



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



UNIDAD UPN 281 VICTORIA

TESIS

**APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN BASADO EN
PROBLEMAS EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

MA. ENGRACIA GARCÍA JIMÉNEZ

CD. VICTORIA, TAM.

JUNIO DE 2018



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



UNIDAD UPN 281 VICTORIA

TESIS

APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN BASADO EN PROBLEMAS EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Que para obtener el título de Maestra en Educación Básica

PRESENTA

MA. ENGRACIA GARCÍA JIMÉNEZ

CD. VICTORIA, TAM.

JUNIO DE 2018

DICTAMEN DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO

Cd. Victoria, Tam., a 13 de Junio del 2018

C.
MA. ENGRACIA GARCÍA JIMÉNEZ

PRESENTE.-

En mi calidad de Presidente del Comité de Posgrado e Investigación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado **Aprendizaje de la multiplicación basado en problemas en alumnos de sexto grado de educación primaria;** opción: **Tesis**, a propuesta de la tutora la C. DRA. ROSA MARÍA GONZÁLEZ ISASI, 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.

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
Y SUPERIOR
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN
PROFESIONAL DE DOCENTES

PROFR. PEDRO JAVIER VARGAS GARCIA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE POSGRADO E INVESTIGACION

Agradecimientos

A Dios:

Por su fortaleza que está presente en mí que hace posible cada paso que doy,
por su amor y seguridad que me cobijan.

A mis padres:

Que gracias a sus palabras me han ayudado a crecer como persona y a luchar
por lo que quiero, gracias por darme los valores que me han llevado a alcanzar
mis metas.

A mi esposo y a mis hijos:

Gracias por su apoyo, cariño, su tiempo y por estar en los momentos más
importantes de mi vida.

A mi Directora de Tesis:

Dra. Rosa Ma. González Isasi por su tiempo, dedicación, paciencia y por todo su
apoyo en la elaboración de este documento y a quien lo dedico muy
especialmente. Gracias.

Resumen

En el presente proyecto de investigación con método de estudio de caso se expone una propuesta innovadora con la que se pretendió trabajar a través del juego y la tecnología, con un grupo de treinta y cuatro alumnos de sexto grado de una escuela de educación primaria. Con el fin de que la tecnología se convirtiera en una herramienta más de apoyo didáctico en el desarrollo curricular de los contenidos matemáticos. Que complementara y reforzara el aprendizaje por competencias y ayudara en el desarrollo de la capacidad analítica de resolver y explicar procedimientos de la resolución de problemas multiplicativos. Para obtener la información se utilizó la técnica de observación y como instrumentos el diario de campo y el registro de observación videograbado. Se encontró que los alumnos pusieron en juego la colaboración, los aprendizajes previos y el gusto por el juego, lo que les permitió el desarrollo de nuevas formas de aprender, dentro de los temas de matemáticas; los alumnos lograron en gran medida desarrollar sus habilidades en la resolución de problemas multiplicativos como: (a) la reflexión al resolver problemas, (b) habilidades de cálculo mental, (c) multiplicar fácilmente y emplear el lenguaje, y (d) trasladar el conocimiento matemático a situaciones prácticas.

Palabras clave: Resolución de problemas, Matemáticas, Problemas multiplicativos, Educación Primaria.

Tabla de contenido

Capítulo 1. Introducción.....	5
Antecedentes.....	6
Estudios que han analizado el problema.....	7
Planteamiento del problema.....	11
Propósito	16
Justificación	17
Capítulo 2. Revisión de la literatura.....	18
Dificultades para aprender procesos y algoritmos de la multiplicación.....	18
Procedimientos didácticos para la resolución de problemas multiplicativos ..	19
Aprendizaje a partir de la resolución de problemas.....	20
Aprendizaje a través del juego.	22
El juego como estrategia para la resolución de problemas multiplicativos	25
La tecnología aplicada a la resolución de problemas multiplicativos a través del juego.....	26
Capítulo 3. Método de investigación.....	29
Enfoque y estrategia del estudio	29
Sujetos participantes	30
Técnica e instrumentos de indagación	31
Registro de observación videograbado.	32
Diario de campo.	32
Estrategia de intervención	33
Actividades de la estrategia de intervención.	33
Calculando con la ruleta de los números.....	34

Jugando con la matelotería.	34
Jugando con las fichas del matedominó.....	34
Construyendo las tablas en forma divertida.	34
Multiplico interactivamente con el tanque matemático.	35
Evaluación de las actividades de la estrategia.	35
Análisis de los datos.....	36
Cuestiones éticas de la investigación.....	37
Capítulo 4. Resultados	39
Resultados de la fase diagnóstica.....	39
Dificultades para resolver problemas de la multiplicación	39
Intervención docente.	41
Resultados de la fase de intervención.....	44
Resolución de problemas.	44
Dificultades que presentaron los alumnos para aprender procesos de la multiplicación.....	47
Uso del juego para la resolución de problemas multiplicativos.	51
El juego como apoyo didáctico.....	52
Uso de material didáctico novedoso.....	54
Uso de la tecnología aplicada a la resolución de problemas multiplicativos.	57
Características de la intervención docente.....	60
Conclusiones	64
Debilidades de los alumnos en el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas	65

Estrategias didácticas que favorecen el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas	66
Estrategia didáctica basada en el juego educativo con el uso de la tecnología y metodología basada en problemas.....	67
Referencias	70
Apéndices.....	78
Apéndice A. Registro de observación.....	79
Apéndice B. Diario de campo	90
Apéndice C. Plan de acción.....	91
Actividad 1. “Calculando con la ruleta de los números”.....	91
Actividad 2. “Bailando con los números”	92
Actividad 3. “Jugando con la Matelotería”.	94
Actividad 4. “Jugando con el Matedominó”.....	95
Actividad 5: “Construyendo las tablas de manera divertida”	97
Actividad 6. “Multiplico interactivamente con el tanque matemático”.....	98
Apéndice D. Imágenes de actividad: Construyendo las tablas de manera divertida.....	102

Capítulo 1. Introducción

En la educación básica, el desarrollo de las habilidades tiene como propósito favorecer en los alumnos la movilidad de las estructuras del pensamiento crítico y el análisis de la información. Además, permitirle hacer frente a los problemas reales que al alumno se le presente. Por ello, para que el profesor apoye un buen desenvolvimiento del niño y la adquisición de estas habilidades, resulta pertinente que analice su práctica docente y realice un proceso sistemático de observación, en el que se revise que la planeación incluya actividades innovadoras que se basen en los conocimientos previos de los alumnos, así como en los intereses característicos de su edad y contexto en que se desenvuelve. De la intervención eficiente del profesor dependerá que el alumno desarrolle esas habilidades.

Bajo esas premisas, en esta investigación se revisaron las condiciones antecedentes a este proyecto. Se analizó la práctica docente para lo cual se realizó un proceso fundamentado en la teoría investigativa y pedagógica en el que se revisaron los procesos y dificultades por las que pasa el alumno para desarrollar sus habilidades matemáticas, específicamente las multiplicativas.

También, se identificaron aquellos aspectos que justificaron la importancia de estudiar esas condiciones constituidas como problema en el aprendizaje de las matemáticas. Así mismo, se planteó el propósito que tuvo, como punto central, el análisis de la mediación pedagógica en el que se revisó cómo los alumnos se integraron en las actividades realizadas a través del juego para resolver problemas multiplicativos, actividades que incluyeron procesos de interés del alumno. También, se buscó identificar la forma cómo se aprovecharon

los recursos manipulables y tecnológicos.

Antecedentes

México actualmente vive una situación de rezago educativo resultado de un proceso histórico en la cual han incidido diversos factores, algunos más difíciles de solucionar que otros, pero todos ellos requieren su atención. Al igual que el gobierno mexicano, gobiernos de diversos países han detectado, desde hace algunos años, la necesidad de adecuar el sistema educativo a las necesidades del campo laboral, esto ha llevado a que hayan creado diversos programas para atender esos cambios. Sin embargo, las decisiones tomadas no han sido consecuencia de resultados de un análisis sistemático del impacto que esos cambios han tenido, lo que parece crear un conflicto entre las escuelas tradicionales, que ofrecen educación de acuerdo con el plan y los programas oficiales, algunos de ellos que ya no responden a las condiciones actuales de la sociedad.

Como se señaló en el Plan de Estudios de Educación Primaria (Secretaría de Educación Pública, 2011), las competencias matemáticas permiten al alumno enfrentarse y dar respuesta exitosamente a las situaciones problemas que se les presentan en su vida cotidiana, todo esto dependerá de los aprendizajes adquiridos y al mismo tiempo de las habilidades y actitudes que desarrollará en su formación básica.

Por otro lado, en el Programa Sectorial 2013-2018 (Secretaría de Educación Pública, 2013) se considera que “los planes de estudios deben incluir experiencias de aprendizaje que fomenten en los alumnos el desarrollo de soluciones creativas ante problemas que se les presenten; la búsqueda, análisis

y organización permanente de información” (p.11). Estas consideraciones deben de ser traducidas a acciones por parte de directivos y profesores. Sin embargo, como señaló Arriaga Méndez (2013) para muchos de ellos significan solo ideas que se van transformando conforme los gobiernos cambian y que por eso no tienen un gran impacto en la realidad escolar.

De las acciones de los directivos se espera que, con el Acuerdo Secretarial 717 (Secretaría de Educación Pública, 2014) referido al fortalecimiento de la autonomía de gestión escolar de las escuelas de educación básica, se contribuya a la mejora de las competencias lectora, escritura y matemáticas. Todo ello, lleva el propósito de adecuar el sistema educativo a las necesidades de los actores de la educación: alumnos y profesores. Sin embargo, esta es una tarea que apenas inicia, pues falta mucho por lograr en ese campo del dominio de la lengua y la matemática. Esto no solo por las competencias que debe tener el alumno, sino que también las del profesor.

Estudios que han analizado el problema

La preocupación por los resultados en el aprendizaje de las matemáticas, ha propiciado el que diversos estudios hayan analizado las dificultades que se les presentan a los alumnos en su proceso educativo para el aprendizaje, especialmente el de la resolución de problemas que requieren de la multiplicación, así como las actitudes que los profesores y alumnos muestran hacia las matemáticas y la influencia que se obtiene en el rendimiento académico y que éstos pueden llegar a presentar en esta área de conocimiento.

Uno de esos estudios fue el que desarrolló Carvajal Juárez (2004), quien centró su análisis cualitativo en las prácticas escolares de matemáticas en

educación primaria, sobre los sentidos y actitudes que los alumnos mostraban ante las actividades escolares desarrolladas, planteadas para aprender esos contenidos matemáticos. Encontró que los sentidos que se le otorgaron a las actividades escolares no necesariamente se definieron de manera directa por los contenidos matemáticos e identificó que en muchas ocasiones es el contexto escolar el que influye para definir la tarea, por ejemplo, para lograr la atención de los alumnos y promover su participación. Así, señaló que, en esos sentidos dados a los contenidos, jugó un papel importante la experiencia y el papel que la profesora dio a las características de los alumnos. Concluyó que es necesario promover un trabajo metodológico en el que sea central el dominio de la didáctica matemática de forma que su aplicación sea más cercana a la realidad social; con alternativas viables que mejoren la educación matemática escolar.

Camacho Ruiz (2015) en un estudio cualitativo analizó las estrategias que utilizaron 44 alumnos que iniciaban bachillerato para aprender contenidos matemáticos en una escuela urbana de México. Encontró que la idea social que se tiene de las matemáticas es que los alumnos construyen distintos discursos desde diferentes perspectivas que muchas veces se contraponen directamente. Sin embargo, no identificó diferencias significativas entre la percepción positiva de las matemáticas y la obtención de las calificaciones aprobatorias. Halló que a los alumnos se les dificultó definir qué estrategias utilizaban para aprender matemáticas. Concluyó que, el hecho de que no sean conscientes de esas estrategias les limita su potencial de aprendizaje, al no saber cómo aprenden.

En un estudio cuantitativo de tipo exploratorio-descriptivo, Sánchez Mendías, Segovia Alex, y Miñán Espigares (2011) estudiaron las actitudes de 71

profesores de educación primaria, alumnos de posgrado en Granada, España, hacia las matemáticas en relación con la influencia que ello tenía en los alumnos y en el rendimiento académico. Encontraron que estos participantes sentían ansiedad ante las matemáticas en grado medio y alto, en mayor medida en situaciones de evaluación relacionadas con las matemáticas. Identificaron que las actitudes cobraron una mayor relevancia si eran negativas. Concluyeron que la ansiedad y el miedo que un profesor tenga hacia las matemáticas podría ser uno de los factores que contribuya a la aparición de actitudes de rechazo hacia las matemáticas en sus alumnos, lo que se reflejaría en un bajo rendimiento y consecuentemente en fracaso escolar en matemáticas de sus alumnos. Recomendaron que era preciso identificar los factores que determinan este temor y rechazo a las matemáticas, para poner en práctica estrategias de enseñanza que transformen esta actitud o al menos la minimicen.

Otro estudio, de corte cualitativo de corte etnográfico, fue el que desarrollaron Moreano, Asmad, Cruz y Cuglievan (2008) con nueve profesores de sexto grado de educación primaria del Perú. El principal objetivo fue identificar las concepciones que estos sostenían sobre la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, para comprender su práctica pedagógica. Encontró que mostraron un fuerte arraigo de las concepciones pedagógicas tradicionales reflejadas en sus prácticas pedagógicas como transmisión de contenidos; entre otras, la forma de administrar la participación, el tipo de ejercicios que proponían y la enseñanza de palabras clave para la resolución de problemas. Concluyeron que, los profesores tenían unas bases conceptuales frágiles, enmarcadas en un

contexto y cultura escolar no fomenta prácticas con nuevos enfoques pedagógicos. Recomendaron que esos resultados que obtuvieron debieran ser revisados para revisar la formación inicial de los profesores, así como la de los que están en servicio.

Otros estudios analizaron las posibilidades que para el aprendizaje de las matemáticas tienen el juego, las tecnologías y el aprendizaje basado en problemas, propuestas de mediación en la enseñanza. Uno de ellos fue el desarrollado con enfoque mixto por Santiago Etxeberria, Etxeberria Murgiondo y Lukas Mujika (2014) con 2405 alumnos de Educación Primaria de segundo, cuarto y sexto grado de 19 escuelas del País Vasco. Participaron también 57 profesores en grupos de discusión. En el proyecto analizaron la implantación y uso de las TIC para mejorar el aprendizaje de las matemáticas a partir de los datos obtenidos con observaciones, grupos de discusión, cuestionarios, entrevistas y pruebas de inteligencia y rendimiento. Introdujeron la computadora en el aprendizaje de las matemáticas con un programa denominado Ikasys con el fin de ampliar las posibilidades de aprendizaje. Encontraron que la mejora en el aprendizaje de los contenidos matemáticos es mejor en la medida que es mayor el nivel socioeconómico de los alumnos y se eleva la diferencia en los niveles más altos de la educación; los de sexto grado más que los de cuarto grado y estos más que los de segundo grado. También identificaron que los alumnos que trabajaron con la tecnología se sintieron mucho más motivados que aquellos que lo hicieron con materiales tradicionales y que la versatilidad de los medios propició una mayor autonomía en el aprendizaje. Recomendaron que al trabajar con la tecnología se tenga el mayor control posible de su adecuación y

funcionamiento, ya que una falla en los equipos o software afectará en los resultados que se obtengan.

Planteamiento del problema

La política de la educación se encuentra en un conflicto en el que enfrenta reclamos sociales y de grupos, no existe un proyecto óptimo en la educación, en el que participen la sociedad, las instituciones existentes y las autoridades, sino que sobrevive el conflicto y el choque de intereses. Los cambios que la educación requiere ya no pueden establecerse a partir de una simple apertura democrática para su diseño y propuestas, debe de complejizarse con una participación más amplia de la sociedad, pues solo será posible su transformación si se involucra a los diferentes actores sociales en el desarrollo de la educación.

Estos son los problemas que deberán enfrentar las futuras generaciones y de los cuales se debe de preparar a los alumnos para resolver no únicamente los problemas escolares, sino lograr que sea capaz de desarrollar habilidades para la resolución de cualquier tipo de problema que se le presente. Esta tarea resulta difícil de lograr, más no imposible, particularmente al considerar las características propias de sectores poblacionales marginados.

Es el caso del contexto en el que se inserta la institución en el que se desarrolló el presente estudio, en el que las condiciones de las familias de los alumnos que asisten a ella son muy similares económicamente; dependen del sustento que el padre de familia lleva a casa, que se contratan como albañiles, jornaleros o dependientes en centros de autoservicio, maquiladoras y demás empleos que se ofrecen en la localidad. Esto, porque provienen de un nivel

económico medianamente marginal, ya que la falta de oportunidades y mejoras de los salarios, lo cual origina que se viva una situación de necesidades. Sus habitantes en su mayoría son inmigrantes de poblaciones vecinas que en busca de mejores oportunidades de trabajo o para darles a sus hijos la oportunidad de estudiar, se instalan en viviendas económicas, que no se puede conseguir fácilmente en la zona centro de la ciudad.

Esta condición origina que se perciba como que los padres muestren poco interés por las actividades escolares, aunque esa actitud puede ser resultante de que no disponen del tiempo necesario para compartir o realizar con sus hijos tareas o trabajos escolares, debido a que ambos padres tengan que trabajar y no tengan la formación requerida para orientar adecuadamente a sus hijos en las tareas escolares, sobre todo aquellas que, como las matemáticas requieran el razonamiento lógico y el dominio de algoritmos para resolver problemas.

En relación con la importancia de la resolución de problemas matemáticos, tema de esta investigación, Aguilar Villagrán y Navarro Guzmán (2000), considera que al aplicar una estrategia de resolución de problemas matemáticos ayuda no solo a motivar a los alumnos, sino a generar habilidades cognitivas para la vida que se puedan aplicar más allá del ámbito escolar.

La Institución en donde se realizó el estudio sobre la función docente de la profesora de grupo, que a su vez fungió como investigadora, es de organización completa y trabajaba en turno matutino. Se encuentra ubicada en un contexto urbano, situada en zona periférica de la ciudad en la que las condiciones socioeconómicas de las familias son de un nivel bajo. Esto se constituye en una limitante para que los padres de familia apoyen a sus hijos en las tareas

escolares, pues en su mayoría el nivel de escolaridad es también bajo o nulo.

Como en diversos medios sociales, los alumnos están expuestos a diferentes situaciones que les demandan la aplicación de conocimientos matemáticos, lo cual les obliga a realizar algunos procedimientos matemáticos para resolver situaciones cotidianas. Más aún, aquellos que viven en familias disfuncionales o monoparentales y que se dedican a la venta de productos en pequeña escala en un comercio libre denominado tianguis en donde se comercian diversos productos. Por otro lado, la situación de ocupación laboral de ambos padres, que en la mayoría de los hogares se produce, les demanda que ambos trabajen, por lo que no ponen la necesaria atención a sus hijos en instalaciones en aceptables condiciones para su funcionamiento

El grupo de 34 alumnos con el que se desarrolló el estudio estaba en sexto grado; conformado por 16 mujeres y 18 hombres. La edad promedio era de entre los 11 y 12 años. El grupo se caracterizaba por ser inquieto y algunos presentaban apatía para las actividades escolares, pero en su mayoría eran accesibles a la forma de trabajo que se les proponía.

En el desarrollo de las actividades de contenidos aritméticos, la mayoría de los alumnos presentaban problemas con algunos temas básicos, como en el proceso de multiplicar y resolver problemas que requerían esa operación. Este grupo de alumnos se caracterizaba porque aprendían mejor si visualizaban materiales o recursos de apoyo, esto es, se caracterizaban por ser, según la clasificación de Gardner (2011) eran visuales. También se observó que ponían atención cuando se les proponía algún ejercicio, la mayoría de ellos necesitaba que se les dieran instrucciones precisas de lo que se iba a realizar. Así mismo,

aunque eran participativos, les costaba trabajo expresar sus ideas tanto de forma oral como escrita. Sin embargo, aunque era un grupo inquieto, no presentaban problemas serios de comportamiento, su inquietud se expresaba más cuando ya se acercaba el tiempo del receso o la salida de clase. Esto era más recurrente en los varones, quienes requerían que constantemente se les llamara la atención. A pesar de esta situación, no se presentaban situaciones de agresiones, siempre se comportaban en un clima de respeto.

Al realizar un análisis a la práctica docente desarrollada con ese grupo, en el que los alumnos mostraban poco interés en las actividades desarrolladas en el proceso multiplicativo de las matemáticas, se consideró que posiblemente esa forma de responder podría ser por una metodología mal aplicada, la falta de actividades que estimularan su interés.

En el desarrollo de una actividad, cuya intención fue que los alumnos adquirieran el uso del porcentaje para resolver el problema planteado en el que se requería realizar la multiplicación para determinar el precio de un producto, se observó que los alumnos mostraban desinterés para realizar la actividad; preferían jugar o conversar con alguno de sus compañeros, esperaban que se les diera la respuesta sin intentar resolver los problemas multiplicativos.

Al realizar un análisis a la práctica docente desarrollada con ese grupo, en el que los alumnos mostraban poco interés en las actividades desarrolladas en el proceso multiplicativo de las matemáticas, se consideró que posiblemente esa forma de responder podría ser por una metodología mal aplicada, la falta de actividades que estimularan su interés. Es decir, muy probablemente estaba afectando el proceso de mediación realizado por la profesora, quien no

planteaba situaciones didácticas que ajustada a las características y necesidades de aprendizaje de los alumnos; las explicaciones y argumentaciones las hacía de manera general, no generaba situaciones en el que se planteaban nuevos retos. Tampoco consideraba las experiencias previas o los errores cometidos. Esto reflejaba que estaba distante de realizar cambios de alternativas o búsqueda de nuevas posibilidades, por lo que se identificó que utilizaba procedimientos convencionales que poco propiciaba el interés de los alumnos por participar en las actividades.

Esto es, dejaba de lado los planteamientos de la Secretaría de Educación (2011), que planteó que en la mediación pedagógica se deben considerar los intereses de los alumnos, su contexto, emplear materiales didácticos atractivos, así como las tecnologías como recurso didáctico, crear un ambiente propicio de aprendizaje en el aula, en cuanto a la evaluación falta hacer con los alumnos retroalimentaciones constructivas, positivas, oportunas y sustentadas en argumentos sólidos (Secretaría de Educación Pública, 2011). Además, de que se debe realizar una planeación que incluya actividades que movilice los saberes.

Por otro lado, en la planeación didáctica no se consideraba la realización de adecuaciones curriculares, tampoco se aseguraba que las actividades y recursos que incluía resultaran atractivas y dinámicas. Así mismo, que se incluyera para la evaluación, instrumentos y métodos que permitieran identificar adecuadamente las áreas de oportunidad para la mejora de la mediación y de los propios procesos de evaluación. Por ello, se consideró que hacía falta evaluar las planeaciones y actividades para mejorarlas además de utilizar la coevaluación entre pares en algunas actividades desarrolladas con los alumnos

para la construcción de los conceptos matemáticos.

Esto resulta importante, porque como lo plantea la RIEB (Secretaría de Educación Pública, 2011) la construcción de los conceptos matemáticos es muy compleja y variada. De allí que, a partir del primer y del segundo grado se da inicio a la construcción de las nociones básicas, así como el modo de plantear situaciones donde el alumno deba resolver problemas. Es decir, se sientan las bases para que, al llegar a cursar el sexto grado, ya posean los cimientos para resolver problemas más complejos. Sin embargo, la mayoría de los alumnos del grupo participante no lo habían logrado: Por ello se plantearon las siguientes interrogantes:

Para el diagnóstico: (a) ¿Qué debilidades presentan los alumnos en el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas?, (b) ¿Qué estrategias didácticas favorecen el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas?

Para la intervención: ¿Cómo el desarrollo de una intervención educativa con una estrategia didáctica que esté basada en el juego educativo con el uso de la tecnología y la metodología basada en problemas propicia el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas que les permita resolver problemas que requieran el uso de esa operación matemática?

Propósito

El propósito de este estudio de caso con intervención fue analizar el desarrollo de una estrategia didáctica basada en el juego educativo con el uso de la tecnología y la metodología basada en problemas. La estrategia se diseñó a partir de la identificación de las debilidades en el aprendizaje que presentan los

alumnos para la resolución de problemas multiplicativos. Con ello se buscó favorecer el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas, de forma que les permitiera resolver problemas que requirieran el uso de esa operación matemática.

Justificación

El desarrollo de la estrategia didáctica basada en el juego aplicada al área de matemáticas para que los alumnos dominen los procesos de la multiplicación, que propicie el dominio de la estructura de los conceptos, así como el uso la creatividad e imaginación, permitirá al profesor propiciar que los alumnos estén más motivados, lo que favorecerá el desarrollo de los contenidos y aprendizajes y a que en la medida que ofrezcan diversas experiencias orientadas al logro de los aprendizajes esperados y estándares curriculares, se promoverá el desarrollo de las competencias para la vida. Así, analizar la práctica que incluya esta estrategia, permitirá tener elementos para desarrollar más acciones que ayuden a los alumnos a interpretar y resolver problemas, mejorar sus nociones matemáticas a partir de revisar tanto los errores que cometen como los éxitos. Así mismo, que se motiven a aprender a través del desarrollo de una mediación más apropiada a sus características e intereses con el uso de materiales y consignas pertinentes.

Capítulo 2. Revisión de la literatura

En este capítulo se abordan diversos elementos teóricos que permitieron fundamentar el estudio. Se aborda primero el análisis de las dificultades que presentan los alumnos para aprender procesos y algoritmos de la multiplicación. Enseguida se abordan algunas estrategias que se han identificado para que los alumnos aprendan a resolver problemas multiplicativos. Después sobre el juego en la resolución de problemas multiplicativos. Por último, se aborda la tecnología aplicada a la resolución de problemas multiplicativos a través del juego

Dificultades para aprender procesos y algoritmos de la multiplicación

Resolver un problema multiplicativo no supone solamente aplicar la operación aritmética adecuada, si no entender el problema. Por lo tanto, como señaló Sandoval Castañeda (2006) el profesor “al enseñar los problemas no debería centrarse solamente en el logro de una respuesta acertada a partir de la elección de la operación correcta, sino en la comprensión misma del problema” (p. 30). Por ello, para que el alumno pueda entender y utilizar las operaciones aritméticas, es útil que se le plantee la resolución de problemas, en el caso que ocupa a este estudio, los que requieren el uso de la multiplicación.

Como plantearon Castro, Rico Romero y Castro Martínez (1988), un problema consiste en el planteamiento de una historia breve, generalmente hipotética, en la que se narra alguna acción que el protagonista de ella debe resolver a partir de los datos. Para resolver el problema, el alumno debe ponerse en el papel del protagonista, entender qué tipo de relación existe entre la acción planteada y los datos, y con ellos efectuar la operación pertinente. Esta práctica que se realiza en la escuela no es nueva para el alumno, quien, como plantearon

Castro, Rico Romero y Castro Martínez, antes de entrar a la escuela ya se ha enfrentado con situaciones concretas o problemas que les han demandado este tipo de acciones mentales, por lo que la mayoría son capaces de resolverlos al hacer uso de recursos y procedimientos espontáneos. Toca al profesor en la escuela proponer los algoritmos de esas operaciones para, al aprenderlos, se les facilite a los alumnos su resolución. Sin embargo, como afirmaron Molina Ortiz, García González, Pedraz Marcos y Antón Nardiz (2003) ese proceso no debe hacerse en forma automática, sino que debe partirse de los que el alumno sabe y sabe hacer, para que gradualmente aprenda los algoritmos al partir de la comprensión de la operación aritmética. Esto es, los problemas son más comprensibles cuando se vinculan con situaciones concretas y vivenciales, pues los problemas simples ofrecen un contexto significativo para la comprensión de las operaciones multiplicativas.

Por otro lado, la resolución de un problema requiere de la comprensión y no solo de la aplicación de una estrategia mecánica, esto porque no todos los problemas son iguales, por lo tanto, el grado de complejidad que presenta para la resolución también varía. De allí que es conveniente que los planteamientos se apoyen en la condición de los niños, quienes pueden resolver problemas verbales valiéndose de procedimientos de conteo informales. Así, esos procedimientos de conteo que emplean espontáneamente los niños para resolver los problemas, pueden ser un sustento útil para la enseñanza de las estrategias de resolución más formales.

Procedimientos didácticos para la resolución de problemas multiplicativos

La multiplicación es una operación que permite calcular el número de

combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos. Es la solución numérica más elemental a los problemas, no es una suma repetida si no el número de combinaciones posible entre los elementos de dos conjuntos (Ortega y Ortiz, 2002).

Los niños construyen estrategias para resolver problemas donde la multiplicación reviste el significado de operación que permite calcular el número de combinaciones posibles entre los elementos de dos conjuntos (García-García, Navarro Sandoval y Rodríguez Vásquez, 2014). Tales estrategias muestran una evolución que expresa el nivel de conceptualización de los niños en relación con este tipo de problemas.

Además, los conceptos no se construyen de un solo momento, sino que se realiza en un proceso paulatino que toma tiempo, a veces mucho, tal vez más tiempo del que los maestros esperarían. Esto aplica para las diversas operaciones matemáticas, como el de la multiplicación. En cuyo proceso de construcción, se pueden establecer algunos significados para las operaciones de multiplicar y dividir mediante diferentes relaciones, las cuales no son establecidas por todos los niños, ni tampoco lo hacen en la misma forma (Fernández Bravo, 2007).

Aprendizaje a partir de la resolución de problemas.

La dificultad de un alumno para resolver un problema revela numerosos aspectos, pero aún se está muy lejos de haber identificado todos los componentes en juego en la resolución y las relaciones que existen entre estos componentes de un problema matemático. Un primer punto se refiere a la percepción que tienen los alumnos del problema, muestran que ellos no dicen

cualquier cosa, y que los errores son a menudo inteligentes. Un segundo punto se refiere a la convicción que tienen de haber encontrado una buena solución y sus posibilidades de justificarla. El alumno se constituye una imagen de la resolución del problema, según la cual se debe, antes de todo, producir la respuesta que el maestro espera (Block, et al. (1995).

Como señaló Calvo Ballesteros (2008), para desarrollar en el niño la actitud para resolver problemas es necesario ayudarlo a encontrar la solución correcta de una manera comprensiva, tratar de explicarlo o de modificarlo, se define además de los objetivos que le den la noción de las cosas, o bien situaciones que permitan construir a los niños otra imagen del problema.

Este trabajo permite el análisis de los datos iniciales, su naturaleza, su rol en el aprendizaje del número y su forma, la explicación de procedimientos y la justificación de los resultados. Como planteó Echenique (2006) implica que para encontrar la solución matemática a un problema, sean capaces desarrollar su pensamiento matemático, abstraer y aplicar procedimientos con la información con que cuenten en diversas situaciones.

De allí que, lo primero que hay que propiciar que realice el alumno, es la lectura de los problemas, del texto, lo cual no es una fase independiente de la resolución de problemas, sino parte integrante indispensable.

Así mismo, es necesario considerar la multiplicidad de tareas que deben de desarrollarse para solucionar un problema, lo que conduce a pensar que esta actividad requiere una carga de trabajo mucho más elevada que en general, el profesor no sospecha, y que correlativamente, el aprendizaje de la resolución de los problemas pasa también por la educación de utilización de la memoria.

Bruner (1981), planteó sobre la teoría del andamiaje, referido al apoyo que profesores y padres de familia proporcionan a los niños durante el proceso de aprendizaje, que consiste en el apoyo temporal para que comprenda la información nueva, en donde un tipo de asistencia consiste en propiciar interacciones en el juego. De tal forma, que esa es una situación didáctica para la construcción de conocimiento que puede ser desarrollada en el aula, con base en un problema matemático que se resuelve mediante la utilización del juego.

Aprendizaje a través del juego.

En una situación didáctica para la construcción del conocimiento, el juego se caracteriza por tener: (a) una especificidad del tema a abordar, por lo que el juego debe diseñarse específicamente al tema que se aborde, (b) ser motivador, esto es, poseer una significatividad psicológica, que refiere a las necesidades afectivas, lúdicas o cognoscitivas (Chávez Carrasco, 2005). De allí que el juego constituye un recurso que posibilita la interacción de los alumnos con su entorno con el uso de medios materiales asociados al desarrollo del juego. Esto es, actividades lúdicas apropiadas que involucren el juego como apoyo didáctico pedagógico para propiciar el desarrollo mental del niño y que puedan ser aplicadas a la resolución de problemas matemáticos, además de fomentar respuestas a los conflictos de su vida.

Las matemáticas se han desarrollado como respuesta a preguntas de distintos problemas. La comprensión de ella y de las nociones que tengan los alumnos, como señaló Navarro Navarro (2004), dependen del contexto cultural y socioeconómico que es el que vive y son esos conocimientos los que le permiten resolver problemas y dar sentido a las matemáticas. De allí la importancia de que

las actividades que se planteen en la escuela propongan a los alumnos un verdadero problema por resolver y que este sea comprendido por todos ellos. Esto es, permitir al alumno utilizar sus conocimientos anteriores, no quedar desarmado frente a ella, que lleve al alumno a hacer evolucionar los conocimientos anteriores, a cuestionarlos y elaborar nuevos.

Como señaló Sánchez Bedoya (2006), le corresponde al profesor ubicar las situaciones que propone y adaptarlas a condiciones que pueda el alumno resolver el problema propuesto. Así mismo, como señalaron Parra y Saiz (1997), le corresponde también observar las incomprensiones y los errores significativos. En ese sentido, le corresponde provocar que el alumno se sitúe en situación que propicie que resuelva el problema; que explique un hecho nuevo mediante los conocimientos que tiene, que busque resolverlo a través de los procedimientos que conoce, e identificar que, si no puede hacerlo con ello, busque un procedimiento nuevo para resolverlo.

Como señaló Calvo Ballesteros (2008), el alumno necesita que el profesor los apoye en la resolución de los problemas matemáticos y no solo se los presente. El apoyo del profesor les ayudará a que den un tratamiento adecuado, que identifiquen, analicen y apliquen las estrategias y técnicas de resolución. También que les dé la oportunidad de que expliquen los procedimientos que utilizan, desde el pensar el problema hasta las estrategias que utiliza para resolverlo. Esto es, el profesor debe considerar que la necesidad de pensar creadoramente surge del enfrentamiento de las nuevas condiciones, en que no se puede utilizar los procedimientos y conocimientos anteriores, si no que se deben buscar nuevos elementos para actuar, ello pone al sujeto en situaciones

problemáticas que están condicionadas. La solución a cualquier problema comienza con su planteamiento, con la toma de conciencia de la formulación ya hecha.

Enríquez Clavero, Hernández Mujica y Carbó Ayala (2015) propusieron para la creación de situaciones problemáticas el profesor debe seguir unos requisitos para el cumplimiento de los objetivos didácticos:

1. Atraer la atención de los estudiantes hacia la pregunta, la tarea o el tema docente, para despertar el interés cognoscitivo y otros motivos que impulsen su actividad.
2. Plantear a los estudiantes una actividad cognoscitiva, pero que resulte asequible, ya que con su superación va intensificando su actividad intelectual.
3. Descubrir, ante los estudiantes, la contradicción que existe entre la necesidad cognoscitiva que ha surgido en ellos y la imposibilidad de satisfacerla, mediante los conocimientos, las habilidades y los hábitos que poseen.
4. Ayudar a los estudiantes a determinar la tarea cognoscitiva en la pregunta o en el ejercicio y a trazar el plan para hallar las vías de solución de la dificultad, lo que conduce a una actividad de búsqueda (p. 4)

De allí la importancia de la elaboración de situaciones problema y la adecuada intervención del profesor. Los alumnos desarrollan habilidades en la búsqueda de nuevas respuestas, adquieren nuevas capacidades para preguntar y no conformarse con respuestas que no representan aprendizajes poco

significativos. Se favorece su propio aprendizaje mediante la metodología basada en la resolución de problemas, con la cual se favorece cuando se les propone actividades relacionadas con los problemas de su contexto. Desde esta perspectiva la figura del profesor es la de una persona que proporciona apoyo cognitivo, es facilitador y mediador del conocimiento en donde debe sustituir los contenidos académicos por los asociados a los problemas reales que viven los alumnos en su propio contexto (Moral Santaella, 2008).

Con todo lo planteado, queda claro que el proceso de resolver un problema incluye el ensayar un procedimiento, rectificar errores y adaptar creativamente recursos reconocidos. Si se indica previamente como resuelve el problema, se impide la realización de este proceso. Un problema puede ser resuelto por distintos procedimientos y no por uno solo, puede implicar la puesta en juego de varios conocimientos matemáticos y no en uno solo.

El juego como estrategia para la resolución de problemas multiplicativos

El juego es una práctica inherente a todo ser humano y una experiencia que rebasa lo simple y trivial del entretenimiento (Torres, Padrón y Cristalino, 2007), por lo cual adquiere valor y beneficios como una actividad promotora del desarrollo del ser humano. Como señaló Ramos (2000), es un comportamiento de un placer voluntario, en donde el individuo se ve envuelto desde el nacimiento hasta la muerte, de allí que marca un profundo impacto en el desarrollo biopsicosocial del hombre. El juego es de relevante importancia en cualquier cultura, pues representa la libertad, invención, fantasía y disciplina, que además mueven el progreso de la humanidad (Gálvez Sosa y Rodríguez Ledezma, 2005).

El juego aporta un sin fin de beneficios. Entre otros, permite reforzar la práctica de situaciones y experiencias que marcan el desarrollo emocional del niño y además colaboran en el ejercicio para su vida futura. También ofrece un gran aporte en la evolución del pensamiento infantil, que es un elemento de gran importancia, pues refleja de alguna manera la evolución cognitiva que va adquiriendo el niño, convirtiéndose en la mejor manera para el ejercicio continuo del pensamiento infantil, a través de la interacción del individuo con el medio ambiente que lo rodea (Piaget como se citó en Aragón y Silva, 2002).

De allí que se puede afirmar que el juego afecta de una manera directa la totalidad del ser al provocar una serie de beneficios a saber: (a) mejora la precisión de los gestos y el lenguaje tanto corporal como oral, a través del juego cantado y dramatizado y con ello amplía las posibilidades de comunicación, (b) posibilita la comprensión de situaciones, elaboración de estrategias, anticipación de acontecimientos, solución de problemas, con lo que colabora con la construcción paulatina de un pensamiento lógico objetivo, dejando progresivamente el pensamiento egocéntrico, (c) facilita el conocimiento y la comprensión del mundo que le rodea sobre el cual irá regulando sus actitudes y conductas y (d) potencia la imaginación, el pensamiento simbólico y la creatividad (Torres, Padrón y Cristalino, 2007).

La tecnología aplicada a la resolución de problemas multiplicativos a través del juego

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo han generado nuevas maneras para dirigir los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con las tecnologías se han encontrado ventajas o desventajas

que podrían tener en el desempeño académico de los alumnos. Una de las áreas en las que estas tecnologías han influido mayormente es matemáticas, con la creación de diferente software matemático. Pierce, Stacey y Barkatsas (citados por Córdoba Gómez, Herrera Mejía y Restrepo Restrepo, 2013) afirmaron que

la tecnología ofrece nuevos enfoques para la enseñanza y por lo tanto para el aprendizaje dentro y fuera del aula. La investigación y la literatura profesional sugieren que los nuevos mediadores didácticos pueden mejorar el aprendizaje a través de canales cognitivos, metacognitivos y afectivos, nuevos y diferentes a los ya tradicionales (p. 49).

Como señaló Goldenberg (2009), actualmente, es muy importante el crecimiento y evolución de las matemáticas y su enseñanza, gracias por el poder que tienen las TIC. En matemáticas, las computadoras han generado nuevos campos de estudio. En educación ofrecen la posibilidad de resolver ciertos problemas ofreciendo nuevas maneras de representar y manipular información matemática, haciendo posible el manejo contenido y pedagogía que nunca antes se había practicado.

En los grados inferiores de educación primaria el material didáctico concreto ofrece a los alumnos un fuerte apoyo al ser manipulable, visual y experimental; sirve como soporte temporal de conceptos matemáticos, ya que pueden verlo y manipularlo con sus manos y observar, mientras aprenden a ver y construir mentalmente conceptos matemáticos (Moreno Lucas, 2013).

En ese proceso, las computadoras tienen una utilidad didáctica, ya que ofrecen recursos virtuales interactivos. Su valor depende del uso que se le dé para que sean provechosos para los alumnos. De allí que, si los materiales

concretos físicos o electrónicos cuentan con el diseño pertinente y se utilizan adecuadamente, pueden incrementar las posibilidades de que los alumnos piensen y resuelvan problemas matemáticos, ya que como señaló Lim (como se citó en Moreno Lucas, 2013), promueven el pensamiento constructivo al involucrarlos en operaciones que no hubieran podido lograr por las limitaciones cognitivas que pudieran haber tenido. Afirmó también que, al utilizarlas se favorece el desarrollo de sus habilidades como la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Para Decortis y Lentini (2009), el diseño de tecnologías innovadoras ha representado un desafío. Las tecnologías atractivas, divertidas y de interés, donde los alumnos puedan crear e investigar, desarrollen su creatividad, aprendan a confrontarse con los otros, enriquezcan sus experiencias y desarrollan sus habilidades, requieren de nuevos materiales, para que los alumnos recreen su imaginación para favorecer la creatividad artística, científica y técnica que ayude en la solución de problemas multiplicativos.

Capítulo 3. Método de investigación

La investigación es muy importante en la elaboración del presente proyecto de estudio. Para su realización se utilizó el método de investigación cualitativa, el enfoque de estudio de casos, así como los instrumentos que permitieron la recolección de datos de campo, los cuales se interpretaron y de ello se derivaron los resultados que se apoyaron con la teoría revisada, lo cual permitió contextualizar teóricamente el objeto de estudio y derivar las conclusiones.

En este capítulo se presenta la descripción metodológica seguida en la investigación. De igual forma, se abordan elementos teóricos del enfoque y la estrategia de indagación, así como una descripción de los participantes e instrumentos utilizados.

Enfoque y estrategia del estudio

Se utilizó el enfoque cualitativo, que como señaló Creswell (2009), es un medio para explorar y entender el significado individual o grupal adscrito a un problema social o humano, involucrando preguntas emergentes y procedimientos; se explorara y analizara la práctica docente, tratando así de entender la problemática detectada en el aula (p. 11)

Se empleó este enfoque porque, como señaló Creswell (2009), ayuda a constituir una perspectiva que da forma al tipo de interrogantes planteadas, informar sobre qué tipos de datos se recolectaron y analizaron, así como ampliar la indagación para incluir algunas perspectivas teóricas. Perspectivas que orientan a los investigadores sobre cuáles son los aspectos importantes que

examinar e indican al investigador en un estudio cualitativo la manera de redactar el documento de resultados.

Se consideró adecuada porque la investigación cualitativa se interesa en saber cómo se da la dinámica o cómo ocurre el proceso en que se da el problema de estudio. Se interesa en saber cómo los sujetos piensan; que significado y perspectivas poseen sobre el asunto que se investiga. Los datos, a través de los instrumentos, se van recogiendo durante el proceso que es continuo durante toda la investigación.

Se utilizó la estrategia de indagación de estudio de caso, ya que con él se puede estudiar un fenómeno en el contexto en el que se produce, permite el uso de diferentes fuentes y puede estudiarse uno o varios casos (Martínez Carazo, 2006). Se consideró adecuada porque con ella se puede tener una perspectiva de la situación planteada con base en los datos recolectados, lo cual permitió explorar a profundidad lo acontecido en el desarrollo de la aplicación de la estrategia en un grupo de sexto grado de educación primaria.

Sujetos participantes

Los participantes, fueron la profesora y los 34 alumnos de sexto grado; 16 mujeres y 18 hombres, de una escuela primaria ubicada en un contexto urbano, de una zona periférica de la ciudad. La profesora fungió también como investigadora. Los alumnos se mostraban inquietos, con poca concentración en las actividades, requerían que se les dieran instrucciones precisas de lo que se tenía a realizar, especialmente en el desarrollo de actividades matemáticas y en las que se utilizan las operaciones multiplicativas

En el análisis del contexto y el escenario en el cual se desarrolló la investigación, se encontró que las condiciones socioeconómicas de las familias son de un nivel bajo y la mayoría de los padres de familia de los alumnos tienen un nivel de escolaridad también bajo o nulo. Tanto padre y madre trabajan, por lo que participan poco en las actividades escolares y extraescolares de sus hijos. Esta situación muy probablemente afectaba en el aprendizaje de las matemáticas de sus hijos, quienes presentaban problemas con algunos temas básicos, como en el proceso de multiplicar y resolver problemas que requerían esa operación.

Técnica e instrumentos de indagación

En el presente proyecto de investigación, se utilizó la técnica de observación para la recogida de datos. “Se entiende por observación participante aquella en la que el observador participa de manera activa” (Campoy Aranda y Gomes Araújo, 2009, p. 277), es decir se involucra dentro del problema o grupo de estudio, en este caso en el grupo escolar que se estudió. Como señalaron Goetz y LeCompte (1998) se obtiene información dentro de un espacio en el que se convive con la gente que se estudia para identificar su comportamiento, formas de pensar y expresarse en su interacción cotidiana. Es una técnica que permite observar a profundidad un programa, evento, actividad, proceso o uno o más individuos en un determinado tiempo (Stake como se citó en Creswell, 2009).

Como instrumentos se utilizaron el registro de observación videograbado (ver Apéndice A) y el diario de campo (ver Apéndice B), con la finalidad de obtener un diagnóstico de la práctica, con respecto la práctica docente en la que

se propician procesos de aprendizaje de la multiplicación de los alumnos, al resolver problemas que le son significativos con el uso de las TIC y a través del juego. Así mismo, para identificar los elementos incidentes en dicha práctica, ya que se pretende que los alumnos apliquen los conocimientos en su contexto social inmediato y escolar; planear e implementar actividades, en las cuales los alumnos practiquen y apliquen de forma significativa sus habilidades al resolver problemas.

Registro de observación videograbado.

Este instrumento de recolección de datos en una investigación se enfoca a obtener la información que se requiere para dar cuenta de la realidad observada. Consiste en registrar los hechos observables. Como señalaron Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez (1996, p. 165) “la recogida de información requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que se están observando”, esta actividad debe realizarse de manera objetiva, sin emitir juicios u opiniones que obstaculicen analizar la información objetivamente. Además, funciona como evidencia escrita, para apoyar la investigación de manera documental.

En la presente investigación se utilizó el registro videograbado, que como señaló Creswell (2009), es un registro técnico que permite tener una amplia cantidad de datos. Se utilizó para identificar las condiciones en que se presentaba la situación problemática y posteriormente para analizar los procesos de la aplicación de la estrategia de intervención.

Diario de campo.

El diario de campo es un instrumento de investigación que permite sintetizar las experiencias y los hechos observados por el investigador, es de gran utilidad para los profesores, en el análisis de su práctica docente. El diario permite tener datos observables para la indagación de la misma investigación y consiste en narrar de manera anecdótica los acontecimientos diarios de su propia práctica, tiene gran utilidad en el proceso de investigación, ya que se puede utilizar como herramienta de registro (Martínez R., 2007). Bonilla y Rodríguez (1997) señalaron que el diario de campo “permite al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil, ya que en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que se está recogiendo” (p.16). Por esta razón debe contar con una estructura que permita dar evidencia de los hechos observables y de experiencias significativas para la investigación.

Estrategia de intervención

La estrategia de Intervención se denominó “Aprendo a multiplicar de manera divertida”. Se estructuró en cinco actividades desarrolladas en un periodo de dos meses con sesiones de cincuenta minutos, tres veces por semana, de acuerdo con el plan de acción (ver Apéndice C). Con esta estrategia de intervención se buscó que los alumnos desarrollaran sus habilidades en la resolución de problemas multiplicativos como: desarrollar la reflexión al resolver problemas, habilidades de cálculo mental, multiplicar fácilmente, emplear el lenguaje algebraico.

Actividades de la estrategia de intervención.

Las actividades fueron: (a) calculando con la ruleta de números, (b) bailando con los números, (c) jugando con la matelotería, (d) jugando con el matedominó, (e) construyendo las tablas en forma divertida y (f) multiplico interactivamente con el tanque matemático; las últimas dos actividades requirieron apoyo de TIC para poder realizarse.

Calculando con la ruleta de los números.

El propósito de esta actividad fue que los alumnos desarrollaran habilidades de dominio del cálculo mental en donde el alumno con ayuda del profesor completara el círculo de multiplicar de la tabla, que le serviría para encontrar los resultados correctos.

Jugando con la matelotería.

El propósito de esta actividad es despertar en los alumnos el interés por las multiplicaciones en la asignatura de matemáticas, en forma lúdica en donde los alumnos jugaron lotería esperando un número multiplicado por otro o el resultado de un número multiplicado.

Jugando con las fichas del matedominó.

El propósito de esta actividad es despertar en los alumnos el interés en los por las multiplicaciones, en donde se organizó a los alumnos en binas, entregándoles un dominó con el que jugaron colocando las fichas según corresponda al multiplicar.

Construyendo las tablas en forma divertida.

El propósito de esta actividad fue despertar en los alumnos el interés en resolver multiplicaciones, por lo que se organizó a los alumnos en equipos para inventar una canción relacionada con las tablas de multiplicar. Para ello utilizaron

la computadora, pues las acciones para poder realizarla requirieron de sonido y música, así como del apoyo del Internet para consultar la letra de la canción. Los alumnos se apoyaron de material didáctico y software.

Multiplico interactivamente con el tanque matemático.

En esta actividad trabajaron con un software didáctico que, de manera interactiva con los materiales electrónicos, permite a los alumnos incrementar la cantidad de problemas que pueden pensar y resolver. Aquí utilizaron en equipo una herramienta interactiva que para construir la tabla de multiplicar al completar cada una de las actividades que propone el software educativo, para encontrar los resultados correctos. El propósito de esta actividad es despertar en los alumnos el interés en resolver problemas en las que hacen uso de la multiplicación por lo que se organizó a los alumnos en equipos de tres para interactuar con la computadora, el programa y sus multiplicaciones. En Apéndice D se presentan unas imágenes de las actividades propuestas.

Evaluación de las actividades de la estrategia.

La evaluación de la estrategia se realizó a través de las acciones que la profesora realizó cercanamente a los alumnos, para identificar las habilidades y áreas de oportunidad que manifestaran los alumnos durante el desarrollo de las actividades que se realizaron con la finalidad de desarrollar las competencias requeridas. Se auxilió esta evaluación con el uso de la observación y el análisis de las participaciones y estrategias utilizadas por los alumnos en la realización de las actividades. En la elaboración de los instrumentos se consideraron los criterios: (a) la actitud que mostraban ante los problemas matemáticos, (b) la identificación del tipo de portador de la información matemática, (c) la

comprensión de la información matemática presentada en el problema, (d) descripción de los pasos para solucionar el problema, y (e) el registro de la solución al finalizar la descripción del proceso del problema.

Análisis de los datos

Con la aplicación y análisis de los resultados obtenidos mediante estos instrumentos se buscó identificar: (a) el nivel de dominio de los conocimientos de la multiplicación en que se encontraban los alumnos, (b) como se promovía el aprendizaje, (c) qué actividades se aplicaban y (d) que estrategias se podían aplicar en la clase para favorecer la adquisición del conocimiento sobre la multiplicación.

La clasificación y ordenamiento de la información se realizó con la finalidad de fundamentar el planteamiento del problema a partir del análisis de la propia práctica docente, y que a continuación se detalla.

1. Primeramente se realizó la validación de los constructos a los expertos o profesores conocedores de la materia, se transcribió la información solicitada en formato acerca de la definición del constructo, como se comporta la persona, así como sus sugerencias y comentarios.

2. Se unió la información en un solo formato de los resultados para posteriormente construir el concepto muy particular de cada constructo.

3. A continuación se utilizó esta información para el llenado de cuadro para la definición de los instrumentos en el cual, a partir del constructo y su definición, se delimitó la información que se necesita, de donde se obtiene y cómo y de dónde se obtiene dicha información.

4. Posteriormente se elaboró una matriz de la metodología en la cual se

registró a partir del propósito del proyecto de investigación y el constructo, se identificaron los sustentos teóricos, se seleccionaron los instrumentos que se utilizaron para la recopilación de los datos, los sujetos y la información.

5. Una vez aplicados los instrumentos previamente elaborados y corregidos, y recopilada la información a partir de los instrumentos, se clasificó y seleccionó por categorías para su análisis e interpretación.

Cuestiones éticas de la investigación

La investigación estuvo orientada de forma colaborativa al cambio, donde el investigador solo trata de comprender a los participantes dentro del marco de referencia de el mismo, suspendiendo y apartando sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones, siendo todas las perspectivas valiosas y humanistas. Por esta razón, se buscó en todo momento ser lo más objetivo posible en las descripciones e interpretaciones de los datos de campo obtenidos. Además, siempre se cuidaron los aspectos de confidencialidad y anonimato de los participantes evitando por completo referir la identidad de los sujetos, siempre contando con la autorización pertinente (Creswell, 2009).

Para cuidar el anonimato de construyeron unos códigos que permitieron al investigador identificar quiénes expresaron las ideas o comportamientos y en que instrumento quedaron registrados. Se seleccionó una letra para cada instrumento y una para la función que desarrollaban los participantes. Se agregó un número para identificar el consecutivo de los instrumentos, según el orden en que fue recopilada la información y otro para identificar a los participantes. Así, por ejemplo, un código de Diario de Campo es D1, de registro de observación R3.

Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se abordan los resultados obtenidos en las dos fases de la investigación: la del diagnóstico y la de intervención. Se originaron a partir de la recopilación y análisis de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados. La clasificación y ordenamiento de la información se realizó con la finalidad de fundamentar el planteamiento del problema a partir del análisis de la propia práctica la cual se requirió para la elaboración de la fase diagnóstica. La elaboración de la estrategia con las actividades que se aplicaron originaron la fundamentación empírica para la interpretación de los resultados de la fase de intervención los cuales se exponen a continuación.

Resultados de la fase diagnóstica

Los resultados de la fase diagnóstica permitieron identificar los aspectos importantes al conocer la información con la finalidad de fundamentar el planteamiento del problema, así como las dificultades que tenían los alumnos en el proceso de resolver problemas, especialmente los que requerían aplicar la multiplicación. A continuación, se presentan los resultados del análisis de la información que se obtuvo de los registros de observación de las videograbaciones realizadas a los alumnos y la profesora de sexto grado y las actividades realizadas.

El análisis de los datos arrojó las siguientes categorías: (a) Dificultades para resolver problemas de la multiplicación e (b) intervención docente.

Dificultades para resolver problemas de la multiplicación

En esta categoría se analizaron las dificultades que los alumnos tuvieron para resolver los problemas multiplicativos y seleccionar los procesos que

requirieron realizar. Aguilar Villagrán y Navarro Guzmán (2000) consideraron que aplicar una estrategia de resolución de problemas matemáticos, ayuda no solo a motivar a los alumnos, sino que también a generar habilidades cognitivas para la vida. Esta categoría se definió como las acciones que realiza el alumno para resolver las operaciones que requiere para la resolución de problemas multiplicativos, así como los conocimientos para el análisis, el planteamiento y la solución de situaciones problemáticas.

Esta fue una condición del aprendizaje de los alumnos que se identificó en los datos proporcionados por la profesora del grupo, que fue la resolución de problemas en la cual se les dificultó identificar la operación que deberían realizar, particularmente aquellas que requerían realizar multiplicaciones. Como lo señaló la profesora:

D: Otro ejemplo del uso de los porcentajes. Necesito dinero y voy con su compañero para que me preste, ¿Que me va a cobrar?

A1, A3, A5: Interés

A5: ¿Qué vamos a hacer?

A3: sumar

D: ¡Por que se oye ese ruido!, eso es lo que se escucha, sus participaciones; Si me prestan 1000 y me cobra el 10 por ciento de interés ¿Cuánto me va a cobrar?

A2: mil diez, ¡ha no!

A1: mil cien pesos. (R1)

Los alumnos mostraban poco interés en las actividades desarrolladas en el proceso multiplicativo de las matemáticas, se consideró que posiblemente esa

forma de responder podría ser la falta de actividades que estimularan su interés. Se muestra un ejemplo: D: “Ahora si como ya se acordaron lo que vamos a hacer es que ustedes solitos van a determinar lo que le va a pedir el problema”. (R1)

La profesora les entregó a los alumnos una impresión con los problemas para que los alumnos lo resolvieran de manera autónoma. Una vez que se realizaron las explicaciones correspondientes los alumnos mostraron apatía, desorden y poco interés. D: “¡Ni un ruido se tiene que oír, se ponen a trabajar!” (R1)

En el desarrollo de la actividad anterior, cuya intención fue que los alumnos adquirieran habilidades para hacer uso del porcentaje para resolver el problema planteado, en el que se requería realizar la multiplicación para determinar el precio de un producto. Se observó que los alumnos mostraban desinterés para realizar la actividad; preferían jugar o conversar con alguno de sus compañeros, esperaban que se les diera la respuesta sin intentar resolver los problemas.

Intervención docente.

Para que los alumnos participaran y se motivaran por las actividades dirigidas de resolver problemas multiplicativos es importante la intervención del profesor. Se definió esta categoría como las acciones que el profesor realiza para motivar y propiciar la actividad del alumno y su aprendizaje, así como el permitir que exprese sus ideas y aclarar sus cuestionamientos, además el desarrollar actividades novedosas y atractivas que generan el interés del alumno. Esto, con base en lo que señalaron Martínez y González (2010), que el

acompañamiento del profesor debe darse en función a los aprendizajes, pero “no de cualquiera si no del que fortalece el sentido de la vida; ya que el aprendizaje y competencias que se comprenden y asumen como insumos, recursos y condiciones para enriquecer y diversificar las oportunidades para una vida buena” (p. 539).

Al realizar un análisis en el desarrollo de una actividad, cuya intención fue que los alumnos adquirieran el uso del porcentaje para resolver el problema planteado en el que se requería realizar la multiplicación para determinar el precio de un producto, se observó que los alumnos mostraban desinterés para realizar la actividad; preferían jugar o conversar con alguno de sus compañeros, esperaban que se les diera la respuesta sin intentar resolver los problemas multiplicativos. Esto puede verse en el siguiente ejemplo:

D: Lean lo que dice la indicación ¿Cuáles serán los nuevos precios una vez que se aplique el descuento señalado, realice las operaciones realice las operaciones en su cuaderno? Ya tenemos el descuento ahora: ¿Que vamos a hacer?

A2: Restar

D: Vamos a descontar, ¿Cómo voy a descontar?

A2: El precio principal (R1).

Probablemente estaba afectando el proceso de mediación realizado por la profesora, quien no planteaba situaciones didácticas adecuadas a las características y necesidades de aprendizaje de los alumnos; las explicaciones y argumentaciones las hacía de manera general, no generaba situaciones en el que se planteaban nuevos retos. Tampoco consideraba las experiencias previas

o los errores cometidos. Esto reflejaba que estaba distante de realizar cambios de alternativas o búsqueda de nuevas posibilidades, por lo que se identificó que utilizaba procedimientos convencionales que poco propiciaba el interés de los alumnos por participar en las actividades.

El desarrollo de las clases de la profesora se aportaba en la explicación de los procesos o procedimientos de las operaciones matemáticas, lo que ocasionaba que frecuentemente los alumnos no mostraran interés o incluso llegaran al desorden. Utilizaba muy poco el apoyo de materiales educativos esto ocasionaba un ambiente poco motivador. Los problemas que se abordaban no correspondían a la problemática del contexto de los alumnos. Un ejemplo de ello es:

D: ¡A14 Porte a trabajar!, que no es juego, ya les dije para qué es ese video; como ya todos me explicaron cómo resolver el problema ahora lo van a hacer solitos; Recorten y peguen la hoja y después empiecen a resolverlos; A ver vamos a resolver el primero. El problema número uno dice: observa el catálogo de la tienda ¿Cuánto cuesta el pantalón?

A3: Trecientos cincuenta

D: ¿Qué porcentaje de descuento tiene?

A3: 20 (R1).

La profesora enseñaba de una manera muy tradicional, explicaba el proceso de cómo se realizan las operaciones y los alumnos solo eran receptores del conocimiento. Con ello, poco propiciaba su participación, para que fueran agentes productores de sus propios conocimientos o que adquirieran las habilidades matemáticas multiplicativas y para la resolución de problemas.

Resultados de la fase de intervención

A continuación, se presentan los resultados de la fase de intervención obtenidos del análisis de la información que se obtuvo de los registros de las videograbaciones realizadas a los alumnos y la profesora de sexto grado, así como los registros del diario de campo de las actividades realizadas en el desarrollo de la estrategia.

El análisis de los datos arrojó las siguientes categorías: (a) resolución de problemas, (b) dificultades que presentan los alumnos para aprender procesos de la multiplicación, (c) uso del juego para la resolución de problemas multiplicativos, (d) uso de la tecnología aplicada a la resolución de problemas multiplicativos y (f) características de la intervención docente.

Resolución de problemas.

Para resolver problemas, los alumnos aplican diferentes estrategias para resolver problemas, utilizan sus conocimientos previos o bien los conocimientos que adquieren en su proceso de adquirirlos por su paso en su educación básica, hacen frente a diversas situaciones que se enfrentan según su contexto, u oportunidad que se les presenta, tienen la oportunidad de decidir cómo enfrentarlos, seleccionan estrategias para resolverlos; además de desarrollar nuevas habilidades que se favorecen al mostrar una nueva actitud frente a los problemas así como en su búsqueda por solucionarlos y no únicamente esperar a que se les indique como resolverlos.

Para conceptualizar la resolución de los problemas para efectos de este estudio, se consideraron planteamientos de Molina Ortiz, García González, Pedraz Marcos y Antón Nardiz (2003), quienes señalaron que este proceso debe

partir de los que el alumno sabe y sabe hacer, para que gradualmente aprenda los algoritmos al partir de la comprensión de la operación aritmética. Además, como señaló Segura Ramírez (2017) puede entender mejor los problemas aritméticos cuando se relacionan con situaciones concretas que se le presentan o pueden presentársele en su vida cotidiana, pues los problemas simples ofrecen un contexto significativo y consisten en las acciones que el alumno realiza para solucionar un problema. En esta investigación se consideraron las acciones que el alumno expresó sobre la forma cómo los iba a resolver o resolvía. Es decir, a las operaciones que aplicó en procedimiento convencional de resolución u otro diferente. Así, se consideró, que utilizaran sus conocimientos para el análisis, el planteamiento y la solución de situaciones problemáticas.

En el análisis de la resolución de los problemas multiplicativos se pudieron observar algunas situaciones que permiten ilustrar las distintas estrategias que pusieron en juego los alumnos para resolverlos. A continuación, se ejemplifican algunas situaciones.

D: De un grupo de treinta y seis alumnos que van a participar en el concurso de baile; punto cinco ósea la mitad van a presentar un baile folclórico, y el resto de los alumnos van a presentar una danza clásica. La pregunta es ¿Cuántos alumnos van a participar en cada uno de los bailes? A partir de ese problema, quiero que me digan ustedes que operación vamos a hacer para poder resolverlo, ¿Qué vamos a hacer?

A6: Vamos a multiplicar;

D: ¿Qué vamos a multiplicar?;

A16: No sé

A14: 18×2

D: ¿ 18×2 ? Haber, dice su compañero que vamos a multiplicar (R4).

Los alumnos no resolvieron esta consigna con ayuda del cálculo mental o bien multiplicando 36×50 , que era como se esperaba que plantearán el problema; la resolución del problema requirió de la comprensión y no solo de la aplicación de una estrategia mecánica. Fue necesario que los planteamientos apoyaran a los alumnos, quienes a partir de ello pudieron resolver problemas apoyándose de procedimientos de conteo informales para posteriormente aprender a utilizar estrategias de resolución de manera más formal.

En otra situación planteada por la profesora los alumnos tuvieron menos dificultades:

D: Se quiere cubrir un piso rectangular de 450 metros de largo y 360 metros de ancho con losetas cuadradas y que además las losetas miden un metro por lado, no se deben hacer cortes es decir el número de losetas tendrá que ser un número entero, la pregunta es: ¿Cuántas losetas necesitaremos para cubrir ese piso? ¿Qué operación vamos a hacer?

A1: Hay que dividir

A1: Dividir

D: ¿Dividir? ¿Qué operación vamos a hacer?

A5: Multiplicar;

Todos: Multiplicar (R5)

Los alumnos concluyeron rápidamente que se trataba de “multiplicar”, pues la mayoría señalaron que se requería aplicar el algoritmo y no el análisis o

representación de la situación problemática. En esa situación, y con el fin de que buscaran estrategias de solución con el uso de algoritmos, la profesora decidió manejar de manera gráfica el seguimiento de este problema.

D: ¡Claro! Miren si tenemos esta figura imaginemos que de largo son 450 metros de largo y de ancho son 360 metros (Realizó gráficamente el dibujo en el pintarrón) y nos dice que el piso todos son cuadros iguales, ¿Qué operación se debe realizar?, ¿Cuál es?

Todos: Multiplicar

D: ¿Y qué vamos a multiplicar? (R4)

En el desarrollo de las actividades los alumnos mostraron entusiasmo e interés, con su participación activa para elegir entre varias opciones una estrategia que al utilizarla diera con el resultado esperado al elegir la operación que conlleva a la apropiación de aprendizajes más formales. Se pudieron observar las actitudes y conductas que los alumnos mostraron por cumplir con las consignas indicadas por la profesora. Además, desarrollaron nuevas habilidades para resolverlos. Los problemas fueron comprendidos, ya que vincularon con situaciones concretas donde los alumnos participaron ante los retos planteados. Sin embargo, la complejidad de los problemas planteados a partir de lo señalado en el perfil de logro del grado escolar les resultó difícil a la mayoría de los alumnos y no se logró que todos alcanzaran la habilidad para resolver los problemas más complejos.

Dificultades que presentaron los alumnos para aprender procesos de la multiplicación.

Algunos de los propósitos de la educación es que el alumno adquiera

habilidades que le permita argumentar, analizar, cuantificar información para saber resolver y enfrentarse a problemas, además de saber usar técnicas para resolverlos. Dentro de los procedimientos que se requiere aplicar para resolver problemas, es la multiplicación, que es el contenido que en este proyecto se estudió.

La multiplicación es una operación que permite sumar una misma cantidad varias veces sin necesidad de repetir las sumas (Godino, 2004). Como señalaron Ortega y Ortiz (2002,) es la solución numérica más elemental a los problemas, no es una suma repetida si no el número de combinaciones posible entre los elementos de dos conjuntos.

Resolver un problema multiplicativo no supone solamente aplicar la operación aritmética adecuada, si no entender el problema, la comprensión misma del problema como plantearon Castro, Rico Romero y Castro Martínez (1988) Para resolver el problema, el alumno debe ponerse en el papel del protagonista, entender qué tipo de relación existe entre la acción planteada y los datos, y con ellos efectuar la operación pertinente.

Sin embargo, como lo señalaron Molina Ortiz, García González, Pedraz Marcos y Antón Nardiz (2003), una de las estrategias más convencionales de solución es la automatización de los algoritmos en la multiplicación que representa solo una de las formas para llegar a la resolución o a un resultado. Sin embargo, es importante conocer y escuchar de los alumnos sus explicaciones para resolverlos, además de las dudas y cuestionamientos que les permita adquirir estas habilidades tanto informales como convencionales.

Se conceptualizó esta categoría como las dificultades que presentó el

alumno para aprender el proceso de la multiplicación, como para: (a) explicar cómo encontró el resultado, (b) expresar con claridad las dificultades que tuvo para aplicar el algoritmo, (c) escribir el procedimiento de una operación y no solo escribir o expresar su resultado. Como señaló Orrantia (2006, p. 170) “distintos tipos de problemas ofrecen diferentes grados de dificultad en su resolución”.

Una de las actividades que los alumnos utilizaron previamente a enseñarles las operaciones multiplicativas fue el conteo; se les plantearon consignas para que pudieran resolver problemas con estrategias informales. Esto, porque el conteo es uno de los recursos que los alumnos disponen para resolver problemas en las que ponen en juego los procesos matemáticos. De allí que se buscara plantearles estrategias con las que formaran colecciones y que con la información que se les proporcionara, involucrara situaciones en las que el alumno pusiera en práctica sus habilidades multiplicativas. Como puede verse en esta interacción en la que la profesora da instrucciones para que resuelvan los ejercicios, apoya a un alumno con instrucciones específicas sobre el procedimiento:

D: Coloque el nueve aquí. Nueve por cinco y aquí el resultado, Nueve por ocho y aquí el resultado en el espacio, después continuas con las decenas y posteriormente las centenas colocando los resultados en los espacios.

A1: Maestra no se me la del siete.

Se observó que A3 estaba copiando del cuaderno de matemáticas, pues inmediatamente lo cierra al encontrarse sorprendido.

D: Consulta la tabla para que puedas resolver el problema, siguiendo el procedimiento que se te estaba explicando, pero recuerda que debes seguir practicando y saber aplicarlo en los desafíos.

Por algunos minutos los alumnos se encontraban ocupados trabajando de manera individual con la actividad que se les propuso, todos los alumnos sin contar con ningún tipo de distractos, la docente camina entre las filas para motivar a los alumnos y contestar las dudas con respecto al ejercicio.

A5: Maestra puedo hacerlo con cálculo mental.

D: Si; pero ¿Cómo voy a saber cómo lo resolviste? Es correcto, pero debemos hacer los registros para después poderlo aplicar lo aprendido para estudiar, recuerda que se aproximan las evaluaciones; además de colorar el resultado (R2).

Otra situación donde se observan algunas dificultades que presentan los alumnos para aprender el proceso de la multiplicación. Esto se registró:

Observé que los alumnos A16 y A5 requieren apoyo en los contenidos matemáticos, se les dificulta resolver de manera autónoma las multiplicaciones, no dominan el algoritmo de la operación, ya que A5 multiplica primero por las decenas, posteriormente por las unidades, además A16 acomoda incorrectamente los resultados ya que cuando multiplica por las unidades y luego las decenas, las coloca en el mismo orden en la primera o segunda fila de los resultados, esto ocasiona que automáticamente al momento de sumar los resultados den incorrectos; deberé seguir trabajando específicamente con ellos nuevos ejercicios hasta que dominen esta habilidad (RD1).

Con las situaciones anteriores quedó evidente que el proceso de resolver un problema matemático con la aplicación de la multiplicación, en el que se les presentó dificultad a los alumnos, consistió en ensayar un procedimiento, rectificar errores y adaptar diferentes recursos. De allí que, si al plantearles el problema a resolver a los alumnos se les indica previamente como resolver el problema, se impide la reflexión de la forma de realizar el proceso de resolución del problema. Pudo verse que la profesora permitió que los alumnos resolvieran el problema por distintos procedimientos, en la que pusieron en juego varios conocimientos matemáticos y no uno solo.

Uso del juego para la resolución de problemas multiplicativos.

Uno de los aspectos más importantes para que el alumno participe y muestre interés por las actividades que la profesora le propone en relación con la resolución de problemas matemáticos, representa que dichas actividades sean atractivas con la finalidad de motivar y despertar el interés del mismo alumno es un elemento de gran importancia la interacción del individuo con el medio ambiente que lo rodea (Piaget, como se citó en Aragón y Silva, 2002). Por esta razón se realizaron actividades lúdicas las cuales propiciaron el juego como una de las principales actividades que se desarrollaron, con la finalidad de promover la motivación de los participantes.

En esta categoría se analizó el juego como el desarrollo de actividades lúdicas propuestas para la resolución de problemas matemáticos, que involucraron el juego como apoyo didáctico pedagógico, con apoyo de material didáctico novedoso y de interés. Se identificaron las siguientes subcategorías: (a) el juego como apoyo didáctico y (b) uso de material didáctico novedoso.

El juego como apoyo didáctico.

Se conceptualizó el juego como apoyo didáctico a la actividad que permite reforzar la práctica de situaciones y experiencias que marcan el desarrollo emocional del niño por lo cual adquiere valor y beneficios como una actividad promotora del desarrollo. Ramos (2000) lo definió como el comportamiento de un placer voluntario, en donde el individuo se ve envuelto en un profundo impacto en el desarrollo biopsicosocial del hombre, por lo cual se dan las manifestaciones de conducta de los alumnos ante una situación propuesta por la profesora en la que se propone como desarrollo de las actividades el juego.

Del análisis de la estrategia en la que se consideró las actitudes y conductas de los alumnos como manifestaciones de entusiasmo y alegría ya que en todo momento mostraron interés y compañerismo cuando resolvían los retos a través del juego. Se pudo observar el entusiasmo que los alumnos mostraban por cumplir las tareas que la profesora les indicaba:

Una situación que puede dar un claro ejemplo es el siguiente:

D: Vamos a trabajar con la ruleta de los números, es el juego de la ruleta de los números: A10 pásele por favor al pizarrón, vamos a tener mucho cuidado, esta es una ruleta, se llama la ruleta de los números, vamos a trabajar en el pizarrón, lo vamos a hacer con mucho cuidado, ustedes vieron que la ruleta no se encuentra muy sostenida en el pizarrón, vamos a darle vuelta a la ruleta con mucho cuidado.

La profesora indicó con la mano en el pizarrón la flecha que señala.

D: es el indicador del espacio donde vamos a trabajar. Vamos a trabajar ¿Con que multiplicación quieren empezar?

A4: nueve.

Todos: Nueve.

D: La del nueve, aquí le voy a poner afuera un número (R2).

La profesora dibujo un círculo fuera de la ruleta con espacios para poner el resultado y fuera de la circunferencia números de manera aleatoria y sin repetir para que, al momento de dar vuelta a la ruleta, el alumno colocara el resultado del nueve multiplicado por el número que señalaba el indicador.

D: Hay esta, ahora sí. Donde indique la flecha ahí va a poner el resultado, su compañero va a hacer es darle vuelta a la ruleta, en la casilla que indique la flecha, el resultado lo va a poner en la casilla que se encuentra vacía. Vamos a empezar una, dos, tres....Dale vuelta a la ruleta, hay esta ahora sí...nueve por ¿Qué número?;

Todos: seis.

D: ¿Nueve por seis? (R2)

Muchos de los alumnos se encontraban motivados y mostraban gran interés por participar, solicitaron a la profesora pasar al pintarrón para resolver los problemas y colocar los resultados en cada una de las casillas, pues se observó en esta situación gran interés y participación por parte de los mismos alumnos.

D: Ahorita pasan. Pásele A12. Dele vuelta a la ruleta.

A1: Otra vez seis.

D: Dele vuelta otra vez porque le cayó nuevamente en el seis.

A12: Cincuenta y cuatro.

A1: Yo, yo.

Después de darle vuelta a la ruleta A1 mostró entusiasmo al tener que resolver una operación sencilla (R2).

Esa situación que se presentó les pareció gracioso a sus compañeros y, además de que se motivaron a participar, se divertieron mientras aprendían. De allí que, aunque el grupo mostro gran inquietud, siempre se observó interés y motivación hacia la actividad que se realizaban.

D: Seis por seis, no le digan A6 en un alumno muy inquieto, pero la actividad le parece muy motivante y ha participado repetidamente (R2).

La profesora observó que esta situación permitió que participaran repetidamente, siempre que respetaran los turnos de sus alumnos.

De allí que, el uso del juego como actividades lúdicas para la resolución de problemas matemáticos, en la que se involucró el juego como apoyo didáctico pedagógico, permitió identificar que los alumnos manifestaron entusiasmo y alegría en la realización de las actividades y aprendieron en un ambiente relajado, pero con compromiso para resolver problemas.

Uso de material didáctico novedoso.

El material didáctico novedoso son los elementos o recursos que propicien el interés y que facilitan el aprendizaje en los alumnos, se puede considerar como recurso didáctico además de los materiales tangibles los programas de apoyo y los recursos digitales, así como musicales (Secretaría de Educación Pública, 2011). Como ya se señaló, en la intervención se utilizaron materiales manipulables con formas y colores diversos, algunos de manejo libre y otros para aplicar normas de un juego ya estructurado, como el de la lotería y el dominó.

Como señalaron Ogalde Careaga y Bardavid Nissim (1997), el material didáctico debe cumplir con la intención que es atrapar la atención visual, así como despertar el interés de los alumnos por las situaciones que generen conocimiento. Esto significa que la utilidad del material didáctico es de gran importancia para favorecer en los alumnos sus habilidades multiplicativas. Al respecto se encontró que en diversas acciones la profesora utilizó este tipo de materiales, como en el ejemplo siguiente:

D: El día de hoy vamos a trabajar con la mate lotería por eso les pedí anticipadamente a esta grabación que hiciéramos una tabla. Muéstrenme todos su tabla.

A8: Aquí esta: Vamos a trabajar considerando que esos resultados que tienen en la tabla, ustedes mismos los escogieron, vamos a trabajar las multiplicaciones del seis, siete y ocho, ¿Han jugado a la lotería?;

Todos: si

D: Bueno esta mate lotería tiene resultados de la multiplicación del seis, siete y ocho, voy a empezar a correrla, no les voy a dar premios, lo que voy a hacer es que voy a anotar en el pizarrón quien valla ganando y las dos personas que hayan ganado más veces les voy a dar puntos extras para su calificación. (R2).

Durante el desarrollo de la estrategia se plantearon otras situaciones en las que se utilizó el juego como actividad de apoyo didáctico pedagógico para la resolución de problemas matemáticos, en las que se incluyó también material didáctico para dinamizar la actividad. En la siguiente interacción se aprecia:

D: ¿18x2? Haber, dice su compañero que vamos a multiplicar. Pues bien vamos a multiplicar de manera divertida, vamos a utilizar nuestro mate domino ¡Quiero que saquen su domino que ya previamente realizamos! ¡Guarden todo lo que tengan encima de los bancos! Únicamente vamos a trabajar con el mate domino. Guarden todo lo que tengan encima de los bancos, solamente vamos a dejar el mate domino y el problema déjenlo por un ladito únicamente necesitamos el domino y el problema razonado (R6)

Aunque en algunas actividades se les proporcionó el material, en otras fue necesario que los alumnos elaboraran anticipadamente sus propios juegos con diversos materiales por lo que esas actividades requirieron de más tiempo para organizarse en equipo y decidir la estrategia del juego, por lo que requirieron mayor reflexión sobre las características que debería tener el juego.

D: Llévense el dominó, ¡Van a trabajar en el banco de tu compañero! Ahora sí, que ya tienen su mate domino fíjense por la parte de atrás de la hoja que les di van a poner el nombre de ustedes y el de su compañero, vamos a ver quién gana más veces, pero el domino que ustedes tienen ahorita se los vamos a pasar a otro equipo, para que no jueguen con el mismo domino más que una vez (R3).

Para la realización de esta actividad los alumnos previamente construyeron con materiales como cartulina, hojas de colores y marcadores de distintos colores el mate domino; mismo que realizaron con el ejemplo que la maestra les mostró.

D: Hasta que terminen de resolver el domino se lo van a intercambiar con el equipo de al lado, para que no resuelvan otra vez el mismo domino. ¡Volteen las piezas para empezar a jugar! Muevan las fichas y revuélvanlas, después cada quien agarre la mitad de las fichas. Listo vamos a empezar con el juego del mate domino (R5).

En las situaciones anteriores se logró identificar como el material didáctico es un recurso que propicia el interés y facilita el aprendizaje en los alumnos, como con la ayuda de los materiales con formas y colores diversos lograron despertar el entusiasmo por las actividades propuestas.

Uso de la tecnología aplicada a la resolución de problemas multiplicativos.

Con las tecnologías se han encontrado nuevas oportunidades para que los alumnos mejoren su desempeño académico, han generado nuevas maneras para dirigir los procesos de enseñanza y aprendizaje que con el apoyo de estos medios ofrecen en los alumnos mayor interés, además de mostrar gran facilidad para su utilización especialmente en las computadoras. Las tecnologías han influido en diversas áreas mayormente es matemáticas, con la creación de diferente software matemático. Pierce, Stacey y Barkatsas (como se citó en Córdoba Gómez, Herrera Mejía y Restrepo Restrepo, 2013) afirmaron que la tecnología ofrece nuevos enfoques para la enseñanza y por lo tanto para el aprendizaje dentro y fuera del aula. Así, se conceptualizó esta categoría como la utilización de materiales concretos físicos o electrónicos, virtuales interactivos a través de actividades y ejercicios con un diseño que pudiera incrementar las

posibilidades de que los alumnos analizaran y resolvieran problemas matemáticos.

En una actividad que se realizó con apoyo de las TIC que contenía sonido y música, así como del apoyo del Internet para consultar la letra de una canción que los alumnos escogieron para trabajar con ella. La profesora se apoyó de recursos como la computadora y una bocina para que se escuchara la música con la voz del artista, así como la pista música sin la voz puede referirse esta actividad como un karaoke. Algo de lo que aconteció se ejemplifica en el siguiente fragmento:

D: Déjenme, preparo la computadora, haber ya encontré la pista de Karaoke. Ahora si nada nos interrumpe, y el internet nos lo permite vamos a entrar donde empieza la voz en la canción.

Todos: 5×1 son cinco; 5×2 son diez; 5×3 son 15; 5×4 son 20; 5×5 también 25; 5×6 son 30. (R5)

Otra de las situaciones que permitió utilizar el software didáctico fue en el Aula de Medios. Allí, los alumnos utilizaron de manera interactiva diversas actividades interactivas de la página de Internet “El Tanque Matemático”. La profesora, con apoyo del proyector dio a conocer las actividades en las que trabajaron en equipos con la tabla de multiplicar. También los apoyó el asesor del Aula de Medios para que resolvieran cada una de las actividades que le proponía el software educativo. Esto puede verse en la siguiente interacción:

D: El ratón de la pantalla espera que ustedes hagan llegar desde el punto de inicio hasta su casa, para que pueda avanzar, ustedes deberán resolver cada uno de los problemas, de lo contrario el ratón no avanza.

A16: Maestra y si mi compañero no sabe el resultado se lo puedo decir yo.

D: Apóyense hacia el interior del equipo con la finalidad de que todos participen (R8).

Las TIC que cuentan con el diseño que les permite a los alumnos incrementar la cantidad de problemas que pueden pensar y resolver. En el programa utilizaron diversas actividades interactivas que trabajaron en equipos con la tabla de multiplicar que requirió que completaran cada una de las actividades del software educativo, para encontrar los resultados correctos. Un ejemplo de ello fue:

D: A15: ¿Ya encontraste el resultado?

A15: No maestra lo que pasa es que estaba esperando de

A13 corrigiera el problema que a él le toco y le digo que si le ayudo y prefiere hacerlo él.

D: Trabajen en equipo ¿Qué les pide el problema?

A13: Saber que numero debo de multiplicar por 150 que me dé como resultado 750.

D: Les voy a dar una pista, recuerdan cuando resolvimos los problemas con las reglas fáciles de multiplicar por 10, 100 y 1000 (R8).

Aplicar las actividades con las TIC, les permitió trabajar en equipos las multiplicaciones; los alumnos con ayuda de la profesora y el asesor del Aula de Medios resolvieron cada una de las actividades con software educativo. Además, les dio la oportunidad incrementar estrategias de problemas para pensar y resolverlos, en donde utilizaron diversas actividades interactivas en las que se trabajaron en equipos con multiplicaciones.

Características de la intervención docente.

Otro de los aspectos importantes para que el alumno participe y se motive por las actividades dirigidas a la resolución de problemas matemáticos, es la intervención docente. En esta categoría se conceptualizó la intervención como las acciones que el profesor realiza para motivar y propiciar la actividad del alumno y su aprendizaje, así como el permitir que exprese sus ideas y aclare sus cuestionamientos, además de ello, desarrollar actividades novedosas y atractivas que generan el interés del alumno, y plantear actividades dinámicas que permiten la participación activa del alumno. Como señalaron Gutiérrez Pérez y Prieto Castillo (1999) en ello consiste la mediación pedagógica, que es “el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad” (p.9). Así, en la intervención que se realizó, la profesora actuó como mediadora, junto con los recursos didácticos que utilizaron los alumnos.

De la revisión que se realizó a la estrategia de intervención, se pudieron observar manifestaciones de conducta que los alumnos mostraron al resolver las consignas que la profesora les indicaba, las cuales dieron muestra clara que las actividades propuestas generaron el interés de los alumnos e integrarse y participar activamente:

Previo a la actividad “Bailando con los números” la profesora escribió en el pintarrón la canción, la cual la consultó con apoyo de la laptop en el internet la letra de la canción que los alumnos escogieron.

D: Es gusto de ustedes ¡cántenla!

A16 comenzó a dar pequeños golpes en el banco como si fuera a tocar un tambor.

D: Saben que esa pista de karaoke déjenme busco la canción.

Y empezaron todos los alumnos a cantar a ritmo de la canción, A1 y A15 y a bailar, haciendo movimientos de un lado a otro (R4).

Otra muestra de las acciones de la profesora fue la aplicación de la actividad “La ruleta de los números” en la que se buscó que los alumnos con su ayuda encontrarían los resultados al multiplicar el número indicado en cada celda de la ruleta por el número nueve después de girarla, y para que encontrarán los resultados correctos después de completar el círculo. Allí, se pudo apreciar que dio la oportunidad de participar a diferentes alumnos y procuró que todos lo hicieran. Una muestra de ello es:

D: Pásele A30, pásele, porque la que le tocó estaba muy fácil, cuatro por ocho

A30: Cuarenta.

D: Muy Bien; Ya nada más me queda una

A6: ¡yo, yo! (R4)

Pasa de manera consecutiva A1, A4 y A15 y resuelven los problemas de las últimas tres casillas.

D: Ya todos participaron

Todos: si A1: ¡Otra vez!, ¡Otra vez! (R4).

Otra situación que permitió propiciar el aprendizaje, así como el permitir expresarse y aclarar sus cuestionamientos, fue la actividad en la que se hizo un planteamiento de problema en donde los alumnos deberían determinar el área

de un piso rectangular mediante el análisis de la operación que pudieran utilizar para llegar a un resultado.

D: Se quiere cubrir un piso rectangular de 450 metros de largo y 360 metros de ancho con losetas cuadradas y que además las losetas miden un metro por lado, no se debe hacer cantes es decir el número de losetas tendrá que ser un número entero.

A6: ¿Cuántas losetas necesitaremos para cubrir ese piso?, Si nos está diciendo que mide 450 metros de largo y 360 metros de ancho.

D: ¿Qué operación vamos a hacer?

A1: Hay que dividir.

A3: Dividir.

D: ¿Dividir? ¿Qué operación vamos a hacer?

A5: Multiplicar (R5).

Además de propiciar la participación de los alumnos la profesora amplió la explicación y ejemplificó de manera concreta, con la finalidad de aclarar los cuestionamientos de los alumnos, así como detonar nuevos cuestionamientos como práctica de la metodología del aprendizaje basado en problemas.

D: ¡Claro! Miren tenemos esta figura imaginemos que de largo son 450 metros de largo y de ancho son 360 metros (Realiza el dibujo en el pintarrón) y nos dice que los pisos todos son cuadros iguales, no hay ningún problema únicamente es una operación simple, ¿Cuál es?; Todos: Multiplicar (R5).

La intervención la profesora fue muy importante, ya que los alumnos se sintieron acompañados en todo momento. Esto se logró al darles la oportunidad

de participar con propuestas de formas de resolver los problemas, y que los resolvieran por si solos. Además de propiciar la participación, se les amplió la explicación. Estas en general fueron comprendidas por los alumnos, ya que se caracterizaron porque fueron claras y sencillas. Así mismo, le permitió detonar nuevos cuestionamientos que despiertan el pensamiento crítico y la necesidad de búsqueda por parte de los alumnos.

Conclusiones

El propósito de este estudio de caso con enfoque cualitativo fue identificar el impacto en el desarrollo de una estrategia didáctica basada en el juego educativo, a partir de la identificación de las debilidades en el aprendizaje que presentaban los alumnos de sexto grado en la resolución de problemas multiplicativos, con el fin de favorecer el desarrollo de sus habilidades. Con ello, se buscó que se superara la problemática identificada sobre todo que los alumnos mostraban poco interés en las actividades desarrolladas en el proceso multiplicativo de las matemáticas, con base en que con este tipo de actividades se les estimularía su interés.

La identificación de esta problemática fue el detonante para desarrollar una intervención educativa con esa estrategia y que, con el uso de la tecnología y la metodología basada en problemas, se propiciara el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas que a los alumnos de sexto grado de educación primaria les permitiera resolver problemas que requirieran el uso de esa operación.

A través de estas actividades se consiguió aumentar la variedad y riqueza de experiencias de aprendizaje, con las que se propició el desarrollo de mayores habilidades intelectuales aplicadas a la resolución de problemas multiplicativos. Se les plantearon problemas que los llevó a que reflexionaran para resolverlos y al desarrollar habilidades de cálculo mental y multiplicar fácilmente, así como emplear el lenguaje algebraico para apropiarse de nuevos conocimientos.

Con ello se buscó que los alumnos dominaran los contenidos aritméticos de una forma diferente; cambiar las practicas monótonas y tradicionales que

frecuentemente se aplican en el salón de clases pues solo permanecían sentados escuchando la clase de la profesora que les explica una y otra vez, pues para tratar de razonar y resolver problemas de manera conductista, si no, facilitar los procesos de aprendizaje a través del juego y las TIC.

Los resultados obtenidos fueron que a los alumnos se les facilitó el aprendizaje de la multiplicación y su aplicación en la resolución de problemas a través del juego, porque se divertieron aprendiendo. Mostraron actitudes que permitieron favorecer sus aprendizajes esperados al generarles conflictos cognitivos que resolvieron tanto de manera individual como en equipo. Con esta intervención los alumnos lograron en gran medida desarrollar sus habilidades en la resolución de problemas multiplicativos como: (a) la reflexión al resolver problemas, (b) habilidades de cálculo mental, (c) multiplicar fácilmente y (d) emplear el lenguaje algebraico.

Los resultados permitieron dar respuesta a las interrogantes planteadas para las etapas diagnóstica y de intervención, los cuales se resumen a continuación.

Debilidades de los alumnos en el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas

En las debilidades que se encontraron en la etapa diagnóstica se observó que los alumnos mostraban poco interés en las actividades desarrolladas. Por lo que, posiblemente esa forma de responder podría ser la falta de actividades que estimularan su interés; pues utilizaban muy poco o casi nulo el apoyo de materiales educativos lo que ocasionaba un ambiente de aprendizaje poco motivador. Además, los problemas que se abordaban no correspondían a la

problemática del contexto de los alumnos; la profesora enseñaba de una manera muy tradicional, explicaba el proceso de cómo se realizan las operaciones y los alumnos solo eran receptores del conocimiento, poco propiciaba la participación de los alumnos para que fueran agentes productores de sus propios conocimientos o que adquirieran las habilidades matemáticas multiplicativas y para la resolución de problemas

Estrategias didácticas que favorecen el desarrollo de las habilidades matemáticas multiplicativas

Tradicionalmente, el aprendizaje de los problemas multiplicativos ha sido un problema muy marcado en el aprendizaje de los contenidos de las matemáticas, aunado a que se han aplicado pocas estrategias dinámicas en su enseñanza, motivo por el cual ha dificultado el proceso de aprendizaje de los alumnos. Con la finalidad de hacer más atractivo y motivador el aprendizaje de los problemas multiplicativos y con base en los resultados de diagnóstico, se desarrolló una intervención en las que se trabajaron contenidos de sexto grado de educación primaria y actividades que motivaran a los alumnos y despertaran su interés a través del juego, de la metodología basada en problemas y con apoyo de las TIC.

Se desarrolló una estrategia de intervención la cual se nombró “Aprendo a multiplicar de manera divertida”. Se estructuró en cinco actividades que se realizaron en un periodo de dos meses, tres veces por semana. Con esta estrategia se buscó que los alumnos desarrollaran sus habilidades en la resolución de problemas multiplicativos como: desarrollar la reflexión al resolver problemas, habilidades de cálculo mental, multiplicar fácilmente y emplear el

lenguaje algebraico. Las actividades fueron: (a) calculando con la ruleta de números, (b) jugando con la matelotería, (c) jugando con el matedominó, (d) construyendo las tablas en forma divertida y (e) multiplico interactivamente con el tanque matemático. Las últimas dos actividades requirieron apoyo de TIC para poder realizarse.

Esta estrategia se fundamentó en que, a través del juego, se favorece el desarrollo del pensamiento matemático en una forma dinámica que los motivó por medio de actividades en las que se abordaron contenidos de la materia de matemáticas del eje sentido numérico y algebraico con el que se propició el desarrollo de: (a) competencias para la vida. (b) competencias para el aprendizaje permanente para el manejo de la información y el manejo de situaciones que implican la resolución de problemas matemáticos, (c) competencias de la asignatura de matemáticas.

Estrategia didáctica basada en el juego educativo con el uso de la tecnología y metodología basada en problemas

Las situaciones que se plantearon en la aplicación de las actividades permitieron ilustrar las distintas estrategias que los alumnos pusieron en juego para resolver sus problemas: (a) utilizaron sus conocimientos que ya tenían y los que adquirieron en el proceso, (b) desarrollaron nuevas habilidades para resolverlos, (c) revisaron los problemas para comprenderlos y vincularlos con situaciones concretas y (d) participaron ante los retos planteados. Sin embargo, la complejidad de los problemas del perfil del grado les resultó difícil a muchos de los alumnos, lo que los limitó a que alcanzaran la habilidad para resolver los

problemas más complejos. Por lo que esto sigue siendo un área de oportunidad a trabajar.

Se utilizaron algunas estrategias en las que se puso en juego el conteo, así como formar colecciones, ya que ello es base para operaciones más complejas.

Durante el desarrollo de la estrategia se plantearon situaciones en las que se utilizaron actividades lúdicas para la resolución de problemas matemáticos, que involucraron el juego como apoyo didáctico pedagógico, con apoyo de material didáctico y se lograron identificar muchas situaciones donde los alumnos manifestaron entusiasmo y alegría en las actividades realizadas, también se les observó emocionados durante la participación de los retos planteados. Para ello se les dio información que involucró situaciones en las que pusieron en práctica sus habilidades multiplicativas.

Uno de los aspectos relevantes que se lograron, fue que los alumnos mostraron entusiasmo e interés en participar y lo hicieron activamente. Estuvieron atentos por cumplir con las consignas indicadas por la profesora. La oportunidad que se les dio para que eligieran la estrategia a utilizar en la resolución de problemas propició su participación con interés, lo cual se reflejó en que en la mayoría de las situaciones obtuvieron los resultados aritméticos de los problemas que se les planteó.

Se observó que las dificultades que los alumnos presentaron para aprender el proceso de la multiplicación fueron tanto referidas a la identificación y aplicación del algoritmo de la operación, como en el expresar oralmente el procedimiento seguido y la pertinencia de su resultado. En las diversas

actividades y especialmente en las que se involucró el uso de TIC se les proporcionó la oportunidad de incrementar estrategias de pensar y resolver de problemas a partir de la resolución de diversas actividades interactivas, como en las que trabajaron en equipos con multiplicaciones propuestas en cada una de las actividades del software educativo.

La intervención docente fue muy importante, los alumnos se sintieron acompañados en todo momento. Esto se logró dándoles la oportunidad de que propusieran estrategias para resolver los problemas, de propiciar la participación y ampliar las explicaciones de lo que se pretendía lograr. En general las explicaciones proporcionadas por la profesora fueron claras y sencillas, lo que propició la detonación de nuevos cuestionamientos, lo cual despertó el pensamiento crítico en los alumnos.

Referencias

- Aguilar Villagrán, G. y Navarro Guzmán, J. I. (2000). Aplicación de una estrategia de resolución de problemas matemáticos en niños. *Revista de Psicología*, 53(1). Recuperado de http://hum634.uca.es/documentos/aplicaciyn_de_una__estrategia_de_resoluciyn_de_problemas__matemyticos_en_niyos.pdf.
- Aragón, L. E. y Silva, A. (2002). Educación Psicológica en el área educativa. México: *Editorial Pax México*. Recuperado de https://books.google.com.mx/books?id=x7owb7cHdulC&pg=PA2&lpg=PA2&dq=Papalia,+1992&source=bl&ots=GIhq8Y.V6d&sig=5qhuhRm7zFUOi1iqAnVDkyV6W6M&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjKn8iS8M7RAhVhz1QKHQn_CwsQ6AEIMzAE#v=onepage&q=Papalia%2C%201992&f=false.
- Arriaga Méndez, J. (2013). Impacto de las políticas educativas en la identidad docente. ECE Digital. *Revista de investigación e innovación educativa para el desarrollo y formación profesional*, 5, 77-91. Recuperado de <http://ece.edu.mx/ecedigital/files/ArticuloJuany.pdf>.
- Asamblea de los Santos Tromayo, et al. (1984). Introducción del estudio de la teoría de la enseñanza problemática, en seminario Nacional a dirigentes, meteorólogos e inspectores de las direcciones provisionales de educación. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación
- Bonilla, C. y Rodríguez, S. (1997). Más allá del dilema de los métodos. La investigación de las ciencias sociales. Bogotá: Unidades.

- Block S, D., et al. (1995). La resolución de problemas: Una experiencia de formación de maestros. *Revista Educación Matemática*, 7(3), 5-26.
- Bruner, J. S. (1981). Realidad mental y mundos posibles. Madrid: Gedisa
- Calvo Ballester, M. A. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación* 32(1), 123-138. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Camacho Ruiz, K. M. (2015). Un estudio cualitativo en torno a las estrategias matemáticas empleadas por los estudiantes de primer año de bachillerato en una escuela pública del sur de México. *Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/atlante/2015/05/matematicas.html>
- Campoy Aranda, T. J. y Gomes Araújo, E. (2015). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. En Pantoja Vallejo, A. Manual de Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación. Madrid: EOS. Pp. 273-300. Recuperado de http://www2.unifap.br/gtea/wp-content/uploads/2011/10/T_cnicas-e-instrumentos-cualitativos-de-recogida-de-datos1.pdf
- Carvajal Juárez, A. L. (2004). Las matemáticas en la escuela primaria: construcción de sentidos diversos. *Educación Matemática*, 16(3), 79-101. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/405/40516305.pdf>
- Castro, E., Rico Martínez, L. y Castro Martínez, E. (1988). *Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar*. Madrid: Ed. Síntesis.

- Charmay, R. (1994). Aprender por medio de la resolución de problemas. En Parra, C. y Sáinz, I. (compiladoras). *Didáctica de matemáticas*. Buenos Aires: Ed. Paidós. Pp. 51-63
- Chávez Carrasco, M. C. (2005). *Los problemas matemáticos mediante el juego en la escuela primaria*. Recuperado de <http://200.23.113.59/pdf/22297.pdf>
- Córdoba Gómez, F. J., Herrera Mejía, H. J. y Restrepo Restrepo, C. M. (2013). Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 39, 47-58. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/425/870> <http://www.eduteka.org/articulos/Tema19>.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design, Qualitative, Quantitative and Mixed Methods approaches*. USA: Sage.
- Decortis, F. y Lentini, L. (2009). Un enfoque sociocultural de la creatividad para el diseño de entornos educativos. *eLearning Papers. Creatividad e innovación*, 13, 1-10. Recuperado de <https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/media19665.pdf>
- Díaz Barriga, F. (2005). *Aprendizaje basado en problemas y el método de caso*. México: McGraw Hill.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas. Educación Primaria*. Recuperado de <http://www.pnte.cfnavarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf>

Enríquez Clavero, J. O., Hernández Mujica, J. L. y Carbó Ayala, J. E. (2015).

Algunas pautas metodológicas para la elaboración de situaciones
problémicas con ejemplos en la disciplina Morfofisiología. *Educación
Médica Superior*, 29(3), Recuperado de
<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/470/284>

E.R.M.E.L. del Instituto Nacional de Investigaciones Pedagógicas. (S/F). Los
problemas de la escuela primaria. En *Aprendizajes matemáticos en la
Escuela Primaria*. Francia: Autor. Pp. 12-23.

Fernández Bravo, J. A. (2007). La enseñanza de la multiplicación aritmética: una
barrera epistemológica. OEI - *Revista Iberoamericana de Educación*, 43.
Recuperado de <http://rieoei.org/rie43a06.htm>.

Figueroas, O., López Rueda, G. y Ríos, R. M. (1992). Problemas aditivos. En
Guía para el maestro. Segundo Grado. México: Secretaría de Educación
Pública. Pp.26-41

Gálvez Sosa, N. I. y Rodríguez Ledezma, M. C. (2005). *Jugando Juntos: un
tercer lugar para niños de 3 a 6 años y su familia*. Tesis Universidad de las
Américas Puebla. Recuperado de
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ldf/galvez_s_mi/.

García-García, J., Navarro Sandoval, C. y Rodríguez Vásquez, F. M. (2014). La
resolución de problemas en un contexto Ñuu Savi. Un estudio de casos
con niños de sexto grado de primaria. *Educación Matemática*, 26(1), 127-
152. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/405/40531694006.pdf>

Gardner, H. (2011). *The theory of multiple intelligences: As psychology, as
education, as social science*. Recuperado de

<https://howardgardner01.files.wordpress.com/2012/06/473-madrid-oct-22-2011.pdf>.

Godino, J. D. (2004). *Matemáticas para maestros. Manual para el estudiante*.

Recuperado de http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/livros/Matematicas_maestros.pdf

Goetz, J.P. y Lecompte, M.D. (1998). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.

Goldenberg, P. (2009). *Pensando (y hablando) sobre tecnología en la clase de matemáticas*. Trad. EDUTEKA. Recuperado de <http://www.eduteka.org/Tema19.php>

Gutiérrez Pérez, F. y Prieto Castillo, D. (1999). *La mediación pedagógica*. Buenos Aires: Ediciones Ciccus – La Crujía.

Martínez Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, 20, 165-193. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>.

Martínez, H. A. y González, S. (2010). *Acompañamiento pedagógico y profesionalización docente: Sentido y Perspectiva*. recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87020009007>.

Martínez R., L. A. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. *Perfiles libertadores*, 73-80. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401121/diario_de_campo.pdf

Moral Santaella, C. (2008). Aprender a pensar-aprender a aprender. Habilidades del pensamiento y aprendizaje autorregulado. *Bordón* 60(2), 123-137. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2717070.pdf>

- Moreno Lucas, F. M. (2013). La manipulación de los materiales como recurso didáctico en educación infantil. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 19, 329-337. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/viewFile/42040/40021>
- Molina Ortiz, J. A., García González, A., Pedraz Marcos, A. y Antón Nardiz, M. A. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. *Revista Estatal de Docencia Universitaria*, 3 (2). 12-36.
- Moreano, G.; Asmad, U.; Cruz, G.; Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, 26(2), 299-336. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3378/337829507005.pdf>.
- Navarro Navarro, L. (2004). *La escuela y las condiciones sociales para aprender. IIEP-Unesco*. Recuperado de www.oei.es/historico/reformaseducativas/educacion_reforma_equidad_chile_iipe.pdf
- Ogalde Careaga, I. y Bardavid Nissim, E. (1997). *Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia*. México: Trillas.
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23 (71), 158-180. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v23n71/v23n71a10.pdf>
- Ortega, T. y Ortiz, M. (2002). Diseño de una intervención para la enseñanza-aprendizaje del CM en el aula. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 5 (3), 271-291. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33505303>

- Parra, C. y Saiz, I. (1997). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Ramos, M. (2000). *Programa para educar en valores*. El Hatillo, Venezuela. Grupo Editorial Latinoamericano Paulinas.
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. España: Aljibe.
- Sánchez Bedoya, H. G. (2002). *Aprender por medio de la resolución de problemas*. Recuperado de <http://biblioteca.ucp.edu.co/ojs/index.php/entrecei/article/download/1621/1531>.
- Sánchez Mendías, J., Segovia Alex, I. y Miñán Espigares, A. (2011). Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 15(3), 297-312. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev153COL6.pdf>
- Sandoval Castañeda, D. (2006). *La enseñanza de las operaciones de suma y resta a través de la resolución de problemas en primer grado de educación primaria*. Recuperado de <http://200.23.113.59/pdf/26389.pdf>
- Santiago Etxeberria, K., Etxeberria Murgiondo, J. y Lukas Mujika, J. F. (2014). Aprendizaje de las matemáticas mediante el ordenador en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 91-109. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/168831>
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Plan de Estudios 2011 Educación Básica*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública. (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. México: Autor.

Secretaría de Educación Pública. (2014). *Acuerdo número 717 por el que se emiten los lineamientos para formular los Programas de Gestión Escolar*.

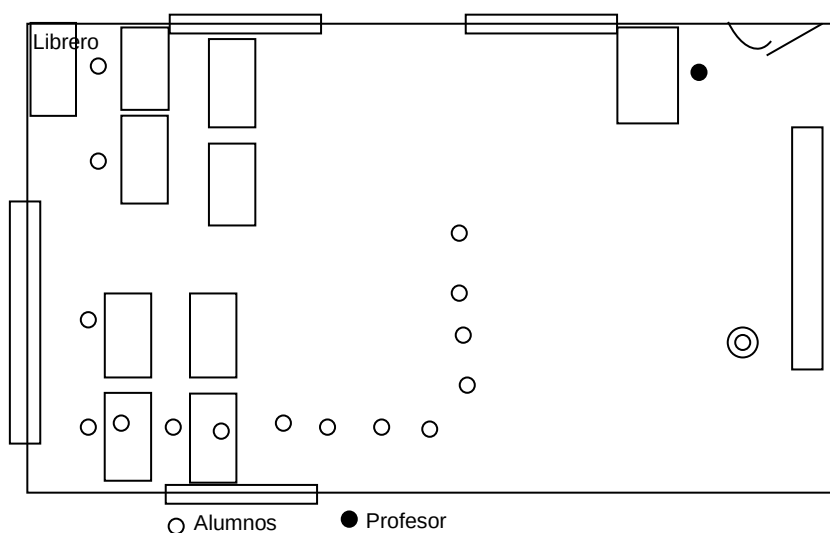
México: Autor.

Segura Ramírez, J. J. (2017). *Las matemáticas y la vida cotidiana*. Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Las-matematicas-y-la-vida-cotidiana>

Torres, J., Padrón, F. y Cristalino, F. (2007). El Juego: Un espacio para la formación de valores. *Omnia*, 13(1), 51-78. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/737/73713104.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Registro de observación



Lugar: Aula de 6º grado de la Escuela Prim.

Fecha: 10 de diciembre de 2015.

Duración: 30 minutos.

Propósito de la sesión: Analizar la multiplicación con múltiplos de 10.

Hora	Evento	Comentarios
0:01	D: Para que nos sirva el porcentaje, que tipo de problemas estuvimos realizando, cuando trabajamos el bloque anterior trabajando con porcentajes, que tipo de problemas. A1: Descontando D: Descontando, que más A1 sumando D: Aprendimos a determinar los porcentajes con ayuda de los decimales, con ayuda de las fracciones y vimos dos tipos de problemas. Como dice su compañero, uno nos sirvió para descontar, pero el otro tipo de problema trabajamos que también vimos cuando trabajamos con porcentaje. A1: para sumarle	Saludo (Rutina)
3:05	D: como dice su compañero para sumarle pero que determinamos, que determinamos si le sumamos. A1: los intereses, algo así D: Ándele como dice su compañero si le sumamos determinamos intereses haber vamos a recordar. Yo les di	

Hora	Evento	Comentarios
5:00	un ejemplo. Pongo el mismo ejemplo para que recuerden, no por el hecho de que sea el único problema o el único ejemplo. Les menciono el ejemplo de.... La docente coloca la cámara de manera fija y menciona Eso es lo que se está grabando, sus voces, sus participaciones. D: Si yo le digo...déjenme borrar el pintarron. D: Si yo le digo que voy a comprar unos tenis Reboock, ya se acordaron, se acordaron del ejemplo, pero no se acordaron de la solución del problema...haber los tenis Rebook cuestan lo 1200 a ver con qué porcentaje lo quieren.. A1: el 20 porciento A2: Mtra. primero multiplicas y después restas D: Ha ya se acordaron....cuanto es....le falta el punto A1: 200 a no 2100 a no 2200 La maestra resuelve en el pintarron el problema con ayuda y participación de los alumnos que de manera mental dan algunos resultados.....los hace reflexionar para que ellos mismos caigan en sus ciertos o errores. A3: D falta recorrer el punto D: Muy bien A3: 220 D: Exactamente, se recorre el punto, recordemos la regla que aprendimos con este aprendizaje esperado, construye reglas prácticas para multiplicar por 10, 100,1000 que fue lo que hicimos recorriendo el punto, ahora ya determinamos el porcentaje, ahora que voy a hacer. A1: Se le resta A2: Vamos a restar. D: 1100 y le voy a restar 220, porque por qué le voy a restar A1: son 900, 960 a no 980 D: 980 Todos siiiii D: Cuanto es Cual es la diferencia A1: 880	

Hora	Evento	Comentarios
9:05	D: ¿Qué determine? A2: El precio normal D: el precio después de descuento. A1: Mtra. luego si tiene interés hay que sumar D: Ándele, pero aquí como fui a la tienda y que se comprar los tenis y esos tenis tienen descuento quiere decir que me van a cobrar más o me van a cobrar menos Todos. Menos D: por eso témenos que..... A4: dividir D: como que dividir D: Otro ejemplo del uso de los porcentajes.....Necesito dinero y voy con su compañero para que me preste, que me va a cobrar	
10:15	A1. A3, A5 Interés A5: ¿Qué vamos a hacer? A3: sumar D: porque se oye ese ruido, eso es lo que se escucha, sus participaciones D: si me prestan 1000 y me cobra el 10 por ciento de interés Cuanto me va a cobrar A2 1010 a no A1 1100 pesos A3 1100 D: eso 1100 pesos esto es precio que incluye intereses, el problema se resuelve en plenaria con ayuda de maestra y alumnos. D: ahora si como ya se acordaron lo que vamos a hacer es que ustedes solitos van a determinar lo que le va a pedir el problema D entrega a los alumnos la impresión de los problemas para que los alumnos lo resuelvan de manera autónoma una vez que se realizan las explicaciones correspondientes por lo que los alumnos muestran apatía, desorden y poco interés. D: Ni un ruido se tiene que oír, se pone a trabajar D: Hay que leer y resolver	

Hora	Evento	Comentarios
	D: Esta grabación es para el director, no les quería decir, pero esta grabación es para el director ahorita que anda evaluando D: Porte a trabajar, que no es juego, ya les dije para que es ese video D: como ya todos me explicaron cómo resolver el problema ahora lo van a hacer solitos. D: Recorten y peguen la hoja y después empiecen a resolverlos. D: A ver vamos a resolver el primero, Problema número uno dice observa el catálogo de la tienda Cuanto cuesta el pantalón A3: 350 D: que porcentaje de descuento tiene A3: 20 D: miren hay una forma sencilla para evitar hacer la multiplicación, si utilizamos la regla que aprendimos, que les parece si lo multiplicamos por 10, ¿Cuánto es, si lo multiplicamos por 10? ¿Cuánto es? Se le agrega al número un cero cuanto es A3: 3500 D: y después de los quito A2 recorremos el punto D: quedaría 35 eso si fuera 10 porciento pero que porcentaje nos está pidiendo A2: 20 D: si determinamos el 10 por ciento y le súmanos el otro 10. A5: 70 pesos de descuento D: cuál es el descuento Todos: 70 pesos D: lean lo que dice la indicación Cuales serán los nuevos precios una vez que se aplique el descuento señalado, realice las operaciones realice las operaciones en su cuaderno. D: ya tenemos el descuento ahora que vamos a hacer A2: restar D: vamos a descontar como voy a descontar A2: el precio principal	

Hora	Evento	Comentarios
	D: se lo sumo o se lo resto A2: se lo resto D: dice su compañero que se lo resto D: ¿Cuál va a ser el precio ahora? A3: 280 D: 280 D: cuánto cuesta el pantalón después de descuento 280 pesos después de descuento. D: ya los ayudé con un ejemplo, los demás háganlos ustedes solitos, no quiero oír ni una voz siquiera están trabajando. D: Si tienen alguna pregunta me la pueden hacer a mí ¿Qué operación van a hacer? A1: hay que multiplicar y restar por el número que salió D: quiero que en la misma hoja este el problema, ahí por un ladito este la solución del problema. D: precio después de descuento en el nuevo aparador, hay tienen el nuevo aparador para que coloquen el precio después de descuento D: Deja de estar haciendo eso, ponte a resolver el problema D: Como va estoy resolviendo las operaciones para saber cómo va, donde están las operaciones. D: tiene que pegarlo y tiene que resolver las operaciones, por un lado D: aquí me dice su compañera que hay que determinar el 5 por ciento como voy a determinar el 5 por ciento. La forma más fácil de determinar el porcentaje es multiplicando por el porcentaje convertido en decimal, hay que convertirlo el decimal, pero cinco es menor que diez, 10 representa la décima que representa el 5 respecto del 10 representa la... A3: la mitad D: como no es una décima completa lo vamos a multiplicar por punto cero cinco que representa la mitad de una décima, D: Entonces cual es el producto que me pide determinar el 5 por ciento de descuento A6: la camisa D: cuál es su precio	

Hora	Evento	Comentarios
	A7: 180 La D pide a los alumnos que entre todos resuelvan la operación en el pintarrón; D: cinco por cero Todos: cero D: cinco por ocho A3, A4 y A5: cero D: cinco por ocho A3: 40 D: 0 y llevamos A3 cuatro D: 5 por 1 Todos: 5 D: más cuatro A3, A4 Y A5: nueve D: si multiplico por cero va a quedar así D: como son números enteros este número no vale, ¿Cuántos espacios voy a recorrer? A2: dos D: claro dos D: cuál es el descuento A3: 9 pesos D: si la camisa costaba 180 pesos y el descuento es 9 pesos cual es el precio después de descuento. A4: 171 D: precio después de descuento es 171 D: No esperen que lo resuelva yo en el pintarrón, ya les explique dos ejemplos, por favor sigan con su trabajo.	

Lugar: Aula de 6º grado de la Escuela Prim.

Fecha: 17 de marzo de 2016

Duración: 30 minutos.

Propósito de la sesión: Resolver desafíos en problemas de multiplicación

Hora	Evento	Comentarios
0:01	D: Vamos a continuar con la clase de matemáticas, les voy a pedir que saquen el libro de desafíos matemáticos. A1: Maestra, ¿Cual bloque? D: ¿Cómo que cual bloque?, el cuarto bloque por supuesto, desafíos matemáticos desafío número 69 de la página 128 A1: Ese no lo traigo maestra D: No le han preparado el cuadernillo A2: ¿Qué página? A1: Todavía no tengo las copias madamas me falta D: Vas a trabajar con tu compañero. D: Desafío 69 página 128 La profesora señala a sus alumnos el libro refiriéndose a la página del libro desafíos el cual requiere que todos los alumnos tengan su atención. A1. ¿Qué desafío? D: Desafío número 69. D: Es una continuación del bloque 3, recuerdan que trabajamos con plastilina y que le pedí que hiciéramos cubos y que los cubos representaran un metro cubico, ya que media un metro por cada uno de sus lados. D: ¿Ya, todos tiene la hoja, ya todos tienen el desafío numero 69? En ese momento entra un alumno al salón, ya que se encontraban en el baño, este factor interrumpe la clase. D: Pásele por favor. La profesora se dirige al grupo: D: ¿Qué podemos recordar de esa actividad? A2: El volumen D: ¿Cómo determinamos el volumen?	Saludo (Rutina)

Hora	Evento	Comentarios
	A1: Multiplicamos D: ¿Qué multiplicamos? A2: Lado por lado y después por la profundidad D: Ándele, lado por lado y después por la altura o la profundidad del cubo y después... Continúa la clase hago la aclaración que ya se grabaron aproximadamente 2 horas de dos actividades las cuales deberé seguir capturando...	

Lugar: Aula de Medios de la Escuela Prim.

Fecha: 12 de abril de 2016

Duración: 30 minutos.

Propósito de la sesión: Utilizar las tablas de multiplicar en la asignatura de matemáticas, con apoyo de las TIC para resolver problemas

Hora	Evento	Comentarios
	Vamos a poner atención, Estamos en el centro de cómputo, No porque vallamos a continuar con el proyecto de red escolar, le pedí a la maestra que me apoyara con las actividades que estamos realizando en el salón de clase que son las multiplicaciones. Iniciamos un proyecto en el salón que se llama "Aprendo a multiplicar de manera divertida" En sus pantallas tienen unas actividades muy similares a las que realizamos en el salón. ¿Qué hicimos en el salón? A1: Multiplicamos D: Multiplicamos con: D: Multiplicamos con la ruleta de los.... A2. La ruleta de los números D: Trabajamos con la ruleta de los números, ahora vamos a visitar la página que se llama el tanque matemático. D: La maestra de cómputo y yo vamos a pasar a cada una de las computadoras por si tienen ustedes dudas, ustedes van a visitar y resolver las actividades de manera colaborativa y en equipo, ustedes se van a estar apoyando, lo que sí, es que si tienen alguna duda vamos a apoyarlos, no dándoles las respuestas, sino resolviendo las dudas que tengan en relación con las actividades que el mismo	Saludo (Rutina)

	programa les ofrece. Ahora sí pueden empezar, lean lo que les aparece en sus pantallas y empiecen avanzar en sus actividades; empiezan por favor. (Por el tiempo de dos minutos los alumnos comenzaron a leer y manipular con el mouse las indicaciones del programa con la finalidad de ir entendiendo lo que leían en sus pantallas) La profesora camina observando como los alumnos resuelven de manera autónoma las actividades D: ¿Tienen alguna duda? A5: No D: Lea y avance, Todas las actividades se relacionan con la multiplicación, son diferentes las actividades, no es una sola, vallan resolviendo. La profesora pregunta: D: Como se llama la primera actividad: El ratón y las tablas de multiplicar (Los alumnos trabajaron en equipos de tres alumnos, pues no había suficientes computadoras para hacerlo de manera individual) Los alumnos se encontraban resolviendo las operaciones que la actividad les pedía dieran el resultado. Alumno A Pregunta ¿cuánto es 6×8? D: Yo te pregunto a ti ¿Cuánto es 6×8? As 3,7y 8 comentan entre ellos: Ya merito lléganos al otro lado Alrededor de 5 a 7 minutos el grupo se encuentra resolviendo los problemas de manera independiente hacia el interior de los equipos, se observan muy participativos e interesados con la actividad. La maestra de computo, y la Profesora apoyan a los alumnos con las dudas respecto al programa o bien cuestionando a los alumnos para que dé integren o se interesen por la actividad. La cual consiste en ayudar a un ratón en resolver cada uno de los problemas para que pueda salir de un laberinto que se encuentra dentro de su casita, conforme responden correctamente el ratón avanza hacia la salida. La profesora se dirige al equipo formado por A7 A6 y A10	
--	--	--

	alumnos que presentan problemas con las multiplicaciones D: 9×3 A7 muestra malestar ante la pregunta que la profesora le hace al equipo por lo que pide a A6 que conteste. A7 ándale A6 contéstale A6 veintidós, dieciocho. D: ¿Veintidós?, ¿Dieciocho? D: A6 ese resultado es incorrecto, debes responder correctamente para avanzar al siguiente nivel. D: Si multiplico tres por diez ¿Cuánto es? A7: Treinta La Profesora se dirige a A6, D: Si voy a multiplicar por nueve quítale tres ¿Cuál es el resultado? A7: Veintisiete D: Muy Bien ya la computadora cambio de operación por que se pasaron del tiempo para responder. D: Ahora nueve por seis A7 No contesta Para apoyar la profesora pregunta D: Seis por diez ¿Cuánto es? A6: sesenta D: Bueno ahora réstele seis Alumno A6 responde contestando el resultado correctamente con el mouse en el programa. D: Muy bien, ahora comparte con tu compañero, permite que el también conteste. A7: Ándale A6 ahora tu La Profesora se dirige a todo el grupo: D: Para que puedan avanzar de nivel, tienen que contestar todas las multiplicaciones, además les está contando el tiempo para que lo consideren. Un alumno interrumpe para pedir permiso de ir al baño. Se observa hacia el interior de otro equipo que también se encuentran en dificultades para resolver las multiplicaciones,	
--	--	--

	por lo que la profesora se acerca para apoyarlas haciendo cuestionamientos. D: ¿Cuánto es nueve por ocho? A11: Setenta y dos D: Ahora ¿Cuánto es ocho por ocho? A13: Cuarenta y dos D: Ya lo dijeron ustedes mismas si por nueve son setenta y dos ¿Qué vamos a hacer? A11: Vamos a restar D: ¿Cuánto? A11: ¿Ocho? D: Muy Bien, ¿cuánto es? A11: sesenta y cuatro Muy Bien Profesora: ahora nueve por nueve A14: ochenta y uno D: No le diga el resultado, deja que ella misma encuentre los resultados. Nuevamente la profesora se dirige al grupo Aquí un equipo ya termino de nivel, fantástico porque ya termino de nivel	
--	--	--

Apéndice B. Diario de campo

Diario de campo
Competencia: Resolver problemas de manera autónoma, Comunicar información matemática, Validar procedimientos y resultados, Manejar técnicas eficientemente
Propósito y/o aprendizaje esperado: Resolución de problemas multiplicativos que impliquen calcular una fracción de un número natural.
Fecha: 14 de abril de 2016
Grado grupo: Sexto "A"
Tema o materia: Matemáticas
Descripción: Pregunté a los alumnos si saben qué es una fracción decimal y les pedí que dieran algunos ejemplos de los cuales tuve que escribir en el pintarrón: $6/10 = 0.6$, $6/1000 = 0.006$; ya que parecía que no entendía lo que les estaba preguntando. Entregué a los alumnos un ejercicio en donde tuvieron que identificar las fracciones decimales: Les pedí que encerraran las fracciones decimales, aplicamos lo aprendido en la resolución de los desafíos matemáticos 63 y 64 en el que se requirió la resolución de problemas multiplicativos con fracciones y además revisamos grupalmente el ejercicio.
Observaciones: Observé que los alumnos A16 y A5 requieren apoyo en los contenidos matemáticos; se les dificulta resolver de manera autónoma las multiplicaciones, no dominan el algoritmo de la operación, ya que A5 multiplica primero por las decenas, posteriormente por las unidades, además A16 acomoda incorrectamente los resultados ya que cuando multiplica por las unidades y luego las decenas, las coloca en el mismo orden en la primera o segunda fila de los resultados, esto ocasiona que automáticamente al momento de sumar los resultados den incorrectos; deberé seguir trabajando específicamente con ellos nuevos ejercicios hasta que dominen esta habilidad.

Apéndice C. Plan de acción

Estrategia “Aprendo a multiplicar de manera divertida”

Actividad 1. “Calculando con la ruleta de los números”.

Propósito	Despertar el interés en los alumnos por las tablas de multiplicar en la asignatura de matemáticas, en forma lúdica y divertida
Fecha de sesión	16 de febrero de 2016

Ámbitos de competencia

Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Comunicar información matemática	Resolver problemas de manera autónoma	Convive, respeta ideas y decisiones
Recursos		
Papel Bond Marcadores para pintarrón Hojas de colores Hojas de maquina Lápiz, pluma		

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
- Libro de desafíos de los alumnos - Favorece el análisis de la información mediante la realización de dibujos y el desarrollo de la actividad. - Indica la realización del esquema y motiva a los alumnos para	Actividad de Inicio Activación De Conocimientos Previos Comentar en el grupo el objetivo de la actividad en relación con la multiplicación y preguntar si han jugado con la ruleta de los números y si saben en qué consiste. Actividades de Desarrollo La profesora dará a conocer a los alumnos “La rueda de Multiplicar”, la cual utilizarán con la tabla del 9. El alumno con ayuda del maestro completará el círculo de multiplicar de la tabla, para que encuentre	- Producciones de alumnos - Exposición y elaboración del esquema.
		Instrumento de evaluación
		Diario de Observación y Lista de cotejo

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
que participen Realiza una autoevaluación a partir de los resultados de los alumnos	los resultados correctos. Después de completar el círculo Actividad de Cierre Dibujar en el pizarrón, invitando a sus alumnos para que lo completen y puedan autoevaluar su trabajo, esto nos indicará que el niño está visualizando los resultados y así mismo se apropia del conocimiento numérico.	

Observaciones

Actividad 2. “Bailando con los números”

Propósito	Despertar el interés en los alumnos por las tablas de multiplicar en la asignatura de matemáticas, en forma lúdica y divertida
Fecha de sesión	17 de febrero de 2016

Ámbitos de competencia

Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Comunicar información matemática	Resolver problemas de manera autónoma	Convive, respeta ideas y decisiones
Recursos		
Papel Bond Marcadores para pintarrón Material concreto como semillas o frijoles Hojas de maquina Lápiz, pluma		

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
- Favorece el análisis de la información mediante la realización de las series y secuencias. - Indica la realización de la secuencia a partir del material concreto y motiva a los alumnos para que participen - Realiza una autoevaluación a partir de los resultados de los alumnos	Actividad de Inicio Activación De Conocimientos Previos Comentar en el grupo el objetivo de la actividad en relación con la multiplicación y cuestionar a los alumnos si saben en qué consistirá la actividad.	- Producciones de alumnos - Exposición de los alumnos a partir de la manipulación de material concreto.
		Instrumento de evaluación
	Actividades de Desarrollo Para iniciar la actividad el maestro pedirá a sus alumnos que juntos elaboren la serie numérica del siete, utilizando material concreto como frijol lo que servirá para que el alumno deduzca que la multiplicación es igual a la suma abreviada. El maestro inicia la serie con el número cero escribiéndolo en el pizarrón, luego pedirá a sus alumnos que de los frijoles que traen cuenten siete para que se den cuenta que, al agregársele al cero, seguirán teniendo siete frijoles, luego se indicará que se cuenten siete más para añadirlos a los que ya tienen esto les dará como resultado la cantidad de catorce frijoles; así sucesivamente para formar la serie hasta llegar al setenta Actividad de Cierre Que el alumno lo anote en su cuaderno de notas, con la finalidad de apropiarse del conocimiento lógico matemático de una forma	Diario de Observación y Lista de cotejo

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
	significativa. Esta actividad se repite con diferentes multiplicaciones.	

Observaciones

Actividad 3. “Jugando con la Matelotería”.

Propósito	Desarrollo del cálculo mental, Despertar el interés en los alumnos por las multiplicaciones en la asignatura de matemáticas, en forma lúdica y divertida
Fecha de sesión	19 de febrero de 2016

Ámbitos de competencia

Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Comunicar información matemática	Resolver problemas de manera autónoma	Convive, respeta ideas y decisiones
Recursos		
Cartulina Marcadores para pintarrón Hojas de colores Hojas de maquina Lápiz, pluma		

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
- Libro de desafíos de los alumnos - Favorece el análisis de la información mediante la realización de las	Actividad de Inicio Activación De Conocimientos Previos Comentar en el grupo el objetivo de la actividad en relación con la multiplicación y preguntar si han jugado con la lotería y si saben en qué consiste.	- Producciones de alumnos - Exposición de la matelotería y resolución de problemas.
		Instrumento de evaluación
	Actividades de Desarrollo	Diario de

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
tablas de lotería. - Indica las reglas del juego y motiva a los alumnos para que participen - Realiza una autoevaluación a partir de los resultados de los alumnos	Para iniciar con la actividad se organizará a los alumnos en equipos, entregando una carta de lotería con la que jugarán esperando un número multiplicado por otro o el resultado de un número multiplicado por cinco, para jugar es necesario que el maestro o un integrante del grupo sea el encargado de correr la Matelotería, mientras los demás estarán atentos esperando a que se nombren los números de sus tablas. La organización de cómo se ganará en la Matelotería, dependerá del maestro Actividad de Cierre Trabajar con los alumnos un problema en el que pongan la práctica el uso de la lotería.	Observación y Lista de cotejo

Observaciones

Actividad 4. “Jugando con el Matedominó”.

Propósito	Despertar el interés en los alumnos por las multiplicaciones en la asignatura de matemáticas, en forma lúdica y divertida
Fecha de sesión	20 de febrero de 2016

Ámbitos de competencia

Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Comunicar información matemática	Resolver problemas de manera autónoma	Convive, respeta ideas y decisiones
Recursos		

Cartulina de colores
 Marcadores para pintarrón diferentes colores
 Hojas de colores
 Hojas de maquina
 Lápiz, pluma

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
• Libro de desafíos de los alumnos • Favorece el análisis de la información mediante la realización del matedominó. • Indica las reglas del juego y motiva a los alumnos para que participen • Realiza una autoevaluación a partir de los resultados de los alumnos	Actividad de Inicio Activación De Conocimientos Previos El maestro comentará al grupo el objetivo de la actividad y preguntará si han jugado al domino y si saben en qué consiste. Los alumnos participarán exponiendo se experiencia en ese juego. Actividades de Desarrollo El maestro explicará a sus alumnos que en esta actividad se utilizará el juego del dominó, como una estrategia de aprendizaje en las multiplicaciones, por lo que se le conocerá con el nombre de: Matedominó. Para iniciar con la actividad se organizará a los alumnos en binas, entregándoles un dominó con el que jugarán colocando las fichas según corresponda al multiplicar la tabla del número tres. El juego del Matedomiloco, lo ganará la pareja que logre armarlo correctamente en	• Producciones de alumnos • Exposición del matedominó y resolución de problemas.
		Instrumento de evaluación
		• Diario de Observación y Lista de cotejo

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
	menos tiempo. Actividad de Cierre Trabajar con los alumnos un problema en el que pongan en práctica el uso del domino	

Observaciones

Actividad 5: “Construyendo las tablas de manera divertida”.

Propósito	Despertar el interés en los alumnos por las multiplicaciones en la asignatura de matemáticas, en forma lúdica y divertida
Fecha de sesión	21 de febrero de 2016

Ámbitos de competencia

Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Comunicar información matemática	Resolver problemas de manera autónoma	Convive, respeta ideas y decisiones
Recursos		
Papel Bond Marcadores para pintarrón diferentes colores Hojas de colores Hojas de maquina Lápiz, pluma		

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
Vinculación con la materia de español en la producción de textos	Actividad de Inicio Activación De Conocimientos Previos Comentar en el grupo el objetivo de la actividad y	- Producciones de alumnos - Exposición de las canciones

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
- Indica con ejemplos y motiva a los alumnos para que participen - Realiza una autoevaluación a partir de los resultados de los alumnos	preguntar si han escuchado alguna canción sobre las multiplicaciones. Actividades de Desarrollo El maestro explicará a sus alumnos que, en esta actividad, como una estrategia de aprendizaje en las multiplicaciones, organizar a sus alumnos en equipo para inventar una canción relacionada con las tablas de multiplicar Actividad de Cierre Exposición por equipos de las canciones elaboradas	Instrumento de evaluación
		Diario de Observación y Lista de cotejo

Observaciones

Actividad 6. “Multiplico interactivamente con el tanque matemático”.

Propósito	Utilizar las tablas de multiplicar en la asignatura de matemáticas, con apoyo de las TIC para resolver problemas
Fecha de sesión	16 de febrero de 2016

Ámbitos de competencia

Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Comunicar información matemática	Resolver problemas de manera autónoma	Convive, respeta ideas y decisiones Resuelve situaciones cotidianas con las matemáticas
Recursos		
Equipo de Cómputo del Aula de Medios Web “Tanque matemático”		

Desarrollo de la secuencia didáctica

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
- Favorece el análisis de la información y explica el desarrollo de la actividad. - Indica la realización de los ejercicios y motiva a los alumnos para que participen - Supervisar, dar apoyo y ayudar a resolver dudas - Realiza una autoevaluación a partir de los resultados de los alumnos	Actividad de inicio Activación de conocimientos previos: Comentar en el grupo acerca de lo aprendido en relación con las actividades ya realizadas hasta esta fecha e indicar a los alumnos que la presente actividad se realizará en al Aula de Medios. Actividades de desarrollo Una vez en el Aula de Medios, la profesora dará a conocer a los alumnos con ayuda del cañón La página de Internet “El Tanque Matemático”, la cual utilizarán diversas actividades interactivas en las que trabajarán en equipos con la tabla de multiplicar del 9. El alumno con ayuda del maestro y El asesor del Aula de medios completará cada una de las actividades que le propone el software educativo, para que encuentre los resultados correctos. Actividad de cierre En el aula de medios los alumnos realizarán de manera autónoma los ejercicios propuestos por	Ejercicios realizados en las computadoras
		Instrumento de evaluación
		Diario de Observación y Lista de cotejo

Actividades del profesor	Actividades de Aprendizaje	Evidencias
	el software educativo con la finalidad que evaluar los aprendizajes adquiridos. Falta actividad de cierre	

Observaciones

Instrumento para la evaluación de las actividades

Categorías de Evaluación	1. Totalmente en desacuerdo	2.En desacuerdo	3.De acuerdo	4.Totalmen te de acuerdo
Muestra un interés activo en el grupo y se interesa por participar en los procesos del grupo				
Escucha y responde adecuadamente a mis problemas y preguntas.				
Ayuda a identificar la importancia de aprender temas y a describir temas aprendidos para poderlos discutir.				
Guía e interviene para mantener al grupo por el camino correcto para seguir adelante con los problemas.				
Sugiere recursos de aprendizaje apropiados a la situación de aprendizaje				
Hace comentarios constructivos en relación con la información presentada.				

Guía al grupo para plantear nuevos cuestionamientos en relación con el problema presentado.				
---	--	--	--	--

Apéndice D. Imágenes de actividad: Construyendo las tablas de manera divertida.

Nombre: Maggli Nohemi Fecha: 14/11/2022

PRODUCTO POR UNÍCIER

En la cuadrícula se oculta un dibujo. Para descubrirlo debes primero averiguar el número que falta en cada operación y esos dos factores serán las coordenadas del cuadrado que tendrás que colorear. En el ejemplo $4 \times \underline{\quad} = 12$ el número que falta es el 3, por tanto las coordenadas son (4, 3), contadas 4 horizontal y 3 vertical ly o pintamos de rojo.

ROJO

EJEMPLO: $4 \times \underline{3} = 12$ $5 \times \underline{3} = 15$ $6 \times \underline{3} = 18$
 $4 \times \underline{4} = 16$ $5 \times \underline{4} = 20$ $6 \times \underline{4} = 24$

AZUL

$3 \times \underline{1} = 3$ $4 \times \underline{1} = 4$ $6 \times \underline{1} = 6$
 $7 \times \underline{1} = 7$ $4 \times \underline{2} = 8$ $6 \times \underline{2} = 12$

NEGRO

$4 \times \underline{6} = 24$ $4 \times \underline{8} = 32$ $5 \times \underline{8} = 40$
 $6 \times \underline{6} = 36$ $6 \times \underline{8} = 48$

COLOR CARNE **VERDE**

$4 \times \underline{7} = 28$ $5 \times \underline{5} = 25$ $2 \times \underline{3} = 6$
 $3 \times \underline{6} = 18$ $5 \times \underline{6} = 30$ $3 \times \underline{4} = 12$
 $6 \times \underline{7} = 42$ $5 \times \underline{7} = 35$ $7 \times \underline{4} = 28$
 $7 \times \underline{6} = 42$ $8 \times \underline{3} = 24$

Resuelve las siguientes operaciones y con el resultado encontrarás el color la CLAVE con el que pintar la letra del dibujo que corresponde a cada operación.

A.- $7 \times 1 = 7$ B.- $7 \times 3 = 21$ C.- $7 \times 5 = 35$
D.- $7 \times 7 = 49$ E.- $7 \times 9 = 63$ F.- $7 \times 2 = 14$
G.- $7 \times 4 = 28$ H.- $7 \times 6 = 42$ I.- $7 \times 8 = 56$
J.- $7 \times 10 = 70$ K.- $7 \times 0 = 7$

CLAVES:

35 = ROJO
28 = AMARILLO
42 = AZUL OSCURO
21 = VERDE OSCURO
49 = VIOLETA
14 = GRIS OSCURO
56 = NARANJA
7 = GRIS CLARO
70 = MARRÓN
0 = ROSA
33 = BLANCO