perfil establece, que al finalizar la Educación Básica el alumno debe lograr argumentar y razonar al analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios, proponer soluciones, aplicar estrategias, tomar decisiones, valorar los razonamientos de otros y a la vez puede modificar los propios (Secretaría de Educación Pública, 2011, p.49) de aquí la importancia de centrar el problema en la asignatura de matemáticas, referido a la resolución de problemas.

Dichos aportes, enunciados por la Secretaría de Educación Pública, constituyen una pauta importante en el planteamiento del proyecto de investigación, ya que se espera, satisfacer una de estas necesidades de educación que es formar en los alumnos aprendizajes significativos en el campo de las matemáticas.

Planteamiento del problema

Plantear el problema refiere a hacer un análisis de la situación en la cual se lleva a cabo el trabajo docente de la investigadora, lo que se reflejó en el grupo de sexto grado de Educación Primaria, a través de las dificultades que mostraban los sujetos de estudio, que fueron los alumnos del grupo, así como la docente, en la asignatura de matemáticas.

Los alumnos manifestaron dificultades en cuanto a los procesos a seguir para resolver problemas, es decir, no se mostró una estrategia clara para la solución de los planteamientos, ni un argumento válido que los sujetos pudieran comprobar a través de la aplicación de operaciones aritméticas, dado que, se evidenció la falta de dominio de los procesos a seguir para resolver las operaciones básicas de manera convencional, aunado a esto, una comprensión deficiente del valor posicional de las cifras por parte de algunos sujetos, que repercutió en la solución de problemas y planteamientos.

Asimismo, al hacer un análisis de la situación y del diagnóstico planteado a través de los resultados obtenidos por parte de los alumnos, se identificó como parte del problema de investigación algunas dificultades de la docente, con respecto al diseño de estrategias innovadoras en dicha asignatura, así como la transmisión de los aprendizajes terminados, es decir que, a través de la práctica realizada, no se daba la oportunidad a los alumnos para que reflexionaran sobre las situaciones didácticas a resolver.

Además en este sentido se manifestaron algunas áreas de oportunidad en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, por lo que se encuentra una relación en el campo formativo del Pensamiento Matemático, que establece como finalidad "...construir diversas visiones sobre la realidad y proponer formas diferenciadas para la solución de problemas usando el razonamiento como herramienta fundamental..." (Secretaría de Educación Pública, 2011, p.48) que por parte de la docente el área de oportunidad manifiesta recae en el diseño de estrategias motivadoras para que a los alumnos logren resolver problemas y a través de dichas soluciones, sean capaces de construir sus propios conocimientos.

Para profundizar acerca del tema, fue necesario considerar aquellos aportes que se habían realizado como investigaciones en las que se encontraron algunos estudios en los que se identificaron situaciones similares a las que se presentaron al llevar a cabo la investigación, de los cuales los más relevantes se incorporan a continuación.

Estudios sobre el problema

El estudio realizado por Ramirezparis Colmenares (2009), quien a través de foros de consulta indagó sobre las principales problemáticas presentadas por los docentes al enseñar matemáticas en Educación Básica, y con base en los testimonios, llegó a la conclusión que el principal problema, radica en la manera de enseñar las matemáticas, ya que la mayoría de los docentes concordaron que la estrategia que mejores resultados les había dado era la de enseñar mediante el juego.

También, Navarro Sandoval, García García y Rodríguez Vázquez (2015) llevaron a cabo un estudio con alumnos del tercer período de Educación Básica en el cual, se aplicaron algunos problemas aritméticos, con el fin de analizar las estrategias empleadas por los estudiantes en la resolución los problemas, además se consideró si el lenguaje manejado en el planteamiento del problema era determinante al momento de solucionarlo. Luego de realizados los estudios se llegó a la conclusión de que los alumnos respondían de acuerdo al significado que le daban al texto, es decir, la mayor parte de los errores que cometían los alumnos era por la deficiencia en la comprensión de textos.

Otro estudio es el de Lago, Rodríguez, Enesco, Jiménez y Dopico (2008) quienes aplicaron problemas de divisiones a alumnos con números enteros y con

decimales, en los cuales los estudiantes no manifestaron problemas para seleccionar la división como operación para llevar a cabo el problema, más bien presentaron dificultades al momento de manejar los números decimales. Esto se obtiene a través de los diversos problemas planteados por lo que se obtiene como resultados que el problema radicó en la solución de la operación directa, no en su selección para solucionar problemas, es decir los alumnos identificaron las situaciones en las que debía aplicarse la división y demás operaciones en la solución de un planteamiento, sin embargo mostraron dificultades en la solución de la operación principalmente en aquellas situaciones en las cuales tenían que llegar a un resultado con números decimales, o bien en las que contenían decimales dentro de la operación.

Por su parte, Guerrero Ortiz y Mena Lorca (2015) realizaron una investigación de corte cualitativo, descriptivo e interpretativo, que se dirigió al análisis de las características de la actividad matemática de los participantes mientras modelizaban una situación, llevado a cabo a través de la observación del trabajo individual de los participantes y en sus argumentaciones mientras resolvían las diversas tareas propuestas. Dicha investigación seleccionó como muestra a tres participantes docentes y a veinte estudiantes de didáctica en matemáticas; la tarea consistió que los participantes resolvieran una situación matemática, como era planteada a sus alumnos, y la manera en que éstos pudieran resolverlas. Como resultado se obtuvo que todos los sujetos participantes recurrieron al uso de esquemas de representación a través de los cuales podrían ser resueltas las situaciones problemáticas, esto debido a que dentro de la clase, con sus alumnos se acostumbran este tipo de situaciones, es decir que el mayor porcentaje de

actividades seleccionadas, provienen de situaciones que los docentes proveen a los estudiantes como parte de la modelación de las situaciones problemáticas resueltas por sus docentes.

Avalos, Oropeza, Colunga (2014) en su estudio aplicaron un ejercicio a dieciséis alumnos de entre 7 y 8 años de edad, de dos escuelas primarias públicas, seleccionados por sus docentes de grupo, consideró solamente alumnos que tenían un aprovechamiento promedio, a través de un estudio de corte cuantitativo, mostraron a los alumnos veinte palabras de uso equivalente a sumar, y 20 palabras equivalentes a restar, de manera alfabética, en esta parte de la investigación, los alumnos debían seleccionar aquellas palabras de las que desconocían su significado, posteriormente realizaron veinte sumas y veinte restas escritas al azar, considerando operaciones de dos cifras, de “no llevar”, así como resultados de dos dígitos, sumas de dos dígitos que implicaran “llevar” en las decenas, y con resultado de dos dígitos, entre otras, dentro de la prueba, fueron considerados 40 ensayos, presentados en un cuadernillo, los cuales eran problemas aritméticos elaborados a partir de contenidos en el libro de matemáticas de primero y segundo grado de primaria, de la Secretaría de Educación Pública, al utilizar las palabras del vocabulario que se les había presentado, se tomó en cuenta situaciones cotidianas. Una vez concluida la etapa de prueba, se obtuvieron como resultados, que el porcentaje de palabras que los sujetos refirieron en la fase de vocabulario, no excedió el 80%, es decir que no existió una comprensión total de los conceptos que servirían para indicar el tipo de operación, para la resolución de las diversas situaciones problemáticas.

La investigación de García, Vázquez y Zarzosa (2013) consistió en

seleccionar tres alumnos de los cuales fueron dos varones y una mujer, de 9 años de edad, que cursaban en 4º grado de Educación Primaria, estos alumnos resolvieron una prueba de diez problemas matemáticos verbales, planteados por escrito, dicha prueba fue aplicada a todo el grupo y con base en los resultados, se optó trabajar únicamente con los alumnos de rendimiento más bajo, esto debido a que la enseñanza basada en esquemas ha resultado afortunada en el trabajo con estudiantes que mostraron dificultades académicas. Se obtuvo como resultado que a través del desarrollo de esquemas con los alumnos de bajo rendimiento se mejoró su nivel de resolución de problemas y la argumentación del procedimiento seleccionado.

En la revisión de los estudios se pudieron identificar aspectos comunes obtenidos con las indagaciones, entre éstas, destacan la dificultad que presentan los alumnos para la solución de problemas de manera autónoma, se activaron procesos reflexivos que conlleven a la argumentación; asimismo permea el referente al tipo de estrategias didácticas implementadas por el docente en donde el uso de materiales concretos en la enseñanza de las matemáticas promueve habilidades reflexivas.

A pesar de haber analizado una muestra de estudios relacionados con el tema, no se encontró de forma específica algunos en donde se utilice la solución de juegos como desafíos en los cuales los alumnos argumenten para resolver problemas, de ahí la importancia de intervenir con dicha estrategia.

Contexto social e institucional

La escuela en la que se desarrolló la investigación se ubica en una zona urbana de Ciudad Victoria, en un grupo de sexto grado con 31 alumnos, cuyas

edades abarcan entre los 10 y 12 años. La mayor parte de ellos, hijos de familias desintegradas, cuyos padres son divorciados, hijos de madres solteras, e incluso algunos que se encuentran a cargo de sus abuelos.

Los padres son empleados de gobierno, o bien de empresas privadas que ocupan la mayor parte del tiempo en sus labores, por consecuencia, no se dan tiempo para atender las necesidades y/o tareas escolares de sus hijos, lo que repercute en el problema de estudio, dado que, al no contar con una atención apropiada a sus actividades escolares, los alumnos no prestan el suficiente interés en el desarrollo de actividades académicas ni dentro ni fuera de la institución. Cabe señalar, que esta información se obtuvo a través de pláticas informales con los padres, así como de los resultados de una evaluación aplicada sobre el problema objeto de investigación.

Con base en lo anterior, se elaboraron las siguientes interrogantes que guiaron el proceso de investigación.

Interrogantes sobre la investigación

¿Cuáles son las áreas de oportunidad a fortalecer para que los alumnos sean capaces de resolver problemas aritméticos?

¿Qué estrategias didácticas permiten favorecer la resolución de problemas en alumnos de sexto grado de Educación Primaria?

¿Qué impacto tienen las actividades lúdicas para favorecer la resolución de problemas aritméticos en alumnos de sexto grado de Educación Primaria?

Propósito

Al llevar a cabo esta investigación cualitativa, a través de estudio de caso se pretendió implementar y evaluar la estrategia de actividades lúdicas en la que

se favorezca la resolución de problemas aritméticos en alumnos de sexto grado de Educación Primaria.

Importancia para la audiencia

La presente investigación resultó favorecedora para los docentes de la institución, puesto que pudieron conocer el impacto de la estrategia de intervención, asimismo para las autoridades educativas más cercanas, al mejorar el nivel de comprensión y argumentación en los alumnos de sexto grado, igualmente para los padres de familia de los sujetos de estudio, y para los profesionistas relacionados con el campo educativo; por tanto, la investigación puede ser un referente pedagógico teórico-práctico relevante, dado que, al consultar las condiciones en las que se llevó a cabo la evaluación, así como los resultados obtenidos a través de la intervención, se promovió la mejora de los aprendizajes matemáticos de los alumnos y el desarrollo de la competencias didácticas de la docente investigadora en el campo de pensamiento matemático.

Por lo que, en los siguientes capítulos se describen las características en las que fue llevada a cabo la investigación, así como los resultados que se obtuvieron, toma en cuenta algunos sustentos teóricos que fueron necesarios a considerar.

Capítulo 2. Revisión de literatura

El presente capítulo expone los elementos teóricos revisados para profundizar acerca de problema de investigación, para lo cual está organizado por aquellas temáticas que dan sustento y por tanto, apoyaron en la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación cualitativa relacionada con la resolución de problemas aritméticos en Educación Básica.

El constructivismo y desarrollo del aprendizaje

El constructivismo como teoría del aprendizaje, ha tenido muchas vertientes que vienen desde sus inicios con Piaget; esta perspectiva implica la construcción del conocimiento por parte del alumno, es decir, Piaget describió, en sus cuatro estadios y durante el desarrollo o el paso de éstos, el individuo puede adquirir o construir ciertas cosas que en otro momento no alcanza a realizar.

Considerar el constructivismo Piagetiano, en cuestión educativa, sería pequeño al referir lo que implica la construcción del conocimiento, como lo refirió Hernández Rojas (2008)

En lo que coinciden muchos autores de la corriente Constructivista, está centrado en considerar que dentro de la construcción del conocimiento interfiere la implicación e intervención del sujeto, así como del objeto del conocimiento, es decir de la situación de la cual se pretende el alumno construya, lo que toma en cuenta no solamente la manera en que el alumno construye lo que conoce, sino lo que conoce, y además el objeto con el que interactúa para construir (p. 41).

Analizar el constructivismo, como corriente pedagógica que fundamenta la construcción del conocimiento por parte del alumno, a través de la construcción

del aprendizaje de manera autónoma, es decir, el alumno crea sus propios conceptos y es capaz de relacionarlos con otros conceptos pasados e incluso modificar las estructuras que tenga sobre ciertos conocimientos.

En ese sentido, Schunk (2012) afirmó “el constructivismo no propone que existan principios del aprendizaje que se deban descubrir y poner a prueba, sino que las personas crean su propio aprendizaje” (p. 230) es decir, no solo refiere a que el alumno cambia su comportamiento con respecto a la experiencia que tenía, sino más bien que cambia el significado con ayuda de la experiencia, lo que conocemos como aprendizaje significativo, relacionado con la teoría de la asimilación debido a que supone un anclaje de los conocimientos viejos que tiene el sujeto, relacionados con los conocimientos nuevos para que adquieran un significado.

Por lo tanto, la construcción del aprendizaje se desarrolla a lo largo de la vida del alumno, tanto educativa, como su vida social; al respecto Schunk (2012) señaló “el conocimiento no es impuesto desde el exterior de las personas, sino que se forma dentro de ellas. Las construcciones de una persona son verdades para ella, pero no necesariamente para los demás” (p. 230), esto para los docentes significa un quehacer comprometido, dado que, éste debe poseer las competencias y habilidades didáctico-pedagógicas que promuevan en los alumnos una conexión entre el conocimiento previo y el nuevo, para lograr aprendizajes significativos.

Lo expuesto significa, que para llegar a la construcción del conocimiento que genera el aprendizaje, es necesario tomar en cuenta lo que el alumno posee con respecto al medio en el cual se desenvuelve, de ahí la importancia de la

interacción con otros individuos, será necesaria la socialización de los conocimientos que se poseen, para que puedan convertirse en aprendizaje significativo y permanente.

En ese contexto teórico de considerar el aprendizaje como un proceso de construcción, resulta relevante señalar que en el ámbito educativo específicamente en el campo de las matemáticas se ha tratado de promover directamente la formación de estructuras lógicas y matemáticas, sin tomar en cuenta que éstas son el resultado de toda actividad del sujeto y que no pueden transmitirse de forma directa, es decir, el conocimiento de las matemáticas no se transfiere, sino que el alumno lo construye a partir de las experiencias y los conocimientos que posee. De ahí, el interés de considerar el constructivismo como una corriente pedagógica que fundamenta el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de Educación Primaria. Ya que dentro de los Planes y Programas de estudio se señaló,

el planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas consiste en utilizar secuencias o situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. (Secretaría de Educación Pública, 2011, p. 67)

Desde esta perspectiva es necesario que se responda a los aprendizajes esperados planteados en los Planes y Programas de estudio, una de las necesidades que demanda, es aprender a aprender, de tal manera que se fomente el aprendizaje autónomo en el alumno, como lo refirió Díaz Barriga (2002)

...aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones (p.2).

De ahí, la importancia de fomentar en los alumnos la competencia saber conocer, que refiere al aprendizaje sobre el aprendizaje, ya que a través de dicha competencia serán capaces de regular su aprendizaje y convertirlo en significativo.

Esta corriente, además de considerar los conocimientos que posee el alumno, enfatiza la importancia del contexto en el que se socializa el alumno, elementos fundamentales para que los sujetos sean capaces de construir un aprendizaje significativo, es decir, que le sea de utilidad el resto de su vida productiva.

Lo anterior, significa que el alumno no solamente use el razonamiento en el área específica de las matemáticas, sino que sea capaz de resolver problemas en cualquier situación, al hacer uso de todas las habilidades y los conocimientos que posea, para lo cual se plantean la solución de situaciones problemáticas que contribuyen de manera favorable a que el alumno sea capaz de poner en práctica sus saberes.

Para el desarrollo de dichas habilidades, es necesario considerar las estrategias necesarias para la construcción del conocimiento.

Lupiañez y Rico (2009), señaló "... las matemáticas proporcionan herramientas para la investigación, el desarrollo económico y la innovación, para la creación de riqueza, para la formación de profesionales cualificados y la preparación para la actividad laboral..." (p. 240) de ahí la importancia de tomar

en cuenta el desarrollo del pensamiento matemático durante la Educación Básica.

Competencias del docente para la enseñanza de las matemáticas

Dentro del Nuevo Modelo Educativo se señaló que “se concibe al docente como un profesional centrado en el aprendizaje de sus estudiantes, que genera ambientes de aprendizaje incluyentes, comprometido con la mejora constante de su práctica y capaz de adaptar el currículo a su contexto específico” (Secretaría de Educación Pública, 2017, p.28) lo que implica un docente comprometido, competente, capaz de identificar las características propias de su grupo de alumnos, toma en cuenta sus necesidades y las oportunidad del contexto inmediato.

Un docente que sea competente, implica que cuente con características tales como “que sea capaz de relacionar contenidos por un lado con los objetivos, y por el otro, con las situaciones de aprendizaje” como señaló Perrenoud (2004, p.18) lo que implica que el docente sea capaz de aprovechar las situaciones oportunas para generar el aprendizaje, favorecido a través de la habilidad con que éste cuente, para relacionar cualquier situación que se genere en el aula, y con esto contribuir al logro de los estándares curriculares.

Para poder conseguir el aprendizaje significativo de los alumnos, es necesario que se tenga en cuenta que “lo importante es darles regularmente derecho de ciudadanía en la clase, interesarse por ellos, tratar de comprender sus raíces y su forma de coherencia” Perrenoud (2004, p.21) es decir, prestar atención al contexto social y familiar en el que se desarrollan y de vez en cuando que sean los mismos alumnos los protagonistas de la clase, quienes decidan la manera en que se desarrollará un contenido, un producto final, o bien el desarrollo de un

proyecto.

Para llevar a cabo lo anterior es necesario que el docente considere “el simple postulado de que aprender no es primero memorizar, almacenar las informaciones, sino más bien de reestructurar su sistema de comprensión del mundo” como se señaló en Perrenoud (2004, p.22) lo que refiere que el alumno no tiene que repetir el conocimiento tal cual se presentó en la clase o en el contenido abordado, sino que más bien implica la comprensión del aprendizaje de acuerdo a lo que se esperaba de la clase.

Al hacer referencia de las habilidades del docente, también debe considerarse la mediación pedagógica, como un aspecto fundamental a desarrollar por parte del mismo. A lo que Gutiérrez Pérez y Prieto Castillo (2007) definen como “... la tarea de promover y acompañar el aprendizaje en cualquier contexto y a cualquier edad de los posibles aprendices...” (p.284) es decir, mediar y promover situaciones de aprendizaje es una ardua tarea del docente, ya que con esto se propone que en todo momento se propicie el aprendizaje.

Por otra parte, Ávalos, Oropeza y Colunga (2014) señalaron con relación a la mediación pedagógica que “... la solución de problemas está en función de la habilidad lectora y la legibilidad de los textos...” para lo que en su caso presentaron palabras de uso equivalente a sumar, y restar en la que los alumnos debían discriminar las que no correspondían a cada operación, aquí puede apreciarse que los docentes encargados del estudio, aplicaron la mediación al relacionar la comprensión lectora con el aprendizaje de las matemáticas.

Igualmente para la mediación del conocimiento es necesario hacer una evaluación sobre el nivel en el que se encuentran los alumnos, al respecto, Valdés

Morales (2015) realizó un estudio que consistía en identificar si los alumnos eran capaces de resolver problemas verbales; al finalizar el estudio se dieron cuenta que las niñas respondían mejor que los niños, sin embargo, en este tipo de problemas, debe tomarse en cuenta que también influyen los canales de aprendizaje, es decir, puede ser que una de las situaciones que haya influido en la solución de estos problemas, sea que las niñas respondieron bien sus planteamientos debido a que tienen un canal de aprendizaje auditivo.

Asimismo, es importante considerar que como docente, se cumple con el rol mediador pedagógico que como lo señaló Collazos y Mendoza (2006) “la habilidad del profesor al usar destrezas de enseñanza facilitadoras durante el proceso de aprendizaje de pequeños grupos, es el determinante de la calidad y el éxito de cualquier método educativo, ya que ayuda a 1) desarrollar el pensamiento de los estudiantes o habilidades de razonamiento (resolución de problemas, metacognición, pensamiento crítico)” (p.68) lo cual refiere a que el docente debe contar con las habilidades necesarias para aprovechar las oportunidades de las cuales pueda crear una situación de aprendizaje, y construcción del conocimiento por parte de los alumnos.

Estrategias didácticas en la enseñanza de las matemáticas

Uno de los principales factores señalados como determinantes en la enseñanza de las matemáticas, así como en la solución de problemas, reside en las estrategias que se seleccionan por parte del docente para que los alumnos construyan su aprendizaje.

Sobre el tema, De la Torre (2000, p.108) definió estrategia didáctica, como “... la organización secuenciada de la acción, actividad consciente, previsor y

planificadora; en una secuenciación u ordenación de los pasos a dar. Una estrategia busca el buen resultado de la acción...” Por tanto, debe tomarse en cuenta la estrategia a desarrollar con el objetivo de contribuir en el aprendizaje significativo de los alumnos.

Para el desarrollo de las estrategias, hoy se sabe que el alumno no es un objeto de enseñanza sino un sujeto de aprendizaje, asimismo sabemos que “enseñar” es organizar experiencias de aprendizaje para que el alumno avance en su proceso de construcción del objeto de aprendizaje. (Aguerrondo, 2009) lo que implica que se tomen en cuenta, como se señaló anteriormente las características de aprendizaje de los alumnos, así como que sean aprovechadas las situaciones en las cuales puedan aprender.

Otra de las características de las estrategias didácticas, es que deben estar fundamentadas en el desarrollo de competencias, es decir que se parta de situaciones contextualizadas principalmente en el caso de las matemáticas.

Como parte importante de la actividad educativa, es imprescindible centrar la atención en el desarrollo de estrategias que favorezcan en los alumnos un aprendizaje autorregulado “que implica una toma de conciencia de la efectividad del pensamiento, de la efectividad de la estrategia seleccionada y de las expectativas de éxito” Moral Santaella (2008, p. 127) lo que como docentes requiere de una selección de las actividades que promuevan en los estudiantes un aprendizaje autorregulado. Mismas en las que los alumnos se interesen por aprender, e igualmente encuentren la manera de resolver los problemas al poner en práctica las habilidades, conocimientos y actitudes con las que cuenta, para finalmente lograr el aprendizaje significativo que se espera. Siempre y cuando se

parta de una situación en la que el alumno empiece por la reflexión y argumente el porqué de sus decisiones.

Como parte del quehacer educativo, es necesario plantear estrategias de acuerdo a las necesidades del alumno, al respecto Moral Santaella (2008) señala,

El profesor necesita conocer las motivaciones del alumnado para comprender lo que le mueve a actuar y así poderle ayudar en la autorregulación de su aprendizaje, pues la autorregulación en el aprendizaje implica una motivación y una cognición personalizada, individual y única. (p. 130).

Lo que implica una concepción completa de los intereses que mueven a los estudiantes a manera que en todo momento se sientan motivados por aprender, es decir que las actividades de construcción del conocimiento los tomen de tal manera que el estudiante no sea consciente de que aprende, pero que en todo momento disfrute de enriquecer sus conocimientos.

En los estándares establecidos por la RIEB, se habla de solución de problemas de manera autónoma, que impliquen el uso de la división y la multiplicación al finalizar el tercer período de la Educación Básica. Por lo cual, es importante considerar las actividades lúdicas o el juego lúdico, que implica de acuerdo con Chacón (2008) “la actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de los alumnos hacia la materia, bien sea para cualquier área que se desee trabajar” (p.2) lo que se señala como una estrategia muy motivadora para los alumnos de Educación Primaria, principalmente en la asignatura de matemáticas, al ser ésta una que requiere el desarrollo del aprendizaje de manera individual de los alumnos. Para ello, como señaló Chacón (2008) “los juegos

requieren de la comunicación y provocan y activan los mecanismos de aprendizaje” (p.2) de ello la importancia de considerarlos dentro de la resolución de problemas, dado que, será a través del juego que se activen la necesidad de argumentar y validar procedimientos en la resolución de problemas matemáticos.

Sin embargo, ha de considerarse de acuerdo con Chacón (2008)

un juego didáctico debería contar con una serie de objetivos que le permitan al docente establecer las metas que se desean lograr con los alumnos, entre los objetivos se pueden mencionar: plantear un problema que deberá resolverse en un nivel de comprensión que implique ciertos grados de dificultad. (p.3)

Lo que refiere a no perder la intención de la actividad desarrollada, toma en cuenta en todo momento la intención didáctica que ésta tenga, al referirse al área del pensamiento lógico matemático, es necesario no perder de vista los objetivos propuestos de aprendizaje.

Resolución de problemas matemáticos

Es fundamental tomar en cuenta que el desarrollo de las estrategias señaladas favorezcan en los alumnos la resolución de problemas, que de acuerdo con el Nuevo Modelo Educativo, esto refiere a que el alumno “emplee el pensamiento hipotético, lógico y matemático para formular y resolver problemas cotidianos y complejos; tengan la capacidad de análisis y síntesis; sepa argumentar de manera crítica, reflexiva, curiosa, creativa y exigente (Secretaría de Educación Pública, 2017, p.46), con el propósito que los alumnos desarrollen la habilidad de resolver problemas matemáticos y en general de su vida cotidiana.

Por su parte, Calvo Ballesteros (2008) destacó que “las actividades

realizadas en una clase de matemáticas deben contribuir al desarrollo de la capacidad de pensamiento del alumno, con miras a que cada individuo dentro del aula aprenda a razonar matemáticamente y aumente su capacidad para resolver problemas” (p.130) lo cual significa que será a través del desarrollo de contenidos y la realización de actividades matemáticas, que el alumno conseguirá la capacidad de resolver problemas.

Como lo señaló Calvo Ballesteros (2008), “el problema debe conformar un reto para el alumno, y debe ser adecuado al nivel de formación de cada grupo” (p.132) lo anterior se reconoce, que debe plantearse el grado de complejidad del problema, con respecto a las características particulares de los alumnos considerando su nivel cognitivo, edad, intereses, entre otras.

Asimismo, “la resolución de problemas puede considerarse como el eje central de la enseñanza en matemáticas” (Calvo Ballesteros, 2008, p.132) lo cual hace constar que el aprendizaje de las matemáticas debe darse a través de la resolución de problemas, lo que posibilita que los alumnos desarrollen otro tipo de habilidades.

El motivo de este tema de estudio se centra en la búsqueda y aplicación de estrategias que contribuyan al desarrollo de habilidades en los alumnos con la finalidad de favorecer los aprendizajes adquiridos sobre el reparto en la solución de problemas que implican el uso de la división.

Se pretende implementar estrategias que contribuyan el desarrollo de las habilidades adquiridas en los grados inferiores para solucionar problemas de reparto.

La revisión de la literatura realizada constituye el marco teórico sobre el que

se fundamentó la investigación, para ello se presentó el enfoque constructivista de la enseñanza y aprendizaje, en donde se destacan el papel del docente como mediador de esos procesos y las competencias docentes pertinentes para la enseñanza de las matemáticas, en particular lo relacionado con el desarrollo de la habilidad para la resolución de problemas.

Capítulo 3. Metodología

En este capítulo se describe el diseño metodológico seleccionado para realizar la investigación, así como los sujetos participantes, técnicas e instrumentos utilizados en la misma, las fases en las que fue desarrollada y las actividades de la intervención llevadas a cabo con la finalidad de favorecer la resolución de problemas aritméticos en alumnos de Educación Primaria.

Enfoque y método de la investigación

El presente estudio fue llevado a cabo a través de un enfoque cualitativo, mediante el cual, se tomó en cuenta el estudio de los sujetos dentro de su contexto natural, que de acuerdo con Creswell (2012), el enfoque a través de la investigación cualitativa “es un medio para explorar y entender el significado individual o grupal adscrito a un problema social o humano” (p.11) por lo que se utilizó este enfoque de investigación al considerar las características del grupo, el problema de investigación planteado y los propósitos de la misma.

Con base en este enfoque, la investigación se realizó a través del método de estudio de caso, que como señaló Creswell (2012), se refiere a una “estrategia mediante el cual el investigador explora a profundidad un programa, evento, actividad, proceso, o uno o más individuos” (p.21) por lo que se llevó a cabo la investigación, se estima que el investigador analizó a los sujetos en su entorno natural, esto favoreció a que en el diagnóstico se pudieron identificar las diversas dimensiones que incidían en la problemática, aspecto que permitió orientar la investigación, y sobre el proceso hacer las adecuaciones pertinentes, dado que, de manera permanente se registraron observaciones y otras técnicas para obtener información relevante del objeto de estudio.

Sujetos

La problemática, fue identificada en un grupo de 6º grado de educación primaria, en una escuela de organización completa. En el cual, participaron treinta y un alumnos del grupo, de los cuales eran trece hombres y dieciocho mujeres con edades de 10 a 12 años.

La mayoría de los alumnos al realizar la etapa diagnóstica de la investigación, resolvían problemas matemáticos con algunas dificultades, sin embargo, no lograron identificar la operación para su solución, o bien, no encontraban un procedimiento adecuado.

La institución en la que se realizó la investigación se ubica en una zona urbana de Ciudad Victoria, con una población total de 186 alumnos de los diferentes grados, todos atendidos por un maestro titular, un docente de inglés, y un maestro de TIC, un docente de Educación Física, y un grupo de USAER integrado por tres maestras de apoyo, un trabajador social y una psicóloga.

Otro sujeto de estudio también fue la docente investigadora quien labora en la escuela señalada y que actualmente realiza estudios de posgrado, para lograr su desarrollo profesional. Cuenta con una experiencia de cinco años de servicio, mismos que han servido para analizar las diferentes perspectivas para mejorar la calidad de los aprendizajes de los alumnos en turno.

Técnicas e instrumentos

Una fase significativa en la investigación cualitativa es la recogida de datos, para ello hay que utilizar diversas técnicas e instrumentos que permitan conocer las realidades concretas, lo que significa, en el aquí y ahora en contextos sociales específicos.

Una técnica idónea para las investigaciones de enfoque cualitativo es la observación participante, dado que, como destacó McKernan (1999, p.81) “el investigador es un miembro normal del grupo y toma parte con entusiasmo en las actividades, los acontecimientos y la cultura de éste”, lo que implica ser un miembro activo del grupo, dado que, a través de esta técnica, permite identificar las áreas de oportunidad, así como las fortalezas que evidencian los alumnos de sexto grado con respecto a la resolución de problemas que implican el uso de las operaciones básicas. En ese sentido, Creswell (2012) destacó que el rol investigador dentro de la observación participante logra “... aprender acerca del problema o situación desde el punto de vista de los participantes...” (p. 197) lo que significa, que, al analizarlos en su entorno, y desde las situaciones que se identificaron problemáticas, se pudo llegar a interpretar el significado que otorgan los sujetos a la resolución de problemas, a través de las diferentes estrategias puestas en práctica por el docente.

La observación participante, fue utilizada en las dos fases de la investigación: la diagnóstica y la de intervención, se utilizó como instrumento el registro de observación videograbado, elaborado durante las sesiones de clase con los sujetos de estudio. Al respecto McKernan (1999) destacó que “el registro escrito debería incluir tanto información objetiva –es decir, los hechos o acontecimientos que hayan ocurrido- como meditaciones subjetivas en forma de creencias, sentimientos” (p. 84), lo que favoreció dentro de la investigación al llevar a cabo el registro de observación videograbado, así como las reflexiones obtenidas a través del análisis de dicho instrumento (ver apéndice A).

Otra técnica utilizada para la investigación, fue la de encuesta, que según

Escudero (2004) consiste “en un procedimiento que sirve para conocer la opinión de un grupo de personas sobre un conjunto de cuestiones” (p. 60) que funge como una técnica de recolección de datos, que puede utilizarse a través de distintos instrumentos, asimismo Creswell (2012) destacó que “se aplica usando cuestionarios, y entrevistas no estructuradas para la recolección de datos, con el intento de generalizar de una muestra a una población...” (p. 20), en este sentido, se empleó como instrumento la entrevista estructurada.

Este instrumento, de acuerdo con McKernan (1999) implica “un cuestionario administrado oralmente, si se quiere. El entrevistador no se aparta de los términos de estas preguntas...” (p.149) misma que fue utilizada a través de un guion de preguntas llevadas por el docente investigador con la finalidad de obtener información sobre la funcionalidad de la estrategia llevada a cabo en la fase de intervención.

Procedimiento metodológico

El procedimiento mediante el cual fue llevada cabo el proyecto de investigación se realizó en dos fases: (a) diagnóstica y (b) intervención.

Fase diagnóstica.

Para llevar a cabo el diagnóstico del grupo, así como el planteamiento del problema que surgió al inicio de la investigación se llevó a cabo la aplicación de un examen diagnóstico (ver Apéndice B) en dos fases, una de ellas fue la evaluación general de conocimientos del grado anterior, para detectar las áreas de oportunidad en las cuales los alumnos requerían reafirmar los aprendizajes esperados, posteriormente al analizar que la asignatura en la que manifestaron mayores deficiencias fue en la de matemáticas, se optó por llevar a cabo una

prueba escrita de operaciones básicas (ver Apéndice C). Posterior a dichos instrumentos, se llevó a cabo la aplicación de un test, para arrojar los sistemas de representación que manifestaron los alumnos, así como los estilos de aprendizaje (ver Apéndice D).

Por lo cual, a partir de la información obtenida, se consideró la determinación de tomar en cuenta dentro de la estrategia de intervención actividades en las cuales los alumnos tuvieran que expresar, para analizar sus procedimientos, así como relacionadas con las explicaciones verbales, asimismo la muestra de material visual, e indudablemente mediante la manipulación.

Igualmente, dentro de la etapa diagnóstica, se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario a los docentes del grado anterior y posterior, así como a los directivos de la institución, esto debido a que tienen mayor acercamiento a los contenidos del grado, e igualmente se aplicó a un docente especialista en la asignatura de matemáticas, para llevar a cabo la definición de constructos que sirvieron para marcar la pauta de el origen del problema (ver Apéndice E).

Los instrumentos aplicados, que fueron señalados en párrafos anteriores, sirvieron para identificar el problema objeto de estudio.

Fase de intervención.

La estrategia de intervención se denomina “Juego, argumento y resuelvo problemas” (ver Apéndice F), dirigida a los alumnos del sexto grado de Educación Primaria, cuyo propósito consistió en promover la resolución y argumentación de problemas al emplear procesos reflexivos para la solución de éstos. Las actividades se llevaron a cabo mediante el trabajo individual, en equipo y grupal (plenarias).

Congruente con el propósito y la organización del grupo en donde se favorecieron el trabajo colaborativo, la orientación teórica de esta intervención se realizó con sustento constructivista, dado que, este enfoque es pertinente a las nuevas necesidades educativas.

Con referencia a ello Ramírez Montoya (2010) señaló que,

...la crisis de la concepción tradicional del aprendizaje, basada en la apropiación y reproducción memorística de los conocimientos y hábitos culturales, se debe no tanto al empuje de la investigación científica y de las nuevas teorías psicológicas, sino a la conjunción de diversos cambios sociales, tecnológicos y culturales que pretenden que los ciudadanos aprendan y pongan en marcha los nuevos procesos. (p. 207).

Para lograr nuevos procesos, más dinámicos y pertinentes, se hizo la selección de actividades lúdicas en las que de manera directa y motivante fue necesaria la reflexión por parte de los alumnos, en donde a través de las actividades se planteó la resolución de problemas considerando los diferentes procedimientos que siguieron para solucionarlos.

Las actividades se aplicaron mientras los alumnos compartían argumentos para solucionar problemas, con el uso de diversos materiales como diapositivas que sirvieron de apoyo para la proyección de problemas aritméticos, videos con explicaciones sobre la solución de problemas y la elaboración de argumentos, ejercicios fotocopiados que los alumnos resolvieron de manera individual para contrastar sus resultados, diario de problemas razonados y papeletas con información útil para la solución y el planteamiento de problemas. Dentro de cada una de las actividades, se llevó a cabo el proceso de evaluación a través de listas

de cotejo (ver Apéndice G), como lo expresó Ramírez Montoya (2010) “los resultados derivados de la evaluación proporcionan una retroalimentación acerca de la efectividad del proceso instruccional y con respecto a la consecución de los objetivos” (p. 205). De ahí, la importancia de considerar a la evaluación como un proceso fundamental para el desarrollo de la estrategia de intervención.

Una de las actividades que formó parte de la estrategia, fue la llamada *te reto a desafiarme*, cuyo objetivo principal fue que los alumnos plantearan un problema, para que alguno de sus compañeros elegido al azar lo resolviera y argumentara el procedimiento utilizado, así como el resultado obtenido.

Al inicio de esta actividad, se invitó a los alumnos que comentaran qué tipo de juegos o actividades les gustaba realizar, de las respuestas de éstos, sobre las de su interés, era hacerse desafíos; sin embargo, ellos referían a desafíos como gritar alguna frase algo alocada, molestar a algún compañero, hacer algo a la vista de todos, entre otras, por tanto, como docente investigadora, en mi papel de mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje explicó la dinámica de clase al hacer énfasis en el tipo de desafíos que se proponía para lograr el propósito de la actividad, en este caso, referido a desafíos matemáticos.

Posteriormente, la docente investigadora, motivó a los alumnos a realizar un desafío, a lo que éstos de manera entusiasta respondieron, que sería de su agrado. Con respecto a esto, Waisburd (2009) señaló “la actitud es la columna vertebral de la vida, el éxito de una persona es 85% actitud mental y 15% conocimientos y herramientas” (p.4), de aquí la importancia de interesar a los alumnos en el desarrollo de la actividad, a través de dinámicas que realizaron con periodicidad, y por consecuencia les resultaron significativas.

La docente investigadora explicó que este desafío sería matemático, es decir que los alumnos plantearían un problema en el que utilizaran una operación o multiplicación para su solución y de ahí plantear un argumento que respaldara el procedimiento, así como el resultado obtenido.

Para el desarrollo de la actividad, fue necesario que los alumnos además de su interés por realizarla, accionaran la creatividad para plantear problemas, utilizar algún enunciado con el que sus compañeros de manera sencilla identificaran el procedimiento a seguir, así como la elaboración de su argumento, al respecto, Vygotsky (como se citó en Decortis y Lentini, 2009) “La creatividad es el cúmulo de procesos históricos en los cuales cada forma que ha de salir está condicionada por las anteriores” (p.2), por lo que ante esta situación, se encontró con que dichos sujetos utilizaron planteamientos cotidianos que conocían para ese tipo de situaciones problemáticas, así como nombres propios de las personas allegadas a ellos mismos.

Por ello, destaca que la creatividad tiene más relación con la experiencia, relacionada con las necesidades e intereses del sujeto, es decir que los alumnos pusieron en práctica los conocimientos anteriores sobre el planteamiento de problemas para su resolución, así como encontraron la manera de plantear un problema que respondiera a la necesidad de ese momento de la clase.

Una vez concluido el planteamiento del desafío, se procedió a realizar el reparto de los problemas al azar. En esta fase de la intervención de la actividad, se realizó la verificación de los resultados, así como el argumento de los procedimientos; con referencia a esto, Decortis y Lentini (2009) señalaron, “la persona presenta el resultado de la producción y verifica los efectos de esta

producción en los demás” (p.4).

Otra de las actividades llevadas a cabo dentro de la estrategia de intervención fue *denominada argumenta tu respuesta*, cuyo principal objetivo fue que los alumnos plantearan un problema en el que buscaron que la solución fuera a través de una multiplicación o división, en la que éstos tuvieron un tiempo determinado para redactar el problema, a partir de los datos proporcionados por la docente investigadora, como lo afirmó Betancourt y Valadez (2000),

a partir de la idea de que el alumno que está aprendiendo no es el que está bien informado sino quien constantemente problematiza el conocimiento que está construyendo y creando, o sea, como un actor del conocimiento y no como un mero espectador de éste. (p. 165).

En este sentido, se rescata que los alumnos que ponen en práctica el conocimiento o bien que son capaces de dar solución al planteamiento o la problematización del conocimiento son quienes acceden al mismo.

En esta actividad, la docente investigadora partió de hacer preguntas a los sujetos, referentes a la solución de problemas, para ello, se tomó en cuenta las respuestas que éstos daban, hasta llegar a un resultado o argumento válido. Se invitó a los alumnos a que plantearan un problema a partir de un resultado brindado por la docente, con la consigna de que utilizaran alguna de las operaciones básicas para la solución, luego de que realizaron el planteamiento, se invitó a que hicieran el intercambio al azar de los problemas planteados.

Otra de las actividades aplicadas fue la denominada *contrarreloj*, que consistió en la solución de problemas razonados, relacionados con las operaciones básicas, a través del trabajo en equipo, con un límite de tiempo

determinado. En esta ocasión, los alumnos se reunieron en equipo de tres y cuatro integrantes, con la finalidad de argumentar y compartir procedimientos contruidos socialmente; ya que, como señalaron Betancourt y Valadez (2009) “en el desarrollo del individuo cada función aparece dos veces: primero en la dimensión social, entre individuos y después en lo individual dentro de la mente de la persona” (p. 5) con esto se pretendía que los alumnos compartieran los puntos de vista diferentes para dar solución a un planteamiento, al pretender, la reflexión sobre las diversas soluciones que puede tener un mismo planteamiento.

Después de analizar el objetivo de la actividad, uno de los alumnos dio lectura a los pasos a seguir para desarrollarla, al respecto éstos comentaban lo que entendían, de tal manera que en esta ocasión prácticamente los alumnos dijeron la manera en que se habría de desarrollar la actividad.

Al concluir la solución de cada uno de los cuatro problemas, los integrantes de los equipos compartieron sus resultados, así como el argumento que consideraron pertinente para aplicar cada una de las operaciones y los resultados obtenidos, mientras comentaban las respuestas y los procedimientos, ellos mismos realizaban las observaciones, hasta llegar a una conclusión grupal sobre el procedimiento seguido para lograr el resultado.

Una vez aplicadas todas las actividades de la estrategia de intervención, se llevó a cabo el proceso de evaluación mediante una entrevista con los alumnos del grupo de estudio, para ello se elaboró una guía de preguntas (ver apéndice H), que arrojó resultados enriquecedores, como parte del análisis para la mejora de las estrategias de trabajo implementadas por la docente.

Análisis de datos

Para llevar a cabo el análisis de los resultados obtenidos, primeramente, se trató de reunir las evidencias de todos los registros que contribuyeron en la obtención de resultados, a lo cual esto se centra en "... dar sentido a los datos utilizados, sean textos o imágenes..." Creswell (2012, p. 207) al reflexionar los resultados obtenidos, para realizar la descripción, y finalmente la validación de los mismos.

Para ello, se hizo el análisis de la información obtenida a través de los registros de observación videograbados, así como de los cuestionarios aplicados a los docentes de otros grados, e igualmente, al tomar en cuenta la entrevista a los alumnos sujetos de estudio, se hizo el análisis de las listas de cotejo elaboradas como parte del proceso de evaluación de la estrategia, posteriormente, se llevó a cabo una triangulación de la información obtenida a través de la sistematización en el software Hyper Research, que cumplió con la función de comparar sistemáticamente la información, para identificar las categorías que resultaron de la aplicación de la estrategia de intervención. Posterior a esto, se llevó a cabo la formación de las categorías, así como de las subcategorías. Al respecto Creswell (20012) afirmó:

El análisis de los datos requiere preparar los datos para su análisis, realizando diferentes tipos de análisis moviéndose hacia una comprensión más profunda y compleja de los datos (algunos investigadores cualitativos les gusta pensar como si fueran desprendiendo las diferentes capas de una cebolla) representando los datos, y generando una interpretación más completa de los significados (p.169).

Por lo que resultó significativo, llevar a cabo el proceso de análisis en

diferentes momentos de la investigación, de lo cual, a través del análisis, se obtuvieron tres categorías, denominadas, (a) Construcción del conocimiento, con las subcategoría análisis de la situación, y la subcategoría resolución de problemas; (b) Participación del alumno con las subcategoría conciencia del aprendizaje, y subcategoría conduce a la autonomía, así como la subcategoría motivación hacia el trabajo, y finalmente la categoría (c) Intervención del docente, con la subcategoría retroalimentación, y la subcategoría uso de recursos.

Cuestiones éticas para la investigación

Otro de los aspectos que se tomaron en cuenta, fueron algunas acciones relacionadas con la confidencialidad principalmente. Mismas que implicaron con la codificación de datos, con la finalidad de no exponer a los sujetos de investigación.

Primeramente, se les informó a estos sujetos que se llevaría a cabo una investigación de acuerdo con un problema dentro del grupo, para lo cual sería necesario realizar algunas videograbaciones, así como analizar resultados obtenidos durante las etapas de evaluación. Para ello, los alumnos no manifestaron objeción alguna. Al respecto Creswell (20012, p. 102) expresó, “el código ético de confidencialidad de los investigadores... es para proteger la privacidad de los participantes, y dar a conocer dicha protección a todos los individuos que participan de un estudio”. Por lo cual fue necesario hacerlo de su conocimiento.

Dado lo anterior, para realizar la recogida de datos, así como para el análisis se crearon códigos, con los que se omitió hacer mención de los nombres de los sujetos participantes dentro de la investigación.

Se utilizó el código D para indicar al docente investigador, A para identificar al alumno, que en este caso son los sujetos participantes de la investigación, y se fueron numerando de acuerdo con el número de lista correspondiente al grupo, de tal manera que se inicia desde el A1, hasta el A31. La R se utilizó para referirse al registro de observación videograbado; para identificar al docente investigador la D; para los alumnos A1, A2, A3, etc., hasta la A31.

Para señalar los instrumentos se utilizaron los siguientes códigos: R1, R2, R3, correspondientes a los registros de observación, DC para identificar el diario de campo, y C cuestionario.

Debido a esto, las codificaciones permiten al investigador identificar cada uno de los instrumentos, así como los sujetos que formaron parte de la investigación, sin que éstos estén en riesgo de perder su confidencialidad y el anonimato.

Capítulo 4. Resultados

En el presente capítulo se muestra el análisis de la información recabada mediante los instrumentos aplicados en la fase diagnóstica, así como en la fase de intervención que consistió en una estrategia integrada por tres actividades, debido a esto, resulta importante considerar un capítulo para señalar los resultados obtenidos durante la investigación.

Fase diagnóstica

Al revisar los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica, como se muestra en la figura 1, puede apreciarse que el promedio más bajo que se obtuvo como resultado refiere a la asignatura de matemáticas, al ser un foco de atención dicha disciplina, surge la necesidad como docente, de obtener información más específica respecto de la materia.

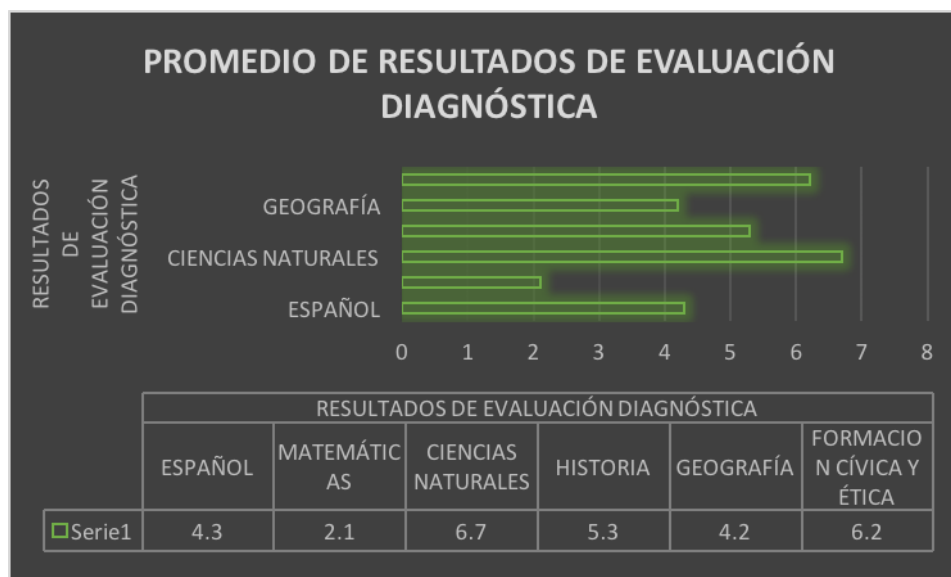


Figura 1. Evaluación diagnóstica.

Una vez aplicada la evaluación diagnóstica, surge la necesidad de analizar la evaluación de matemáticas, en la que se determina que los principales errores

de los alumnos se encontraron en preguntas 1, 4, 5, 7, 14 y 15, que refieren a la solución de divisiones, o en las que los alumnos debían utilizar una división para dar solución al planteamiento.

Para confirmar estos resultados e indagar más acerca del tema, se planteó una nueva evaluación escrita, pero ahora solamente basada en las operaciones básicas, para discernir dónde estaba el problema. Una vez que se revisaron los resultados, pudo concluirse que el principal problema era la solución de las operaciones de manera mecánica, dado que, los alumnos en su mayoría podían resolverlas, sin embargo, no existía un dominio de las tablas de multiplicar, ni de los procesos a seguir en la solución de las operaciones básica, es decir, no había una comprensión sobre el uso de cada una de las operaciones de acuerdo a los planteamientos que se les presentaban. Esto, resulta significativo, puesto que, como se señaló en Plan y Programas de Estudio 2011, “la evaluación es entendida como un proceso de registro de información sobre el estado del desarrollo de los conocimientos de los estudiantes” (Secretaría de Educación Pública, 2011 p.351) por consiguiente, el proceso de evaluación es primordial en cuanto al proceso educativo refiere, es decir, que se tome en cuenta la importancia de la evaluación para valorar los niveles de avance de los alumnos.

De ésta, se obtuvieron los siguientes resultados,



Figura 2. Resultados de evaluación operaciones básicas

Como se observa en el gráfico, en los alumnos no existe un dominio de las operaciones, en cuanto al proceso a seguir en su solución dado que, del total de los sujetos, ninguno obtuvo todas las operaciones resueltas de manera correcta, solamente 1 alumno obtuvo tres operaciones correctas, 13 alumnos obtuvieron dos aciertos, 8 alumnos solamente una operación correcta, y finalmente 8 alumnos 0 aciertos en dicha prueba, lo que da a conocer, que 30 alumnos estaban reprobados en cuanto a la solución de las operaciones, de acuerdo a los resultados de 5 o menos.

De igual forma, se llevó a cabo la aplicación del test VAK, sobre los estilos de aprendizaje del cual, se obtuvieron los siguientes resultados.



Figura 3. Estilos de aprendizaje.

Lo que permitió identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos, de tal forma que éstos sirvieron de base para la implementación de las estrategias didácticas organizadas durante la fase de intervención.

Asimismo, se pudo rescatar en los Planes y Programas de Estudio 2011 a la evaluación como parámetro importante del quehacer educativo “cuyo propósito es orientar las decisiones respecto al proceso de enseñanza en general y al desarrollo de la situación de aprendizaje en particular” (Secretaría de Educación Pública 2011, p.351), por lo que a través de los registros de observación de clase videograbada, parte del proceso de la evaluación diagnóstica, se pudo apreciar que en la asignatura de matemáticas los alumnos manifestaron cierta apatía hacia su aprendizaje, lo que se manifiesta en el siguiente registro,

DC: Los alumnos siguen la indicación reuniéndose en trinas. La maestra se va acercando a los equipos para preguntarles si quedó clara la actividad. Mientras tanto se observan los alumnos trabajando y comentando dentro

de los equipos, para realizar las actividades, así como al acercarse a otros equipos, se aprecia que requiere una nueva explicación sobre la actividad.

En dicha interacción no se manifiesta entusiasmo por parte de los alumnos, puesto que, realizaron la actividad de manera desinteresada, además al expresar las respuestas de sus actividades, no lograron dar una justificación lógica a los procesos utilizados en la solución de los planteamientos.

Otro aspecto que se evidenció a través de la aplicación de un cuestionario aplicado a docentes de 4º y 6º grados y directivos de la institución para validar los constructos que se utilizaron en la investigación, es que no existe por parte de los docentes acciones motivantes o diseño de estrategias que a los estudiantes les llame la atención, dado que, éstos consideran innecesario la aplicación de actividades motivadoras, o que llamen la atención de los alumnos desde un inicio; al respecto, al cuestionarles sobre ¿qué significa una estrategia? se obtuvo la siguiente información:

C1: Son herramientas que utiliza el docente, con la finalidad de llevar a cabo un buen proceso pedagógico, es decir con el objetivo de que los alumnos aprendan.

Por lo que puede señalarse, que conocen la finalidad de las estrategias, sin embargo, resulta contradictorio su discurso, dado que también expresaron que no era necesario realizar actividades diferentes, sino que más bien modificar la conducta que los alumnos tienen en el aula, que en la mayoría de los casos es reflejo de la falta de atención que éstos reciben en casa, con relación a ello, De la Torre (2000) refirió que la estrategia didáctica hace referencia a una serie de acciones secuenciadas, que son planeadas con anterioridad con la finalidad de

que dichas acciones tengan un buen resultado.

Posterior a esto, se realizó el análisis de resultados obtenidos mediante el registro planteado en las observaciones realizadas a la planeación didáctica (ver Apéndice I), mediante la cual, se identificó que las actividades que requerían mayor reforzamiento eran correspondientes a la asignatura de matemáticas, por lo cual, se focalizó más el estudio del tema.

Fase de intervención

Los resultados de esta fase surgieron de la aplicación de observaciones realizadas durante las actividades de la intervención, las cuales arrojaron información que una vez analizada se logró la identificación de las siguientes categorías: (a) Construcción del conocimiento (b) Participación del alumno y (c) Intervención del docente. Cada una de estas divididas en subcategorías, que se identificaron posteriormente al análisis de la estrategia de intervención aplicada.

El interés de la intervención a través del desarrollo de actividades lúdicas representó un desafío para que los alumnos de sexto grado de Educación Primaria se motivaran en el aprendizaje de contenidos matemáticos, dado que, esta asignatura, es una herramienta clave para el aprendizaje integral de éstos, lo cual significa que, mediante el desarrollo de habilidades matemáticas, los alumnos son capaces de resolver problemas de manera autónoma.

Construcción del conocimiento.

La categoría referida a la construcción del conocimiento, indica el proceso que siguen los estudiantes para comprender las situaciones que se les presentan, así como la manera en que llevan a cabo dichos procesos, es decir la toma de decisiones que implica, y la manera en que solucionan las situaciones que se les

presentan. Lo cual, como señaló Hernández Rojas (2008)

En lo que coinciden muchos autores de la corriente Constructivista, está centrado en considerar que dentro de la construcción del conocimiento interfiere la implicación e intervención del sujeto, así como del objeto del conocimiento, es decir de la situación de la cual se pretende el alumno construya, lo que toma en cuenta no solamente la manera en que el alumno construye lo que conoce, sino lo que conoce, y además el objeto con el que interactúa para construir. (p. 41).

Esto refiere a que el alumno es capaz de construir el conocimiento a través de la interacción con las situaciones de aprendizaje, para lo cual, se identificaron las siguientes subcategorías (a) análisis de la situación, (b) resolución de problemas y (c) creatividad en la solución.

Análisis de la situación.

Implica reflexión del sujeto sobre la situación planteada a través de interrogantes, mismo que se identifica dentro de los registros de observación videograbada, en situaciones como:

D: Te voy a ayudar A27. Si tienes una cifra afuera vas a tomar una cifra adentro, ¿cuántas veces cabe el 9 en el 7? No cabe, tienes que tomar 2 ¿Cuántas veces cabe el 9 en el 73? O vas a buscar un número que multiplicado por 9 se acerque al 73 o te de 73 sin pasarse. ¿Te sabes la tabla del 9?

A27: 9 por 8 da 73 (R2)

Aunque el alumno no manifestó un dominio de la tabla de multiplicar, puede apreciarse que a través del cuestionamiento, la docente orienta a los alumnos para

que sean capaces de analizar la situación y lograr un acercamiento a la resolución de problemas, como en el siguiente ejemplo

D: 9 por 8 ¿cuánto es?

A27: 72

R2D: Sobra 1, bajas el número que sigue. ¿Cuántas veces cabe el 9 en el 18?

A27: 2

D: 2 por 9 ¿cuánto es?

A27: 18

D: ¿Cuánto te va a sobrar?

A27: Nada

D: Bajas el 9 ¿Cuánto te sobra?

A27: No se

D: ¿Cuántas veces cabe el 9 en el 9? 1 por 9 ¿cuánto es?

A27: 9

D: Y ¿Cuánto te sobra?

A27: Nada

D: ¿Está correcto el problema de A27?

A: Si. (R2)

Aunque las tablas de multiplicar son consideradas como un aprendizaje memorístico, es relevante destacar que es un conocimiento útil en la vida del sujeto, puesto que, como sustentó el constructivismo la memoria comprensiva es una habilidad de pensamiento pertinente para el desarrollo de otras habilidades y en este sentido, su desarrollo es imprescindible en la resolución de problemas,

como se señala en la siguiente subcategoría identificada dentro de esta fase.

Con referencia a ello, en el Plan y Programas de Estudio 2011, se señaló “se ubica el campo de formación Pensamiento Matemático, con la consigna de desarrollar el pensamiento basado en el uso intencionado del conocimiento” (Secretaría de Educación Pública 2012, p.331) lo cual, refiere a que al término de la Educación Básica se construya el conocimiento, con el objetivo de que el alumno sea capaz de resolver problemas tomando en cuenta las habilidades señaladas.

Resolución de problemas.

La resolución de problemas refiere a desarrollar en los alumnos la capacidad de argumentar un procedimiento adecuado para dar solución a planteamientos matemáticos, utiliza las operaciones básicas orientadas a validar los procedimientos aplicados.

Como señaló Blanco Nieto, Cárdenas Lizarazo y Caballero Carrasco (2015) en la resolución y el planteamiento de problemas, es necesario que el alumno tenga un análisis y comprensión del proceso a desarrollar, ya que, parte de dicho análisis al tomar en cuenta el planteamiento que corresponde a cada operación, de tal manera que será capaz de analizar cada una de las operaciones básicas.

Basado en la afirmación anterior, se identificó en una de las actividades de la intervención la siguiente interacción, en la que un alumno llevó a cabo el análisis de la situación problemática planteada por un compañero.

D: ¿Qué tienes que hacer ahí A15? O ¿qué fue lo que hicieron en tu equipo?

A13: División.

D: Lee la pregunta otra vez A15.

D: ¿Qué vas a hacer?

A15: Multiplicación. (R3)

Aunque no existe una comprensión total del planteamiento del problema, se evidencia que la docente a través del cuestionamiento orienta a los alumnos a entender cómo resolver la situación problemática.

D: ¿Por qué va a multiplicar?

A15: Porque en total los árboles son 385, entonces Hilario tiene 35 frutos en cada árbol, entonces va a multiplicar los árboles por los frutos de cada árbol y va a salir cuantos frutos hay en todos los árboles en total.

D: A ver A18, hazlo. (R3)

El alumno, en este espacio resolvió la operación de manera individual, y mediante la obtención de un resultado correcto, además, como parte del análisis y la reflexión de la clase, la docente pide a los demás alumnos corroborar la operación a través de la siguiente interacción.

D: ¿Está correcta la operación A21?

A21: No sé.

D: ¿Alguien tiene un resultado diferente?

A: No (R3)

Una vez que plantearon el problema, y le dieron solución, pasaron a compartir con el grupo los resultados y los argumentos dados a dicho planteamiento, en este caso, los alumnos compartieron sus respuestas y los diferentes puntos de vista que tenían sobre los resultados obtenidos. Se realizaron las correcciones pertinentes, dado que, el argumento utilizado no era válido para el procedimiento obtenido, ante eso, se permitió a los alumnos que hicieran las

observaciones, ya que, como señalaron Decortis y Lentini (2009) “Los niños se benefician de otras interpretaciones y puntos de vista para construir el contenido y la estructura” (p.8), por lo que resultó enriquecedor que entre ellos mismos compartieran los diferentes puntos de vista que tenían a los planteamientos analizados.

Lo anterior de acuerdo con Calvo Ballesteros (2008), en la clase de matemáticas las actividades que se realizan deben contribuir al desarrollo del pensamiento en el alumno, al considerar que el fin de la asignatura es que el alumno aprenda a razonar matemáticamente, y desarrolle habilidades, las cuales le permitan resolver problemas.

Asimismo, como parte de la resolución de problemas, se encontró la siguiente interacción, en la que los alumnos resuelven otra operación problemática, a través del análisis guiado de dicho planteamiento.

D: Lee la pregunta primero.

A18: Si para la entrega se acomodan costales con 50 piezas en cada uno ¿cuántos costales podrán llenarse? y ¿cuántas naranjas quedan sin empacar?

D: ¿Qué tienes que hacer?

A: Multiplicar.

D: ¿Qué tienes que multiplicar?

A18: 50 por los árboles.

D: ¿Sí?

A18: O dividir.

D: ¿Qué dividiste?

A18: 13,475 entre 50

D: ¿Cuánto te da?

A31: 269

D: ¿Cuántos costales se llenan?

A31: 269

D: Y ¿cuántas naranjas quedan?

A4: 25

D: ¿Por qué? ¿De dónde sacas tu 25?

A4: Porque es lo que sobra en la división. (R3)

Con respecto a los docentes, el Ministerio de Educación y Ciencia (1992) expresó que éstos “brindarán a los niños la oportunidad de familiarizarse con procesos que facilitan la exploración y resolución de problemas como: comprensión y expresión de la situación matemática (verbalización, dramatización, discusión en equipo, extracción de datos y análisis de los mismos” (p.92) por lo que se optó por analizar la situación problemática para su solución con apoyo de la docente investigador, a través de cuestionamientos guiados.

Después que se comentó el objetivo de las actividades, uno de los alumnos dio lectura a los pasos a seguir para desarrollarlas, al respecto éstos comentaban lo que entendían, de tal manera que en esta ocasión prácticamente los alumnos dijeron la manera en que se habría de desarrollar la actividad.

DC: Al concluir la solución de cada uno de los cuatro problemas, los integrantes de los equipos fueron compartiendo sus resultados, así como el argumento que consideraron pertinente para aplicar cada una de las operaciones y los resultados obtenidos, mientras comentaban las

respuestas y los procedimientos, ellos mismos realizaban las observaciones, hasta llegar a una conclusión grupal sobre el procedimiento seguido para lograr el resultado.

Asimismo, con este tipo de orientación, los alumnos lograron llevar a cabo la reflexión sobre la actividad desarrollada, como a continuación se muestra.

D: ¿Qué operación hicieron ustedes A29? O ¿Cómo lo resuelvo?

A29: Yo multipliqué 3 por 5,250.

D: ¿Cómo le hicieron ustedes A12?

A12: Nosotros lo hicimos restando.

D: ¿Qué restaron?

A12: 5,250 menos 3.

D: ¿Por qué A21?

A21: No me acuerdo. (R3)

En la interacción anterior, se manifiesta la manera en que los alumnos de cierta forma identificaron las operaciones a emplear en la resolución de problemas, lo que denota que es importante que exista una comprensión de los planteamientos y un dominio de las operaciones para que los alumnos sean capaces de seleccionar las operaciones, así como los procedimientos a seguir en la resolución de problemas, que como se señaló en Calvo Ballesteros (2008), los problemas deben ser planteados a manera de desafíos o retos a resolver por los alumnos, tomando en cuenta el nivel cognitivo con que cuente el alumno, así como el grupo en general, es decir que considere las habilidades de solución que los alumnos poseen, pero que a la vez, brinde a través del problema la oportunidad de generar nuevos conocimientos y habilidades.

D: ¿Qué operación deben hacer?

A21: Una división.

D: ¿Qué va a dividir A21?

A21: 5,250 entre 3.

D: Muy bien. Pasa a responder la segunda pregunta A23. ¿Qué tienes que hacer ahí?

A23: Multiplicar.

D: ¿Qué vas a multiplicar?

A23: No sé. (R3)

En la interacción se constató cómo el alumno realiza un esfuerzo para resolver el problema, por tanto, estos espacios brindan a los docentes una oportunidad para orientar a los alumnos a reflexionar acerca de las situaciones planteadas a través de cuestionamientos guiados.

D: ¿Cómo se saca el porcentaje?

D: ¿Quieres que alguien te ayude?

A2: Tienes que multiplicar .15 por 164.

D: ¿Por qué por eso?

A23: No sé

D: Si vas a multiplicar .15 pero por otra cantidad. A ver otro.

A10: Lo que salió que iba a pagar por .15.

D: ¿Cuánto es lo que va a pagar?

A10: 5,250

D: Hazlo.

D: ¿Está correcto?

A19: No.

D: ¿Por qué está incorrecto?

A: Multiplicó mal. (R3)

A través de la observación y mediante el análisis de las actividades realizadas, los alumnos son capaces de coevaluarse, y es a través de los pares que también desarrollan conocimientos, como se señaló en Plan y Programas de Estudio 2011, “la coevaluación es un proceso que les permite aprender a valorar los procesos y actuaciones de sus compañeros, con la responsabilidad que esto conlleva, además que representa una oportunidad para compartir estrategias de aprendizaje y aprender juntos” (Secretaría de Educación Pública, 2011 p.32) lo que significa que la coevaluación servirá para que los alumnos compartan estrategias que les hayan permitido dar solución a los problemas que se les plantearon. A la vez es necesario concientizar a los participantes de la coevaluación sobre la responsabilidad que esto implica, y el respeto con el cual debe llevarse a cabo, para que cumpla sus objetivos.

En el análisis se manifiesta, cómo a través de la reflexión y el compartir los diferentes puntos de vista, es que los alumnos fueron capaces de consensar la forma de solucionar un problema.

Creatividad en la solución.

Refiere a utilizar procedimientos creativos, así como operaciones básicas y argumentos válidos para resolver problemas matemáticos. Lo cual se vio reflejado en las siguientes situaciones:

A7: Pepe le dio 45 uvas a su amigo y él tenía 600 ¿Cuántas uvas tenían?

D: Repítelo

A7: Pepe le dio 45 uvas a su amigo y él tenía 600 ¿Cuántas uvas tenía?

A20: Puedes decir ¿Cuál es la cantidad de uvas que tiene en total?

D: No A20, lo que pasa es que no leyó fuerte la última parte, yo también escuché mal, léelo otra vez A7.

A7: Pepe le dio 45 uvas a su amigo y él tenía 600, ¿cuántas uvas tenía antes Pepe?

D: Le faltó decir la palabra “antes” por eso no entendíamos bien. Por eso es importante como lo plantean.

A16: Pepe le regaló 45 uvas a su amigo y él se quedó con 600, antes de que le regalara las uvas a su amigo ¿cuántas tenía?

A13: 645 (R2)

Al respecto Esquivias Serrano (2004) afirmó que,

la creatividad no puede ser abordada como un rasgo simple de los seres humanos, es indudable que aspectos como: la mente, los procesos cognitivos que en ésta se llevan a cabo, la personalidad, las motivaciones, las emociones, el mundo afectivo juegan un componente singular en este proceso. (p. 16).

En ese sentido, algunos rasgos que caracterizan a la creatividad se manifestaron en los alumnos en las soluciones que daban a las actividades planteadas, las cuales se presentaron en los siguientes diálogos,

D: ¿Hasta ahí vamos bien verdad? Entonces dice la segunda pregunta: Si cada paleta cuesta \$6.5 ¿Cuánto dinero gastó José en comprarlas? ¿Cómo le hicieron?

A2: Pues lo que hicimos fue multiplicar 973 por \$6.50 que vale cada paleta.

D: ¿Alguien tiene un resultado diferente? A ver A2, explícanos por qué lo hiciste así, porque ella tiene algo diferente. Bueno, mejor pásale y haz la multiplicación y vamos a ver por qué es diferente.

D: ¿Por qué se utiliza una división en esta pregunta?

A2: Porque se quiere repartir 973 paletas entre 23 personas.

D: A19 ¿Por qué hicieron una multiplicación aquí?

A19: Porque queremos saber cuánto pagó si tenía 973 paletas y cada una costaba \$6.50. (R3)

Como señaló Waisburd (2009) “crear es pensar, y creatividad es pensar diferente” (p.3) lo que sucedió en la actividad cuando los alumnos buscaron una manera diferente en la solución de las situaciones problemáticas. O bien que encontraron un planteamiento diferente, a los que conocían, al respecto Vygotsky señaló que la creatividad corresponde a un cúmulo de procesos en los que una forma está condicionada por las anteriores, por lo que en cada creación siempre influye un coeficiente social, lo que implica que el alumno al crear algún planteamiento tuvo la influencia del conocimiento anterior.

Durante las interacciones, se pudo apreciar creatividad en cuanto a la solución de los planteamientos, asimismo en los planteamientos mismos, ya que en muchos casos los alumnos utilizaron enunciados utilizados comúnmente dentro de la clase, pero que, al propiciar un ambiente de confianza y apoyo, éstos de forma espontánea sugerían otras situaciones problemáticas y soluciones a las mismas; es decir, se construyó un ambiente de trabajo relajado producto del interés que manifestaron los alumnos por la dinámica de la clase.

D: ¿Qué operación hicieron ustedes A29? O ¿Cómo lo resuelvo?

A29: Yo multipliqué 3 por 5,250.

D: ¿Cómo le hicieron ustedes A12?

A12: Nosotros lo hicimos restando.

D: ¿Qué restaron?

A12: 5,250 menos 3.

D: ¿Por qué A21?

A21: No me acuerdo.

D: ¿Qué operación deben hacer?

A21: Una división.

D: ¿Qué va a dividir A21?

A21: 5,250 entre 3. (R3)

El ejercicio de contrastar las diferentes opciones de solución que propusieron los alumnos contribuyó para que tuvieran diferentes puntos de vista, y de manera general un análisis de las situaciones que se les plantearon, al comprobar por sí mismos que existe más de un procedimiento para solucionar un problema.

Al llevar a cabo el análisis de la categoría puede determinarse que a través de las situaciones identificadas dentro de los códigos relacionados, se pudo establecer una estrecha relación en la que el alumno construye su conocimiento a través de la identificación de las situaciones que se le plantean, así como también poner en práctica la creatividad en la solución de los problemas aritméticos; si bien, en la mayoría de los casos, los alumnos no muestran dificultades para seleccionar las operaciones correctas para llegar al resultado de manera rápida, es necesario señalar que poseen los referentes básicos para

desarrollar los procesos que se utilizan en cada una de las operaciones básicas.

Participación del alumno.

La segunda categoría denominada participación del alumno implica todas aquellas intervenciones en las cuales el alumno construye conocimiento a través de las distintas modalidades de interacción que tiene, que como lo señaló Collazos y Mendoza (2006), “los estudiantes que están comprometidos con el proceso de aprendizaje deben tener las siguientes características: ...estar motivados para aprender. Encuentran placer y excitación en el aprendizaje. Poseen pasión para resolver problemas y entender ideas y conceptos” (p.67) lo que implica algunas características que se encuentran en los estudiantes a través de la revisión y análisis sobre los resultados de los instrumentos aplicados en dicha fase de intervención. Dentro de esta categoría, se encuentran subcategorías, tales como (a) conciencia del aprendizaje, (b) conduce a la autonomía y (c) motivación hacia el trabajo.

Conciencia del aprendizaje.

La conciencia del aprendizaje implica que el alumno sea consciente de las posibilidades de sus logros y errores a través de la realización de las actividades y la interacción con sus compañeros. Con relación a ello, Collazos y Mendoza (2006), señaló que “los estudiantes responsables, deben hacerse cargo de su propio aprendizaje, y se autorregulan, definiendo los objetivos, así como los problemas que son significativos” (p 67). Por lo cual, en esta categoría se pudo identificar lo siguiente.

D: ¿Qué crees que te falta mejorar? A ti A3.

A3: Pues las tablas.

D: A29 ¿a ti que consideras que te hace falta?

A: Trabajar en equipo. (R3)

En la reflexión realizada al término de la actividad, los alumnos expresaron que era necesario mejorar en aspectos como la solución de operaciones básicas. Una vez concluida la actividad, se realizó una reflexión, mediante el cuestionamiento a los alumnos sobre las consideraciones acerca de los aspectos que requerían mejorar, esto con el objetivo de tomar en cuenta las necesidades que tienen para enriquecer y retroalimentar el aprendizaje que habían obtenido, así como el desarrollo de las actividades y lo necesario para llevarlas a cabo con mayor rapidez.

Igualmente se manifestó esta subcategoría a través de diálogos como el siguiente:

D: A19 pasa a leernos tu problema.

A: Si Juan tiene 729 dulces y se comió 600 ¿cuántos le sobran?

D: ¿Cómo lo resuelves A6?

A: Son 129

D: ¿Cómo lo hiciste?

A: Dice que se tenía 729 y se comió 600 pues le sobran 100 más los 29.

(R2)

En este diálogo observa la seguridad que muestra el alumno al responder, ya que lo hizo con rapidez, asimismo, con la certeza de tener conocimiento sobre el uso y aplicación de las operaciones básicas, y la comprensión de la situación problemática planteada. Esto relacionado con lo establecido en el Plan y Programas de Estudio 2011 “se trata también de que los alumnos sean capaces

de resolver un problema utilizando más procedimientos” (Secretaría de Educación Pública 2012, p.352) por lo que se tomó en consideración las soluciones que aplican los alumnos en los problemas que se les plantean.

Otro de los momentos en los que se aprecia esta subcategoría se manifestó a través de,

D: Residuo, que quiere decir lo que sobra. A16 pase alguien de tu equipo a hacer el problema número tres por favor. ¿Qué operación hicieron ustedes A5? O ¿Cómo lo resuelvo?

A5: Yo multipliqué 3 por 5,250.

D: ¿Cómo le hicieron ustedes A11?

A11: Nosotros lo hicimos restando.

D: ¿Qué restaron?

A11: 5,250 menos 3. (R3)

En la interacción anterior, se manifestó como los alumnos realizaron un proceso metacognitivo, a través de la identificación de las operaciones que utilizaron para resolver los problemas planteados, con respecto a esto, Carretero (2001), (como se citó en Osses Bustingorry y Jaramillo Mora 2008) “se refiere a la metacognición como el conocimiento que las personas construyen respecto del propio funcionamiento cognitivo” (p.191) en este sentido se refiere a la capacidad que tienen los alumnos sobre los conocimientos que poseen, es decir tomar en cuenta las habilidades que han desarrollado, llevar a cabo una autoevaluación de sus conocimientos y utilizarlo para resolver situaciones problemáticas.

Los alumnos, a través del diálogo y la guía con preguntas, realizaron reflexiones acerca de las situaciones en las que había errores, por lo que tomaron

en cuenta los conocimientos que poseen previamente.

Conduce a la autonomía.

La autonomía entendida como la regulación de la conducta por normas que surgen del propio individuo, es decir se refiere a que es autónomo todo aquello que decide conscientemente las reglas que guían su comportamiento, por lo que refiere a la capacidad de los alumnos en la solución de problemas de manera autónoma.

A: La tía Lola fue al mercado a comprar 3 Kg de maíz a \$188.4 el Kg, pero también compró 2 Kg de pollo, si el maíz costaba lo mismo que el pollo ¿Cuánto pagó la tía Lola?

D: ¿Qué operación debes utilizar?

A20: Una suma. (R2)

La interacción muestra que los alumnos son capaces de resolver problemas cuando realizan actividades interesantes a su percepción y pueden resolverlos de manera autónoma, con referencia a esto en el Plan y Programas de Estudio 2011, se sustentó que, “los estudiantes sean capaces de resolver eficaz y creativamente los problemas cotidianos que enfrentan, por lo que promueve una diversidad de oportunidades de aprendizaje” (Secretaría de Educación Pública, 2011 p. 40) lo cual refiere a brindar a los alumnos las oportunidades para articular los aprendizajes a través del desarrollo de contenidos gestar la habilidad de resolver problemas.

Motivación hacia el trabajo.

Como se señaló en Montico (2004) ésta refiere al conjunto de los procesos que están inmersos en la activación, dirección y persistencia de la conducta del

individuo, en este sentido, se considera como aquellos aspectos que mantienen al alumno interesado por el desarrollo de las actividades educativas, es decir aquellos aspectos que permitan al docente atraer la atención del alumno en todo momento.

D: Buenos días.

A: Buenos días.

D: Vamos a empezar la actividad de hoy, se llama "Argumento, mi pregunta", ¿Quién me ayuda a leer el propósito? ... A ver, A15...

A: Plantear una situación problemática a partir de un resultado dado.

D: ¿Qué se imaginan que vamos a hacer? ... El propósito está muy claro, pero ¿Qué te imaginas A17?

A17: Hacer una pregunta sobre un problema dado. (R2)

Durante el diálogo los alumnos se mostraron entusiasmados al comentar el planteamiento de la actividad, además el organizar al grupo en equipo, y plantearse retos entre ellos mismos promovió una participación entusiasta durante la actividad. Ya que, como se planteó en Montico (2004), el alumno motivado es aquel que despierta su actividad como estudiante y que dirige sus estudios hacia metas concretas.

Esta categoría enriqueció la manera de observar al alumno en el desarrollo de las actividades, así como de tomar en cuenta la importancia que tiene el hecho de que los estudiantes se encuentren motivados en el trabajo, asimismo, considera la implementación de nuevas estrategias para llevar a cabo la enseñanza de las matemáticas, en las cuales se tenga presente tanto las relaciones de los alumnos, así como el desarrollo del trabajo educativo.

Intervención del docente.

Esta categoría refiere a que “modelar pensamiento de orden mayor haciendo preguntas que verifiquen el conocimiento profundo de los estudiantes” (Collazos y Mendoza, 2006, p.68). Esta categoría refiere al desarrollo de las actividades llevadas a cabo por el docente a través de las cuales, es capaz de tomar en cuenta los diferentes aspectos que forman parte del quehacer docente, en la cual se identificaron tres subcategorías, que fueron retroalimentación, uso de recursos y organización del grupo, en las cuales se hace notar la labor del docente y la importancia de llevar a cabo dicha labor con la respectiva responsabilidad, al respecto en dicha categoría se identificaron las subcategorías (a) retroalimentación, (b) uso de recursos y (c) mediación pedagógica del docente.

Retroalimentación.

Hace referencia a las explicaciones realizadas por el docente, en las que se lleva a cabo un planteamiento al partir de una situación contextualizada, una vez que los alumnos realizaron el análisis correspondiente.

Para esta subcategoría se tomaron en cuenta los siguientes diálogos

D: Efectivamente, cuando hacemos una división, el resultado que está en la parte superior es las veces que cabe o las veces que se puede repartir. En esta operación ya saben que esta parte ¿cómo se llama?

A: Residuo

D: Residuo, que quiere decir lo que sobra. Abraham pase alguien de tu equipo a hacer el problema número tres por favor. ¿Qué operación hicieron ustedes A23? (R3)

En esta dinámica se percibe que a los alumnos les hacía falta recordar las

partes de la división y la manera en que se organiza, para que con esto hubiera un recuento de la operación y asimismo tuvieran un conocimiento reciente sobre su aplicación y el uso en el planteamiento de problemas; a continuación, se ejemplifica,

D: Por ejemplo, Pedro fue a la tienda y compró 10 panes y gastó en total \$600 ¿Cuánto le costó cada uno? ¿Si me explico?

A: Si

D: Se trata de que elijas un problema en el que debas resolverlo con una multiplicación o con una división ¿Hay alguna duda hasta aquí?

A: No (R1)

En este caso, contextualizar o ejemplificar de manera clara, lo que se pretendía que los alumnos desarrollaran resultó significativo, ya que como se señaló en Perrenoud (2004) es parte del quehacer educativo que el docente sea capaz de relacionar los contenidos, así como los objetivos y las situaciones de aprendizaje, es decir, aquellas que motiven e interesen a los alumnos en la apropiación de nuevos conocimientos.

A: Hacer una pregunta sobre un problema dado.

A: El resultado del problema, tenemos que hacer un poco de razonado.

D: Muy bien, precisamente es lo que vamos a hacer. Les voy a dar un sobre donde vienen unas cantidades, las cantidades vienen hasta centenas, son números en tres cifras solamente. En esas cantidades tú vas a plantear situaciones que como resultado dé ese número. Tienes que plantear una situación que se resuelva con cualquiera de las cuatro operaciones básicas, ¿Cuáles son?

A: Suma

A: Resta

A: División

A: Multiplicación (R2)

Por consiguiente, es importante que exista un breve cierre o retroalimentación sobre las actividades desarrolladas con los alumnos, ya que permitirá al docente hacer una evaluación sobre la estrategia empleada, a la vez que se evalúan los conocimientos adquiridos por parte de los sujetos.

Uso de recursos.

Otra de las subcategorías de este apartado fue el uso de recursos, referente al material concreto y los medios tecnológicos utilizados en el desarrollo de las actividades. En esta categoría se identificaron diálogos como el siguiente

A: Indicaciones; tomar un papel del sobre, identificar las cantidades que están en el papel. Plantear una situación problemática que tenga como resultado el número contenido en el papel, y la situación problemática compartirla en el grupo.

D: Estamos en el paso uno, estamos tomando e identificando la cantidad que te corresponde, después de que hayas identificado la cantidad, ya sabes que vas a plantear tu problema, que se resuelva con cualquiera de las cuatro operaciones básicas, pero la condición es que dé como resultado el número que viene en el papelito, una vez que lo hayas planteado te voy a pasar una hoja para que lo escribas y entonces vamos a compartir al final, no los compartiremos todos, pero si tienes que escribir en tu hoja por qué crees que esa es la pregunta que da ese resultado y demás. Obviamente

el problema lo tienes que resolver tú, para que sea válido y comprobemos que el problema es real. ¿Ya todos tienen su papelito?

A: Si

D: Pasaré a dejarles una hoja en la cual escribirán su nombre, la fecha y el problema; ¡no se vale copiar! (R2)

En este caso el docente utilizó las hojas, así como las papeletas para obtener un número y que con éste, los alumnos pudieran plantear un problema, a partir del resultado dado.

Mediación pedagógica del docente.

Referida como la manera en que el docente aprovecha las oportunidades para generar situaciones de aprendizaje a través de las cuales los alumnos pudieran generar nuevos conocimientos. En este sentido se señaló dentro del Nuevo Modelo Educativo 2017, considerar al docente como profesional capaz de centrar su atención en el aprendizaje de sus alumnos, lo cual contribuye a generar ambientes de aprendizaje, que favorezcan la construcción del conocimiento, como a continuación se expuso,

A: ¿Puede ser cualquier operación?

D: Si, puede ser cualquier operación básica, acuérdense que las operaciones básicas son sumas, restas, multiplicación y división. Recuerden que cada uno va a contestar el suyo. El objetivo de la actividad es que argumentes la pregunta, por qué planteaste eso, pero no puedes dar una respuesta como “porque quiero”.

D: Cuiden la ortografía también, los acentos, las comas, para que se entienda.

A: Maestra.

D: Dime

A: ¿Puede ser solo suma o también multiplicación?

D: Cualquiera de las cuatro. (R2)

Este es un ejemplo en donde la docente aprovechó la oportunidad para explicar de manera explícita las actividades por parte de los alumno, ejemplo de ésta, se muestra en lo siguiente

D: Si, pero como decía Sofía pueden poner varias preguntas del mismo problema, que se resuelva con varias operaciones. Incluso ahí Oscar puedes utilizar la resta o la multiplicación o la suma o cualquier otra operación que consideres necesaria para obtener el resultado. (R1)

El papel mediador de la docente resultó fundamental para crear un ambiente de aprendizaje propicio para dilucidar las dudas e inquietudes que manifestaron los alumnos respecto a las actividades, como se evidencia a continuación

A: Maestra

D: Mande

A: ¿El tema se tiene que tratar sobre división?

D: División o multiplicación.

A: ¿Máximo cuántas preguntas?

D: 3, porque luego vamos a tardar mucho tiempo en responderlo y más que eso en argumentar el resultado. Pueden iniciar, acuérdate que se llama argumenta tu respuesta, esto debe ser como un desafío, como los que ustedes se ponen jugando. Las cosas que ustedes hacen comúnmente,

para que vean que no solo pueden retarse de bromas, sino también para que vean que tanto puedo decir de un tema. (R1)

En este sentido Gutiérrez y Prieto (2007), definió la mediación como la tarea de promover y acompañar el aprendizaje al considerar el contexto, las posibilidades, y las edades de los alumnos que éste deba atender.

Igualmente, es mediante la mediación de la docente que aprovecha la oportunidad para que los alumnos realicen una reflexión sobre las actividades que están realizadas.

Conclusiones

En el presente apartado se muestran las conclusiones obtenidas durante el trabajo de investigación, llevado a cabo en sus dos fases.

Como parte primordial puede concluirse que el aprendizaje de las matemáticas se obtiene a través de estrategias motivadoras y la puesta en práctica de desafíos que generen un reto cognitivo para los alumnos.

De tal forma que a partir del análisis de la estrategia de intervención se dio respuesta a la interrogante ¿Cómo las actividades lúdicas favorecen la resolución de problemas en alumnos de sexto grado de Educación Primaria?, por lo que se pudo apreciar a través de las evidencias obtenidas en la fase de intervención y de los registros de observación videograbados que una de las áreas de oportunidad más persistente que dificultaba el proceso de aprendizaje de las matemáticas, refirió principalmente a las estrategias poco motivadoras que fueron implementadas por la docente investigadora, asimismo se mostró que a través de la motivación personal hacia los alumnos, estas áreas de oportunidad que manifestaban al inicio del ciclo escolar, fueron desapareciendo.

Una de las principales actividades que dio mejores resultados o favoreció de manera significativa en la fase de intervención de la estrategia didáctica, fue precisamente la resolución de problemas, con base en la argumentación y validación de procedimientos, dado que, a través de dichos argumentos, los alumnos fueron capaces de analizar sus conocimientos y por consecuencia, aplicar aquellos que correspondían a la resolución de planteamientos problemáticos aritméticos.

Igualmente, es de considerarse que, a través del juego, y la solución de

desafíos a los alumnos les resultó menos tedioso el hecho de aprender matemáticas, y generar conocimientos nuevos, es decir, a través del juego los alumnos aprendieron y desarrollaron habilidades prácticamente de manera espontánea.

Puede señalarse que la intervención dio buenos resultados, ya que aun cuando la asignatura de matemáticas presentaba apatía para los alumnos del grupo, durante la fase de intervención éstos se encontraron muy participativos en todas las actividades, a la vez que se favoreció la coevaluación, así como la autoevaluación, espacios en los que los alumnos compartieron sus aprendizajes, y resultó fructífero para ello.

Otro de los aspectos a rescatar es que aun cuando los alumnos mostraron avances, es necesario realizar las adecuaciones curriculares con los alumnos que requieren algún tipo de apoyo, ya que, en este caso, de la intervención, no resultó muy favorecedora, para dos alumnos, ya que, aunque se mostró un avance, no se llegó al aprendizaje esperado.

Referencias

- Aguerrondo I. (2009). *Las competencias educativas como desempeño de pensamiento complejo*. En conocimiento complejo y competencias educativas *IBE Working Papers on Curriculum Issues*. Recuperado de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Working_Papers/knowledge_compet_ibewpci_8.pdf.
- Ávalos L., Oropeza T., Colunga R. (2014). *Palabras cotidianas equivalentes a operadores aritméticos relacionados con la solución de problemas*. Tesis Psicológica 9(2). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=139039784008>.
- Betancourt, J., y Valadez M. D. (2000). *Atmósferas creativas: juega piensa y crea* México: Editorial El Manual Moderno.
- Betancourt J. y Valadez M. D. (2009). ¿Cómo propiciar atmósferas creativas en el salón de clases? *Revista Digital Universitaria*, 10(12). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num12/art85.pdf>.
- Blanco Nieto, L. J., Cárdenas Lizarazo, J. A., y Caballero Carrasco, A. (2015). *La resolución de problemas de Matemáticas en la formación inicial de profesores de primaria*. Cáceres, España: Universidad de Extremadura.
- Calvo Ballester, M. M., Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación* [en línea] 2008, 32 [Fecha de consulta: 26 de septiembre de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44032109>> ISSN 0379-7082
- Collazos, C. y Mendoza, J., (2006). Cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula, *Educación y Educadores* 9(2). Recuperado de

<http://www.redalyc.org/pdf/834/83490204.pdf>.

Creswell, J. (2012). *Diseño de la investigación. Métodos Cualitativo, Cuantitativo y enfoques mixtos*. (Trad. González, R.M., Terán, M. y Berlanga, U.), Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Third Edition. SAGE International Publisher, Printed in United States of America.

Chacón, P. (2008) El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula? Recuperado de www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf.

Decortis, F. y Lentini, L. (2009). Un enfoque sociocultural de la creatividad para el diseño de entornos educativos. *eLearning Papers*. 1 (13). Recuperado de <https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/media19665>.

De la Torre, S. (2000). *Estrategias didácticas innovadoras*. Recursos para la formación y el cambio. Barcelona: Octaedro.

Díaz Barriga, F. (2002). *Estrategias para el aprendizaje significativo: fundamentos, adquisición y modelos de intervención*. McGraw- Hill, México.

Escudero, J. (2004). *Análisis de la realidad local. Técnicas y métodos de investigación desde la animación sociocultural*. España: Narcea.

Esquivias Serrano, M. T. (2004). Creatividad: definiciones, antecedentes y aportaciones. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 2–17. Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/ene_art4.pdf

García Alcalá, A., & Vázquez Maldonado, J., & Zarzosa Escobedo, L. (2013). Solución estratégica a problemas matemáticos verbales de una operación. El caso de la multiplicación y la división. *Educación Matemática*, 25 (3),

103-128.

Guerrero-Ortiz, C. y Mena-Lorca, J. (2015). Modelación en la enseñanza de las matemáticas: Matemáticos y profesores de matemáticas, sus estrategias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, Julio-Sin mes, 1-14.

Gutiérrez Pérez F. y Prieto Castillo D. (2007). *La mediación pedagógica*. Apuntes para una educación a distancia alternativa. Buenos Aires. La Crujía Ediciones.

Hernández Rojas, G. (2008). El constructivismo epistemológico: principales características. En Los constructivismos y sus implicaciones para la educación (42). *Perfiles Educativos*, 30(122), 38-77. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/132/13211181003.pdf>

Lago, M. O. Rodríguez, P. Enesco, I. Jiménez, L. y Dopico, C. (2008). Me sobran cuatro y no sé qué hacer con ellos. Un estudio sobre los problemas de división con resto en alumnos de 1º de ESO. *Anales de Psicología*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/167/16711589004.pdf>

Lupiáñez, J. L., Rico, L. (2009). Investigación en educación matemática: Pensamiento numérico. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. (7) 17, pp. 239-242. Universidad de Almería, Almería, España

McKernan. J. (1999). *Metodología de la investigación*. En *Investigación-acción y currículum*. Madrid: Morata.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1992). *Primaria: Área de matemáticas*. España: Secretaría de Estado de Educación.

- Montico, S. (2004). La motivación en el aula universitaria: ¿una necesidad pedagógica?. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, XV (noviembre) : [Fecha de consulta: 13 de enero de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14502904>> ISSN 0327-5566 .
- Moral Santaella, C. (2008). Aprender a pensar- aprender a aprender. Habilidades de pensamiento y aprendizaje autorregulado. *Revista Bordon*, 60, 123-137. <https://docs.google.com/file/d/0By1cpOREVecbSTBMbVJja3dDclk/edit>.
- Navarro Sandoval, C. García-García, J. Rodríguez Vásquez, F. M. (2015). Las estrategias utilizadas por los niños Tee Savi en la resolución de problemas aritméticos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 213-244. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/335/Resumenes/Abstract_33540064004_2.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (s/f) El programa PISA de la OCDE. Que es y para qué sirve. Paris. <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>.
- Oropeza Tena, R; Ávalos Latorre, M. L. y Colunga Rodríguez, C. (2014). Palabras cotidianas equivalentes a operadores aritméticos relacionadas con la solución de problemas. *Tesis Psicológica*, Julio-diciembre, 110-124
- Osses Bustingorry, S., Jaramillo Mora, S., METACOGNICIÓN: UN CAMINO PARA APRENDER A APRENDER. *Estudios Pedagógicos* [en línea] 2008, XXXIV [Fecha de consulta: 13 de enero de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173514135011>> ISSN 0716-050X .

- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. México, D.F.: SEP.
- Ramírez Montoya, S. (2010). Modelos de enseñanza y métodos de casos. Capítulo 3. "Modelos de enseñanza a través de academias". México: Trillas (pp. 169 a 267).
- Ramirezparis Colmenares, X.; (2009). La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. Zona Próxima, Julio, 138-145. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/853/85312281009.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (2007). Programa Sectorial de Educación 2007-201. Pp. 1-64.
- Secretaría de Educación Pública (2011). Plan de estudios 2011 Educación Básica. México.
- Secretaría de Educación Pública. (2012). Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Sexto grado. México, D.F.: Ultra.
- Secretaría de Educación Pública (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Plan y Programas de estudio para la educación básica*. (1era. Edición). Ciudad de México, México: Secretaría de Educación Pública.
- Schunk, D. H. (2012). Aprendizaje en acto y vicario. En *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa (121-122)*. México: Pearson. Recuperado de http://www.visam.edu.mx/archivos/_LIBRO%206xta_Edicion_TEORIAS_DEL_APRENDIZAJE%20-%20DALE%20H%20SCHUNK.pdf.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO, (1990). *Declaración mundial sobre educación para todos Conferencia*

Mundial sobre Educación para Todos, Foro Consultivo Internacional sobre Educación para Todos. Nueva York 1990. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF

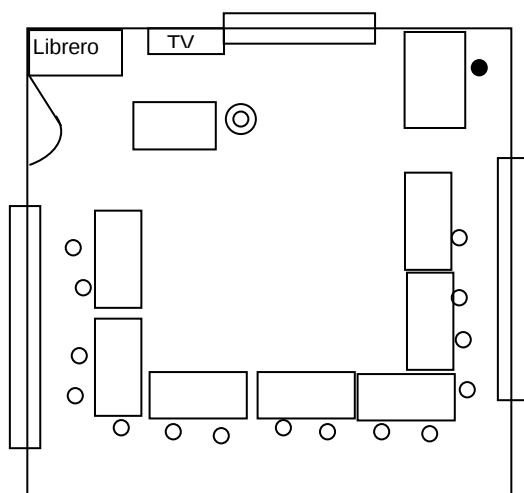
Valdés Morales, R. (2 de junio 2015). Los problemas aritméticos de enunciado verbal, al finalizar primer ciclo de enseñanza básica. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 54, 92 - 108. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3333/333339872007.pdf>

Waisburd, G. (2009) Pensamiento creativo e innovación. *Revista Digital Universitaria* 10(12). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num12/art87/art87.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Registro de observación en video

Registro de Observación videograbada (R3)



Lugar: Aula de 6° grado.

Fecha:

Duración: 50 minutos.

Propósito de la sesión:

○ Alumnos

● Profesor

Hora	Evento	Comentarios
	R3D: Buenas tardes. R3A: Buenas tardes. R3D: La actividad que vamos a hacer se llama contra reloj. Dice: resolver en equipo un problema en un tiempo determinado argumentando los procedimientos utilizados. Les voy a decir cómo lo vamos a hacer, yo voy a ir pasando unas diapositivas y en cada diapositiva viene un problema, por equipo van a entregar una hoja y en la hoja van a resolver el problema; al final, el equipo que termine primero va a levantar la mano para que nos comente cómo resolver el problema, va a decir las operaciones que hizo e incluso puede pasar a resolverlo en el pizarrón. ¿Hay alguna duda? R3A: No. R3D: Bueno, vamos a hacer equipos de 3 personas, van a ser 5 equipos de 3 personas y 2 equipos de 4. Les voy a dar una hoja, no necesitan copiar el problema, solamente que anoten el número del problema que es y luego lo contestan. Va el primer problema y es en un tiempo determinado para que se apuren. Lo leen cada quien, en su lugar, léanlo con atención, lo voy a dejar aproximadamente 5 minutos y cuando termine el tiempo lo va a contestar el equipo que haya terminado primero. Empezamos. R3A: ¿Tenemos que escribir el problema?	

Hora	Evento	Comentarios
	R3D: No, no tienen que escribir el problema solo contestarlo, la reunión en equipo es que vean cómo contestarlo. Y no tienen que copiar el problema solamente hagan las operaciones. R3D: Voy a cambiar el problema y al rato los contestamos. Ya está el siguiente, otros 5 minutos. R3D: Quedan 15 segundos...Tiempo. Paso al número 3. R3D: Se acabó el tiempo. R3D: El equipo que terminó primero pase a hacer el primer problema. Va a pasar a decirnos cómo lo resolvieron. Los demás pongan atención porque si se equivocan debemos de corregirlos y señalar los errores. Con respeto claro. R3A: Nosotros primero hicimos una división de 973 entre 23 y nos dio 42. R3D: ¿A alguien le salió un resultado distinto? R3A: No. R3D: Pero ¿Por qué te sobran 53? R3A: No sobran 7 R3D: Mira esto, quiere decir que caben 4 veces en el 97. ¿4 por 3? R3A: Lo acomodaste mal. R3A: Ah sí. R3D: ¿Hasta ahí vamos bien verdad? Entonces dice la segunda pregunta: Si cada paleta cuesta \$6.5 ¿Cuánto dinero gastó José en comprarlas? ¿Cómo le hicieron? R3A: Pues lo que hicimos fue multiplicar 973 por \$6.50 que vale cada paleta. R3D: ¿Alguien tiene un resultado diferente? A ver Ximena, explícanos por qué lo hiciste así, porque ella tiene algo diferente. Bueno mejor pásale y haz la multiplicación y vamos a ver porque es diferente. R3D: ¿Por qué se utiliza una división en esta pregunta? R3A: Porque se quiere repartir 973 paletas entre 23 personas. R3D: Emily ¿Por qué hicieron una multiplicación aquí? R3A: Porque queremos saber cuánto pagó si tenía 973 paletas y cada una costaba \$6.50 R3D: Muy bien, voy a pasar al siguiente problema pase el equipo de Aldo a ver cómo lo resolvieron. R3A: Voy. R3D: ¿Qué tienes que hacer ahí Aldo? O ¿qué fue lo que hicieron en tu equipo?	

Hora	Evento	Comentarios
	R3A: División. R3D: Lee la pregunta otra vez Aldo. R3D: ¿Qué vas a hacer? R3A: Multiplicación. R3D: ¿Por qué va a multiplicar? R3A: Porque en total los árboles son 385 entonces Hilario tiene 35 frutos en cada árbol, entonces va a multiplicar los arboles por los frutos de cada árbol y va a salir cuantos frutos hay en todos los árboles en total. R3D: A ver Aldo, hazlo. R3D: ¿Está correcta la operación Guillermo? R3A: No sé. R3D: ¿Alguien tiene un resultado diferente? R3A: No R3D: Pasen a contestar la segunda pregunta por favor. R3D: Lee la pregunta primero. R3A: Si para la entrega se acomodan costales con 50 piezas en cada uno ¿cuántos costales podrán llenarse? y ¿cuántas naranjas quedas sin empacar? R3D: ¿Qué tienes que hacer? R3A: Multiplicar. R3D: ¿Qué tienes que multiplicar? R3A: 50 por los árboles. R3D: ¿Sí? R3A: O dividir. R3D: ¿Qué dividiste? R3A: 13,475 entre 50 R3D: ¿Cuánto te da? R3A: 269 R3D: ¿Cuántos costales se llenan? R3A: 269 R3D: Y ¿cuántas naranjas quedan? R3A: 25 R3D: ¿Por qué? ¿De dónde sacas tu 25? R3A: Porque es lo que sobra en la división. R3D: Efectivamente, cuando hacemos una división el resultado que está en la parte superior es las veces que cabe o las veces que se puede repartir. En esta operación ya saben que esta parte ¿cómo se llama? R3A: Residuo R3D: Residuo, que quiere decir lo que sobra. Abraham pase alguien de tu equipo a hacer el problema número	

Hora	Evento	Comentarios
	tres por favor. ¿Qué operación hicieron ustedes Rolando? O ¿Cómo lo resuelvo? R3A: Yo multipliqué 3 por 5,250. R3D: ¿Cómo le hicieron ustedes Dante? R3A: Nosotros lo hicimos restando. R3D: ¿Qué restaron? R3A: 5,250 menos 3. R3D: ¿Por qué Abraham? R3A: No me acuerdo. R3D: ¿Qué operación deben hacer? R3A: Una división. R3D: ¿Qué va a dividir Abraham? R3A: 5,250 entre 3. R3D: Muy bien. Pasa a responder la segunda pregunta Guillermo. ¿Qué tienes que hacer ahí? R3A: Multiplicar. R3D: ¿Qué vas a multiplicar? R3A: No sé. R3D: ¿Cómo se saca el porcentaje? R3D: ¿Quieres que alguien te ayude? R3A: Tienes que multiplicar .15 por 164. R3D: ¿Por qué por eso? R3A: No sé R3D: Si vas a multiplicar .15 pero por otra cantidad. A ver otro. R3A: Lo que salió que iba a pagar por .15. R3D: ¿Cuánto es lo que va a pagar? R3A: 5,250 R3D: Hazlo. R3D: ¿Está correcto? R3A: No. R3D: ¿Por qué está incorrecto? R3A: Multiplicó mal. R3D: Corrígelo. R3D: Ya solo para concluir voy a tomar participación oral. ¿Qué te pareció la actividad? R3A: Muy divertida. R3D: ¿Qué fue lo que más te gustó? R3A: Que trabajáramos en equipo. R3A: Compartir opciones R3D: ¿Qué crees que te falta mejorar? A ti Rubí. R3A: Pues las tablas. R3D: Emiliano.	

Hora	Evento	Comentarios
	R3A: Trabajar en equipo. R3D: Marcos. R3A: Lo que más me gustó fue como lo hacíamos para verificar si la respuesta estaba correcta. R3D: Ya para terminar. ¿Qué aprendiste? R3A: Lo que aprendí fue a hacer las operaciones rápido bajo presión. R3D: ¿Sera más fácil hacer las cosas bajo presión o cuando tengo bastante tiempo Carol? R3A: Pues cuando tengo más tiempo R3D: ¿Tú crees que si hubieras tenido más tiempo hubieras contestado más rápido? ¿Lo hubieras hecho con más calma, lo hubieras hecho mejor? R3A: Yo creo que con presión porque así por ejemplo si la maestra nos pone un límite así termino más rápido porque el límite es más pequeño. R3A: Yo digo que bajo presión R3D: Dense un aplauso porque trabajaron muy bien.	

Apéndice B. Evaluación diagnóstica

MATEMÁTICAS

Instrucciones: Subraya la respuesta correcta.

1. El grupo de 5to grado de la escuela Emiliano Zapata, tiene una actividad cultural por la tarde:

$\frac{3}{8}$ van a clase de guitarra

$\frac{2}{4}$ asisten a flauta

Si el resto va a dibujo, ¿Cuál fracción le corresponde?

a) $\frac{5}{8}$

c) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{8}$

d) $\frac{3}{8}$

2. ¿Cuántas cifras tendrá el resultado de la siguiente operación?

$$18,432 \div 65 =$$

- a) 1 cifra. c) 3 cifras.
b) 2 cifras. d) 4 cifras.
3. ¿Cuántos mililitros hay en 2 litros $\frac{3}{4}$?
a) 2750 ml. c) 3000 ml.
b) 2500 m. d) 2350 ml.

4. Calcula mentalmente el resultado de la siguiente división y elige la opción correcta.

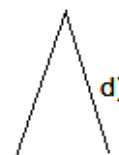
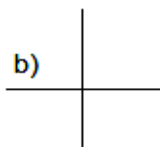
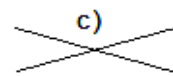
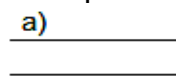
$$750 \div 30 =$$

- a) 30. c) 20.
b) 25. d) 10

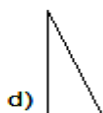
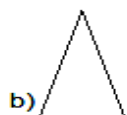
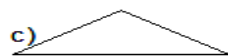
5. María está preparando la fiesta de aniversario de bodas de su mamá. Si irán 160 invitados y a cada mesa le caben 8 personas, ¿Cuántas mesas aproximadamente necesita?
a) 20 mesas. c) 16 mesas.
b) 25 mesas. d) 18 mesas.

6. Si cada mesa está adornada con tres velas, ¿Cuántas velas necesita en total?
a) 20 velas. c) 40 velas.
b) 50 velas. d) 60 velas.

7. ¿Cuál de las siguientes rectas son paralelas?



8. ¿Cuál de las siguientes figuras tiene un ángulo recto?



9. ¿Cuántas toneladas tengo en 10, 500 kilos de arena?

- a) 10, 000 toneladas.
- b) 10. 5 toneladas.
- c) 1.05 toneladas.
- d) 105 toneladas.

10. ¿Cuántos gramos equivalen 2 kilo $\frac{1}{4}$?

- a) 500 gramos.
- b) 2500 gramos.
- c) 2250 gramos.
- d) 2150 gramos.

11. ¿Cuántos siglos hay en 3 milenios?

- a) 20 siglos.
- b) 30 siglos.
- c) 10 siglos.
- d) 15 siglos.

12. ¿Qué números se utilizan para escribir los siglos?

- a) Números arábigos.
- b) Números romanos.
- c) Números chinos.
- d) Números cuneiformes.

13. Los alumnos de la Esc. Prim. José Amador García entran a las 7:15 de la mañana a clase; si su jornada escolar es de 6 $\frac{1}{2}$ horas, ¿a qué hora es su salida?

- a) A las 13:30 hrs.
- b) A las 12:30 hrs.
- c) A las 13:45 hrs.
- d) A las 12:45 hrs.

14. Un chaleco escolar requiere 4 botones. Si la Esc. Prim. Benito Juárez hizo un pedido de 245 chalecos, ¿cuántos botones necesitan en total?



- a) 560 botones.
- b) 980 botones.
- c) 360 botones.
- d) 1000 botones.

Observa el siguiente cartel y contesta.



**Venta de paletas
"Andalucía"**

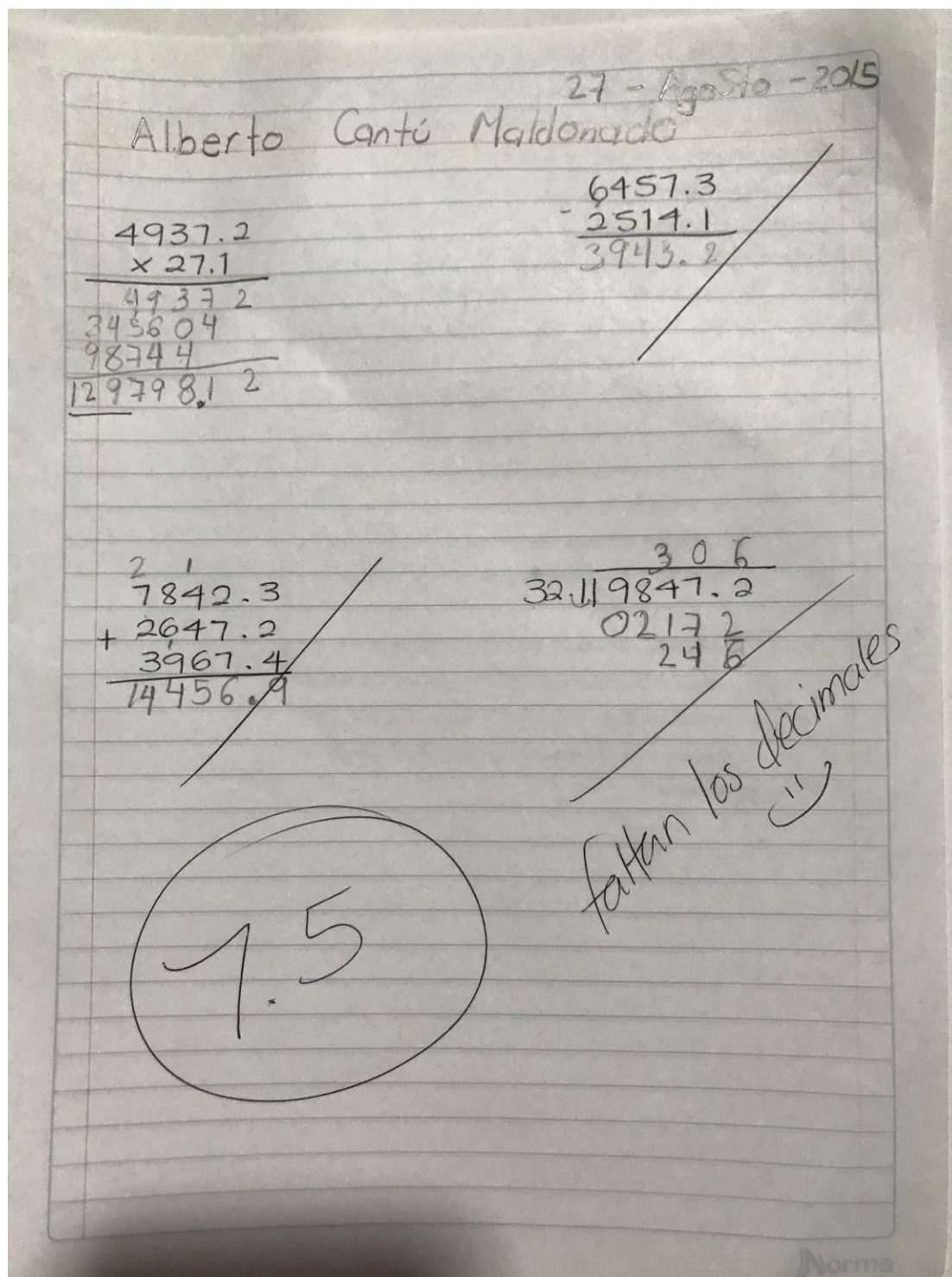
**Ricas y baratas:
4 paletas por \$30.**

**Ven y pruébalas, te
van a encantar.**

15. Si pagué \$120.00 ¿Cuántas paletas compré?

- a) 30 paletas.
- b) 15 paletas.
- c) 12 paletas.
- d) 16 paletas.

Apéndice C. Evaluación de operaciones básicas



Apéndice D. Test de estilos de aprendizaje

TEST DE SISTEMA DE REPRESENTACION FAVORITO

ALUMNO: _____ GRUPO: _____

Profra. Rosa María Romero Zúñiga

Indicación: Elige la opción a), b) o c) más adecuada.

1. Cuando estás en clase y el profesor explica algo que está escrito en la pizarra o en tu libro, te es más fácil seguir las explicaciones:
 - a) escuchando al profesor ☐
 - b) leyendo el libro o la pizarra ☐
 - c) te aburres y esperas que te den algo que hacer a ti
2. Cuando estás en clase: ☐
 - a) te distraen los ruidos ☐
 - b) te distrae el movimiento ☐
 - c) te distraes cuando las explicaciones son demasiado largas.
3. Cuando te dan instrucciones: ☐
 - a) te pones en movimiento antes de que acaben de hablar y explicar lo que hay que hacer.
 - b) te cuesta recordar las instrucciones orales, pero no hay problema si te las dan por escrito
 - c) recuerdas con facilidad las palabras exactas de lo que te dijeron.
4. Cuando tienes que aprender algo de memoria: ☐
 - a) memorizas lo que ves y recuerdas la imagen (por ejemplo, la página del libro) ☐
 - b) memorizas mejor si repites rítmicamente y recuerdas paso a paso ☐
 - c) memorizas a base de pasear y mirar y recuerdas una idea general mejor que los detalles
5. En clase lo que más te gusta es que: ☐
 - a) se organicen debates y que haya dialogo ☐
 - b) que se organicen actividades en que los alumnos tengan que hacer cosas y puedan moverse.
 - c) que te den el material escrito y con fotos, diagramas.
6. Marca las dos frases con las que te identifiques más: ☐
 - a) Cuando escuchas al profesor te gusta hacer garabatos en un papel. ☐
 - b) Eres visceral e intuitivo, muchas veces te gusta/disgusta la gente sin saber bien porqué. ☐
 - c) Te gusta tocar las cosas y tiendes a acercarte mucho a la gente cuando hablas con alguien. ☐
 - d) Tus cuadernos y libretas están ordenados y bien presentados, te molestan los tachones y las correcciones.
 - e) Prefieres los chistes a los cómics. ☐
 - f) Sueles hablar contigo mismo cuando estás haciendo algún trabajo.

Apéndice E. Validación de constructos

Validación de constructos

Estimado (a) Maestro (a):

Le solicito a usted su apoyo para definir los constructos que a continuación se señalan. El propósito es validarlos para utilizarlos en el análisis de mi práctica docente y que permitirá definir un proyecto de investigación.

Para responder a esta encuesta requiero que usted revise la definición que se hace de cada constructo, incorpore su definición, responda a la pregunta ¿Cómo se comporta una persona q_____? o en su caso cómo se comporta una persona que usa..... y realice los comentarios y/o sugerencias que permitan mejorar la definición

Agradezco de antemano su colaboración.

Constructo	Definición	Su definición	¿Cómo se comporta a la persona que...?	Comentarios y/o sugerencias
Pensamiento matemático				
Resolución de problemas				

Algoritmo de la división.				
Estrategias				

Apéndice F. Estrategia de intervención: Juego, argumento y resuelvo problemas.

Secuencias didácticas

Actividad 1	Te reto a desafiarme.	
Propósito	Que los alumnos planteen un problema a partir de un resultado obtenido.	
Fecha de sesión	23 de noviembre de 2016,	
Ámbitos de competencia		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Expresa, represente e interprete información matemática contenida en una situación o fenómeno.	Emplee diferentes formas de representar información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación .	Respeto a las opiniones de sus compañeros.
Transversalidad con campos formativos		
Campo formativo	Competencia	Aprendizaje esperado
Lenguaje y comunicación.	Comunicar información matemática.	Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números enteros o fraccionarios.
Recursos		
Tarjetas con resultados Tombola Hojas de papel bond Lápiz		

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de aprendizaje	Evidencias y criterios
Actividad de Inicio Prepara tarjetas con resultados y los coloca en una tómbola.	Actividad de Inicio El alumno selecciona una tarjeta de la tómbola, de manera individual.	Evidencias/productos Problemas planteados en hojas. Criterio(s)
Realiza una explicación a los estudiantes sobre la actividad a realizar, que consiste en seleccionar un resultado con el cual deberá desarrollar un problema, que	Actividades de Desarrollo Analiza una situación problemática que podría plantear, la cual de cómo resultado el número obtenido en la papeleta obtenida de la tómbola.	Redacción del problema. Ortografía. Complejidad.
		Instrumento de evaluación

lleve implícita una división como operación para resolverlo, y tenga como resultado el número obtenido en la tarjeta. Actividad de Desarrollo Indica un tiempo para que inicien a desarrollar el problema, y el tiempo de término. Comenta nuevamente la actividad que consiste en plantear un problema razonado a partir del resultado obtenido de la tómbola. Actividades de Cierre Intercambia los problemas planteados con otros alumnos Guía el análisis de las situaciones problemáticas planteadas, para facilitar su resolución por parte de los alumnos. Guía a los alumnos para que analicen que les pareció la actividad desarrollada a través de cuestionamientos como: -¿Les gustó la actividad? -¿qué pueden mejorar? -¿qué fue lo más les gustó? -¿qué crees que necesitas hacer en lo personal para mejorar?	Revisa el problema planteado, para identificar que esté escrito de manera correcta, así como que tenga los signos de puntuación de manera clara, para dar a entender el verdadero significado. Entrega su planteamiento a la docente, para que esta realice el intercambio de problemas entre los alumnos del grupo. Lee y analiza para resolver el problema que le tocó una vez que se realizó el intercambio con los compañeros. Actividad de Cierre Comparte los problemas planteados, así como los resultados obtenidos con sus compañeros del grupo, para que los resuelvan, sin mostrar el número obtenido en la tarjeta. Analiza y comparte la experiencia de la actividad, a través de cuestionamientos guiados por la docente.	• Lista de cotejo.
Observaciones		
Tiempo: 1 sesión 50 minutos.		

Actividad 2	Argumento tu respuesta.	
Propósito	Que los alumnos planteen una situación problemática, que se resuelva mediante el uso de las operaciones como la multiplicación y la división. Asi como, que en el intercambio de situaciones problemáticas, argumente el resultado obtenido, y el procedimiento utilizado.	
Fecha de sesión	20 de junio 2017.	
Ámbitos de competencia		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Expresa, represente e interprete información matemática contenida en una situación o fenómeno.	Emplee diferentes formas de representar información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación .	Respeto a las opiniones de sus compañeros.
Transversalidad con campos formativos		
Campo formativo	Competencia	Aprendizaje esperado
	Comunicar información matemática.	Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números enteros o fraccionarios.
Recursos		
Papeletas con problemas planteados Hojas de papel bond Lapiz		

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de aprendizaje	Evidencias y criterios
Actividad de Inicio Cuestiona a los alumnos sobre lo que implica argumentar, pidiendo que den una respuesta lógica sobre lo que se les pregunta. Explica a los alumnos que la actividad consiste en plantear una situación problemática que pueda	Actividad de Inicio Atiende los cuestionamientos del docente, y responde de manera voluntaria, Comenta algunas posibles soluciones al problema planteado por la docente, y analiza la manera en que puede resolverlo.	Evidencias/productos Problemas planteados en hojas. Criterio(s) Redacción del problema. Ortografía. Complejidad.
		Instrumento de evaluación

resolverse utilizando una multiplicación o división. Explica un ejemplo de la situación problemática siguiente: 1. Juan fue al mercado, compró 5kg de tomate, cada kg cuesta \$23.89 pesos, ¿cuánto dinero gastó en total? Guía a los alumnos en la resolución del problema, a través de los siguientes cuestionamientos: -¿qué operación se requiere? -¿por qué se utiliza esa operación? -¿cuál es el resultado que se obtiene? Actividad de Desarrollo Pide a los alumnos que planteen una situación problemática en una hoja de papel bond, una situación problemática que se resuelva a través de la multiplicación y la división. Intercambia los planteamientos elaborados por los alumnos con otros compañeros. Pide a los alumnos que resuelvan la situación problemática que les tocó después del intercambio. Actividades de Cierre Analiza junto con los alumnos las situaciones problemáticas planteadas, así como los resultados obtenidos, guiando a los	Responde de manera voluntaria las operaciones a utilizar en la solución de la situación problemática planteada por la docente, así como los posibles argumentos para utilizar cualquier operación. Actividades de Desarrollo Plantea un problema que pueda resolverse con una división o multiplicación, en una hoja de papel bond otorgada por la docente. Revisa la redacción y la ortografía utilizada en el planteamiento del problema. Realiza las correcciones necesarias. Entrega la hoja de papel bond a la docente investigadora, para que lleve a cabo el intercambio de las actividades. Intercambia las actividades con sus compañeros, de tal manera que pueda resolver y argumentar el procedimiento utilizado en la solución del problema correspondiente. Actividad de Cierre Comparte los resultados, así como los procedimientos utilizados con sus compañeros. Opina sobre los resultados obtenidos y los	• Lista de cotejo.
--	--	--

alumnos con las siguientes preguntas: -¿qué resultado obtuviste? -¿cuál es la operación que utilizaste? -¿se puede resolver de otra manera? Orienta la evaluación de la actividad, guiando a los alumnos con los siguientes cuestionamientos: -¿qué fue lo que más te gustó? -¿qué fue lo que no te gustó de la actividad? -¿qué puedes hacer para mejorar?	procedimientos, dando un argumento válido sobre los mismos. Responde la guía de cuestionamientos para la evaluación de la actividad.	
Observaciones		
Tiempo: 1 sesión 50 minutos.		

Actividad 3	Contrarreloj	
Propósito	Que los alumnos, a través del trabajo colaborativo, sean capaces de resolver problemas razonados de multiplicación y división en un límite de tiempo.	
Fecha de sesión	20 de junio 2017.	
Ámbitos de competencia		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
	Emplee diferentes formas de representar información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación .	Respeto a las opiniones de sus compañeros.
Transversalidad con campos formativos		
Campo formativo	Competencia	Aprendizaje esperado
Control de la motricidad para el desarrollo de una acción creativa.	Comunicar información matemática.	Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números enteros o fraccionarios.
Recursos		
Papaeletas con problemas planteados		

Actividades de Cierre Realiza una evaluación de la estrategia, a través de cuestionamientos guiados, en los cuales el alumno comenta cuales fueron las dificultades y las fortalezas en la actividad, así como lo que le gustaría mejorar.	Responde los cuestionamientos de la docente de manera voluntaria.	
Observaciones		
Tiempo: 1 sesión 50 minutos.		

Apéndice G. Lista de cotejo para evaluar estrategia de intervención

?

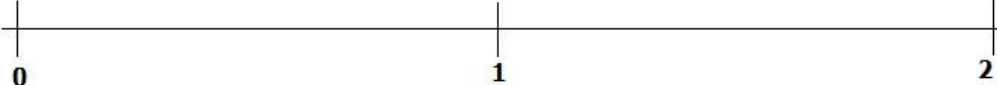
Indicadores Alumno	Utiliza un procedimiento sencillo para resolver problemas.		Argumenta el procedimiento utilizado en la resolución de problemas.		Comparte y compara sus procedimientos con los de sus compañeros.	
	Si	No	Si	No	Si	No
A1	X		X		X	
A2	X		X		X	
A3	X		X		X	
A4	X		X		X	
A5	X		X		X	
A6	X		X		X	
A7	X		X		X	
A8	X		X		X	
A9	X		X		X	
A10		X		X		X
A11	X		X		X	
A12		X	X			X
A13	X		X			X
A14	X		X		X	
A15	X		X		X	
A16	X		X		X	
A17	X		X		X	
A18	X		X		X	
A19	X		X		X	
A20	X		X		X	
A21		X	X		X	
A22		X	X			X
A23		X	X		X	
A24	X		X			X
A25	X		X		X	
A26	X		X		X	
A27	X		X		X	
A28	X			X	X	
A29	X		X		X	
A30	X		X		X	
A31		X	X		X	

Apéndice H. Entrevista de grupo

1. ¿Qué les pareció la actividad?
2. ¿Qué consideran pueden hacer para mejorar?
3. ¿Qué fue lo que más les gustó de la actividad?
4. ¿Qué crees que debes mejorar para la siguiente actividad?
5. ¿Qué fue lo que no te gustó de la clase?

Apéndice I. Planeación didáctica

TIEMPO	Del 30 de octubre al 3 de noviembre.	EJE	Sentido numérico y pensamiento algebraico	REFERENCIAS	Libro de texto, pág. 50 a 53.
DESAFÍOS	20. ¿Qué tanto es? 21. ¿A cuánto corresponde?				
INTENCIÓN DIDÁCTICA				CONTENIDOS	
Que los niños: Reconozcan la relación que guardan entre sí diversas representaciones de una fracción y las utilicen para abreviar pasos. Interpreten la relación que hay entre una fracción y la unidad a la que se está haciendo referencia.				Números y sistemas de numeración Conocimiento de diversas representaciones de un número fraccionario: con cifras, mediante la recta numérica, con superficies, etc., Análisis de las relaciones entre la fracción y el todo.	
SECUENCIA DE ACTIVIDADES					
- Dibujaran una línea en la libreta de 10 cm, como la siguiente:  - Pedir a los alumnos que ubiquen en la recta las siguientes fracciones: 1/2, 3/8 y 3/4. - Solicitar a algunos alumnos pasen al pizarrón para ubicar las fracciones y expliquen cómo determinaron su ubicación. - Formaran equipos de 3 o 4 integrantes. A cada equipo entregarle una hoja con una recta numérica dividida del 0 a 2 enteros. Escribirán en el pizarrón las fracciones que deberán ubicar. - Realizaran la ubicación de cada una de las fracciones dadas. - Ayudar a los equipos que presentan dificultad para realizar la actividad. - Comentaran con el resto del grupo sus respuestas. - Pedir a los alumnos que ubiquen 3/4, 5/4. Cuestionarlos acerca de si ambas fracciones se pueden ubicar. Reflexionaran respecto a la fracción 5/4. Solicitarles que hagan una división: 					
- Comentaran sobre el resultado es 1 entero y sobra 1/4. - Realizaran otra recta					


- Trataran de ubicar $5/4$ y realizaran una reflexión de cómo se logró y las características de la fracción, donde el numerador es mayor que el denominador. Además se debe reconocer lo siguiente: $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$ - Integraras a los alumnos en 3 y resolverán el desafío #20, en el cual deberán reconocer la relación que guardan entre sí las diversas representaciones de una fracción y las utilicen para abreviar pasos. Páginas 50 y 51. - Comentaran con el resto del grupo sus respuestas.

- Escribirán en el pizarrón dos fracciones: $18/5$ y $12/3$. Cuestionaras a los alumnos ¿cuál fracción es mayor? - En binas determinaran cuál es la fracción mayor y explicaran de cómo determinaron su respuesta. - Explicaran su procedimiento. - Responderán más ejercicios donde una fracción con mayor numerador sea representada de diferente manera, por ejemplo: $18/5 = 3$ enteros con $3/5$. - Donde encontraran varias descomposiciones. - Comentaran con el resto del grupo sus respuestas.
- Dictar a los alumnos el siguiente problema: - Don Ricardo se ganó un premio económico en una rifa. La mitad del premio se lo regaló a su esposa, la otra mitad del premio la repartió en partes iguales entre sus cuatro hijos. ¿Qué fracción del premio le tocó a cada uno de sus hijos? - Contestaran de manera individual utilizando sus propios procedimientos. - Integraras a los alumnos en equipo y donde resolverán el desafío #21, donde se plantean diversos problemas que tratan sobre el reparto de una fracción con relación al total. Páginas 52 y 53. - Responderán más problemas en el cuaderno, para practicar. Permitirles que usen la forma gráfica para su solución, ya que es una herramienta muy común y concreta de resolver. - Comentaran la forma de solución.

ADECUACIONES REALIZADAS	EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS
- Durante la sesión 1 fue necesario explicar en repetidas ocasiones la manera de ubicar las fracciones dentro de la recta numérica, así como apoyar a alumnos como Guillermo, Wendy, Claudia y Luis Fernando para que realizaran la actividad. - En la sesión 2 como docente, fue necesario ejemplificar a los alumnos cómo se ubican las fracciones que son mayores a un entero. - En todas las sesiones se utilizaron como reforzamiento ejercicios en fotocopia, referentes a las fracciones. - Se trabajó de manera individual con Guillermo, Wendy, Luis Fernando y Claudia; así como se brindó apoyo a Frida, Aldo y Emiliano.	- Observación y análisis de las participaciones y estrategias utilizadas por los alumnos en la realización de las actividades. - Ejercicios en el cuaderno y en el libro de texto. - Lista de cotejo con respecto al contenido desarrollado.