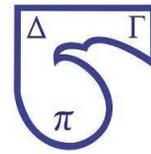




**Unidad
Académica de
Docencia Superior**



**Universidad
Autónoma de
Zacatecas**



**Doctorado en Gestión
Educativa y Políticas
Públicas**

Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Docencia Superior

Doctorado en Gestión Educativa y Políticas Públicas

Generación 2020-2023

**SITUACIONES DIDÁCTICAS SITUADAS: UN AJUSTE METODOLÓGICO
EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS CON ALUMNOS DE
SEGUNDO GRADO DE PRIMARIA**

**Que para obtener el grado de Doctora en Gestión Educativa y
Políticas Públicas presenta:**

Ana Lilia Mártir Rodríguez

Director de Tesis:

Dr. Marco Antonio Elías Salazar

Co-Director (a) de Tesis:

Dra. Evelyn Alfaro Rodríguez

Dr. Jorge Rubén Serrano Rodríguez

Zacatecas, Zac, noviembre de 2024

Agradecimientos

Este trabajo de investigación, es producto de una suma de esfuerzos, de apoyo y colaboración entre diversos actores e instancias, que han realizado valiosos aportes a su constructo, rediseño y materialización en el ámbito de educativo en el nivel de primaria. Gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgar el apoyo económico (beca de posgrado) que ha hecho posible realizar los estudios de investigación de campo, documental y práctica de este estudio de tesis.

Gracias al Dr. Marco Antonio Elías Salazar, quien como asesor de tesis, a lo largo de este proceso investigativo, ha tenido a bien brindar un apoyo y orientación teórico-metodológico en la construcción de tesis con sesiones de asesoría y lectura del capitulado; acompañamiento que ha fortalecido los planteamientos e ideas iniciales de una propuesta de intervención con la que se pretende proponer desde el aula regular, una transformación en la didáctica de la matemática, esto a través de una guía flexible y abierta al diálogo que fortalece la práctica profesional como docente investigador.

Reconocimiento y agradecimiento a la Dr. Evelyn Alfaro Rodríguez, sinodal de tesis, quien, de manera permanente, ha contribuido de manera significativa a la redacción de este documento con aportes realmente significativos tanto en estructura, como en contenido, así como sugerencias, que además de potenciar las bases investigativas y de colaboración, han abierto un panorama analítico mucho más rico, para llevar a buen puerto cuanto se propone en sus líneas.

Mi respeto y admiración al Doctor Miguel Ángel García Guerrero, por todo su apoyo durante el proceso de formación como Doctorante de esta casa de estudios que es UAZ, por su lectura crítico-reflexiva de este documento, al que hizo observaciones y sugerencias realmente valiosas que han permitido consolidar su redacción, mejorar las bases de sus planteamientos y de constructo general. Se reconoce y agradece totalmente el profesionalismo con el que orienta el fortalecimiento investigador, la generación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en este proceso.

Gracias al Licenciado Marco Antonio Hernández Andrade, cartógrafo del Colegio de Michoacán, por su valioso apoyo, en la elaboración de los mapas contenidos en esta tesis; trabajo etnográfico que en su colaboración, permitió fortalecer en gran medida el diagnóstico inicial, el planteamiento del problema e identificar los factores que influyen en los sujetos y objeto de estudio, al tomar como referente de construcción los datos sociocontextuales reales de los mismos y permitir su lectura, análisis e interpretación.

Agradecimiento a todos y cada uno de los lectores, por su tiempo, apoyo, orientación y aportes en este proceso; sin duda, valiosas directrices que brindan un soporte en la consolidación de un proceso que se espera, tenga una influencia positiva en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la escuela primaria, en el hacer de la práctica, que es donde los vínculos escuela-sociedad se pueden fortalecer, desde la apuesta por una construcción de aprendizajes significativos desde y para la realidad educativa en la que se incide.

Mi total agradecimiento a mis padres; Javier Mártir Ahumada y Lucía Ortemia Rodríguez López, a mi familia que estuvo a mi lado siempre y en todo momento apoyando mis iniciativas en este posgrado. A las autoridades educativas que hicieron posible llevar a cabo dentro de la institución todo un proceso investigativo; a la maestra Alma Delia Zavala Tostado, supervisora de la zona escolar 22 de la región 02 estatal de Fresnillo, Zacatecas, por la apertura al diálogo y el apoyo de gestión para llevar a la práctica el curso taller con docentes de segundo grado, así como la maestra Noelia Sánchez Aguilar directora de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” de la misma comunidad, por la gestión y habilitación de espacios áulicos tanto para docentes y alumnos para llevar a cabo cada una de las sesiones, así como por la flexibilidad para el trabajo en horario laboral y extra- clase.

Por último y no menos importante, gracias totales a las docentes Gemma Susana Rosales Guzmán y María del Rosario López Neri por aceptar ser parte de este estudio de investigación desde el momento en el que se les planteó la idea de llevar a cabo un ajuste metodológico dentro de los grupos de segundo grado, por trabajar un curso-taller teórico- práctico en horario laboral y extra clase, por permitir entrar a sus aulas para planear, aplicar y evaluar planteamientos de manera conjunta, por su disposición y compromiso para con el proyecto y para con su quehacer docente, que da cuenta de su profesionalismo; mi total respeto y admiración.

TABLA DE CONTENIDOS

Línea de investigación.....	10
Resumen	10
Palabras clave	11
Introducción	12

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Planteamiento del problema.....	22
• Diagnóstico del contexto, la escuela y el aula.....	26
• <i>Contexto socioeducativo</i>	26
• <i>Escuela</i>	29
• <i>Aula</i>	33
• Resultados y planteamiento.....	36
Objetivos.....	48
• Objetivo general.....	48
• Objetivo específicos.....	48
Preguntas de investigación.....	49
Hipótesis.....	50
Justificación.....	51
Estado del Arte.....	54

CAPÍTULO II UN ACERCAMIENTO ANALÍTICO AL PASADO Y PRESENTE DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Antecedentes.....	62
• Antecedentes históricos de las matemáticas en México.....	63
• Antecedentes pedagógicos.....	67
• Antecedentes didácticos de la matemática.....	73

- **Antecedentes de las situaciones didácticas como metodología de enseñanza.....76**
- Situación contextual: factor de aprendizaje de la matemática en alumnos de 2° de primaria.....81**
- **Contexto histórico de la institución.....82**
- **Contexto social.....86**
- **Contexto escolar.....90**
- **Contexto familiar.....94**

**CAPÍTULO III
FUENDAMENTOS TEÓRICOS DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS SITUADAS
COMO AJUSTE METODOLÓGICO DE ENSEÑANZA**

- Anclajes teórico-epistemológicos.....106**
- Teoría de las situaciones didácticas de Brousseau.....110**
- **Momento de las situaciones didácticas.....114**
- **Características de las situaciones didácticas.....117**
- **Intervenciones pedagógico- didácticas en las situaciones didácticas.....119**
 - ***Contrato didáctico*.....120**
 - ***Devolución*.....120**
- Enseñanza situada como enfoque didáctico.....121**
- **Enseñanza situada y aprendizaje situado.....123**
- **Fundamentos y características de la enseñanza situada.....126**
- **Fases de construcción del aprendizaje situado o método.....128**
- **Papel del docente y del alumno en la propuesta de aprendizaje situado....130**
- La matemática en segundo grado de primaria.....131**
- **Resolución de problemas matemáticos.....133**
- **Resolución de problemas aditivos.....134**
- **Tipo de problemas aditivos y sus variables.....137**
- **Factores que influyen en la resolución de problemas aditivos.....141**
 - ***Los padres de familia*.....142**

- *El alumno como ente matemático*.....143
- *El docente frente al reto de enseñar matemáticas*.....143

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN; UNA VÍA DE ACTUACIÓN DESDE EL AULA

Metodología, método e instrumentos	147
• Enfoque de investigación	148
• Método de investigación	149
• Tipo de investigación o alcance	150
• Metodología de investigación	151
• Paradigma de investigación	153
• Técnicas e instrumentos de recolección de datos	154
Accionar de la investigación. Taller teórico-práctico con docentes de 2°	156
• Descripción general del taller	157
• Objetivo general del taller	158
• Objetivos específicos	158
• Estructura y descripción	159
• Metodología de trabajo	163
• Evaluación del taller	164
• Desarrollo de las sesiones	164
• Sesión 1. Bases teórico- metodológicas de las situaciones didácticas	165
• Sesión 2. Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados	168
• Sesión 3. Planeación didáctica por situaciones didácticas situadas	171
• Sesión 4. Aplicación de planeación didáctica en los grupos de clase con problemas aditivos de cambio y combinación	175
• Sesión 5. Aplicación de la planeación didáctica en los grupos clase con problemas aditivos de comparación e igualación	179

- Sesión 6. Evaluación de los aprendizajes, del proceso de enseñanza y del taller.....183

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE PROCESOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL AJUSTE METODOLÓGICO "SITUACIONES DIDÁCTICAS SITUADAS"

Objetivo 1. Análisis y definición de situaciones didácticas situadas.....	191
• Revisión documental de textos teórico-curriculares.....	191
• <i>Análisis del libro “Enseñar a enseñar matemáticas”</i>	194
• <i>Conceptualización de situaciones didácticas e importancia como referencia investigativa</i>	195
• <i>Principales problemas en la didáctica de las matemáticas en docentes de educación primaria</i>	196
• <i>Importancia de retomar a las situaciones didácticas como metodología de enseñanza de la matemática escolar</i>	198
• Hallazgos de las investigaciones realizadas que orienten el ajuste metodológico de enseñanza basado en situaciones didácticas....	199
• <i>Elementos necesarios en los docentes para fortalecer los saberes profesionales para lograr un cambio o modificación en la metodología de enseñanza de las matemáticas</i>	200
Objetivo 2. Diseño de una propuesta de intervención didáctico- metodológica.....	201
• Encuesta a docentes.....	201
• <i>Enseñanza de las matemáticas en segundo grado</i>	202
• <i>Estado conceptual y metodológico de las docentes</i>	203
• <i>Conocimiento teórico y práctico de situaciones didácticas y resolución de problemas</i>	205
• <i>Planteamiento y resolución de problemas en el aula</i>	206
• Encuesta a padres de familia.....	209
• Encuesta a alumnos.....	211

Objetivo 3. Aplicación de la propuesta de intervención.....	213
• Sesión 1. Bases teórico- metodológicas de situaciones didácticas situadas.....	214
• Sesión 2. Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados.....	216
• Sesión 3. Planeación didáctica por situaciones didácticas situadas.....	218
• Sesión 4. Aplicación de planeación (problemas de cambio y combinación).....	220
• Sesión 5. Aplicación de planeación (problemas de comparación e igualación).....	226
Objetivo 4. Evaluación y análisis de la intervención.....	237
• Sesión 6. Evaluación de los aprendizajes e intervención didáctica.....	237
• <i>Nivel conceptual alcanzado por los alumnos.....</i>	<i>238</i>
• <i>Valoración de la intervención didáctica.....</i>	<i>247</i>

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y SUGERENCIAS DE INTERVENCIÓN

Conclusiones.....	252
Discusión.....	259
Sugerencias y recomendaciones.....	261
Referencias bibliográficas.....	265
Apéndices.....	273
• Apéndice 1. Resultados de la aplicación de la prueba SisAT a nivel escuela....	273
• Apéndice 2. Encuesta a docentes de 2° de la institución.....	274
• Apéndice 3. Encuesta a padres de familia de 2° de la institución.....	278
• Apéndice 4. Encuesta a alumnos de 2° de la institución.....	285

Situaciones didácticas situadas: un ajuste metodológico en la resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.

Situated didactic situations: a methodological ajustament in additive problem solving with second grade students alt the elementary school

Línea de investigación: Docencia, Intervención Educativa y Tecnología.

Resumen

En la actualidad, una de las necesidades socioformativas en los estudiantes de educación primaria, se encuentra en el desarrollo del pensamiento lógico matemático que les permita resolver diferentes tipos de problemas y establecer una relación práctica entre su aprender en la escuela y su vida cotidiana, desarrollo que requiere de una transformación en la forma de orientar la construcción de conocimiento desde las aulas, en este sentido, el presente documento se centra en el diseño, aplicación, evaluación y análisis de una propuesta de intervención basada en un ajuste razonable didáctico- metodológico de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, cuya base epistemológica de construcción retoma la “teoría de las situaciones didácticas” de Guy Brousseau, y el paradigma de “Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida” de Frida Díaz Barriga Arceo, a llevarse a cabo con los tres grupos de segundo grado de primaria (A, B, C), de la escuela primaria estatal “María W. De López Ortiz” ubicada en la comunidad de Fresnillo, Zacatecas en el periodo 2020-2023, cuyo objetivo es analizar y describir el nivel de

incidencia de la propuesta en los procesos de resolución de problemas aditivos de los alumnos.

Palabras clave: Situaciones didácticas –aprendizaje situado – ajuste metodológico - problemas aditivos.

Summary

Situated didactic situations; a methodological adjustment in additive problem solving with second grade students, refers to an intervention proposal based on a reasonable didactic-methodological adjustment of teaching and learning of mathematics, whose epistemological basis of construction takes up the "theory of didactic situations" of Guy Brousseau, and the paradigm of "Situated teaching, link between school and life" of Frida Díaz Barriga Arceo, to be carried out with the three groups of second grade of primary school (A, B, C), of the state elementary school "María W. De López Ortiz" located in the community of Fresnillo, Zacatecas in the period 2020-2023, whose objective is to analyze and describe the level of incidence of the proposal in the additive problem solving processes of the students.

Keywords: Didactic situations- situated learning- methodological adjustment – additive problems.

Introducción

Las circunstancias, el tiempo y las necesidades que la sociedad ha desarrollado a lo largo de la historia, no han sido las mismas; las concepciones sobre la forma de enseñar y de aprender matemáticas en nuestro sistema educativo mexicano en Educación Básica, especialmente en el nivel educativo de primaria, se han modificado de manera vertiginosa con el paso de los años y con las cambiantes propuestas de política educativa, que han permeado y permean la práctica docente.

La política educativa actual en México puntualiza en la formación de un individuo que sea capaz de adaptarse a los entornos cambiantes y diversos, que maneje información de una variedad de fuentes impresas y digitales, que desarrolle un pensamiento complejo, crítico, creativo, reflexivo y flexible, que resuelva problemas de forma innovadora en colaboración con otros niños y niñas, que establezca metas personales y diseñe estrategias para alcanzarlas, pero, existe una falta de argumentos del cómo, ya que se desconoce la realidad sociocontextual de las comunidades educativas y la política financiera, se centra en la edificación de espacios escolares, en contenidos y en una preparación posterior a las directrices trazadas.

La realidad y la complejidad que se vive en los centros escolares de educación primaria, dista de poder alcanzar los fines que la política propone. En ellos, se encuentra una diversidad de alumnos; con discapacidad, que enfrentan barreras para el aprendizaje y la participación, con rezago educativo y alumnos estándar con diversos ritmos y estilos de aprendizaje, así como con un bagaje sociofamiliar, económico, cultural y educativo que infiere de manera decisiva en la adquisición de aprendizajes significativos.

Dentro de las aulas de segundo grado, es posible analizar prácticas pedagógicas basadas en la memorización de información, la mecanización de algoritmos aditivos (suma y resta) y la resolución de problemas descontextualizados (sin vínculos con la realidad en la que se desenvuelven los estudiantes), que generan en los alumnos una mayor dificultad para llegar a resolver problemas de manera autónoma y aplicar lo aprendido en situaciones reales dentro y fuera de la escuela.

En este documento, se exalta la importancia de posicionarse como un docente-investigador, que desde la labor que se desempeña en las aulas, lleve a la práctica una transformación didáctico-metodológica en la enseñanza de las matemáticas, a fin de dar respuesta no sólo a las demandas del complejo social y la política educativa vigente, sino a las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos. Se busca hacer hincapié en la importancia que tiene que todo proceso de aprendizaje que se lleva a cabo en la escuela, se constituya como un conocimiento que trascienda y se posicione como una herramienta de aprendizaje continuo en la vida de quien aprende y de quien enseña (alumnos y maestros); elemento central en la formación integral de individuos que contribuyan a la mejora de sí y de su sociedad.

La problemática en la que se enfatiza producto de un diagnóstico contexto-escuela-aula en la escuela primaria "María W. De López Ortiz" de Fresnillo Zacatecas, denota que en los tres grupos de segundo grado (A, B y C), que los alumnos presentan dificultad en la resolución de problemas aditivos (cuya resolución implica la adición y/o sustracción) de manera autónoma y correcta. Se detecta que, aunque existe un dominio del sistema de numeración (número-numeral) y valor posicional (valor de las cifras de acuerdo al

lugar que ocupan), los estudiantes no llegan a comprender la naturaleza de los problemas que se les plantean, les cuesta identificar procesos de solución convencionales y por ende llegar a la obtención de resultados correctos que puedan llevar a plenaria con sus compañeros.

Esto se debe, a que persiste un empleo mecánico, aislado e informal de procedimientos de solución; uso de algoritmos de suma y resta sin un establecimiento en la lógica de los planteamientos del problema o el uso de procedimientos no convencionales (dibujos, conteo, uso de objetos, de manos); es decir, las vías de solución que emplean no tienen relación alguna con el planteamiento central o con las cifras expresadas para realizar una adición o una sustracción.

Lo anterior se traduce en una limitante de herramientas cognitivas por parte de los alumnos (de razonamiento, análisis y reflexión) y de una inadecuada metodología de enseñanza y aprendizaje de la matemática por la parte docente. Existe un marcado empleo de métodos tradicionalistas y mecanicistas en los que prevalece una misma forma de planteamiento (problemas de cambio), una explicación paso a paso de la forma en la que se deben de resolver los problemas planteados, el algoritmo a utilizar y su desarrollo, antes de que los alumnos pongan en práctica sus conocimientos previos, muevan esquemas o establezcan un diálogo con sus compañeros para la búsqueda de procedimientos de solución de manera autónoma o conjunta, para llegar a resultados por su cuenta.

A partir de la problemática en cuestión, se establece una propuesta de intervención desde el aula regular, cuyo eje principal es la adecuación didáctico-metodológica de la enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar; esto es, la forma en la que se conjuga la teoría y la práctica en los procesos de enseñanza (estrategias, técnicas), la intervención que de manera organizada se lleva a cabo en el arte de enseñar, aunado a la metodología, refiriere a los pasos; a la ruta que se traza para establecer una relación estrecha entre el sujeto de aprendizaje, el docente y el objeto de aprendizaje; el camino que se sigue para que alumnos construya o se apropie de los saberes matemáticos.

El objetivo que persigue, es describir y analizar el nivel de incidencia de las situaciones didácticas situadas como ajuste metodológico, en los procesos de resolución de problemas aditivos en los alumnos de segundo grado en la escuela primaria “María W. De López Ortiz” de la comunidad de Fresnillo Zacatecas en el periodo 2020-2023, de manera que desde el papel de docente- investigador, se logre hacer empleo de la adecuación metodológica (modificación en relación a las necesidades de aprendizaje de los alumnos).

Con ello, se busca potenciar el desarrollo de un pensamiento lógico matemático que permita la construcción de aprendizajes significativos y situados; estos son, aprendizajes que tengan una relación estrecha entre lo que el alumno sabe y lo que es necesario que aprenda y aprendizajes que tengan relación con la realidad sociocontextual en la que se desenvuelve, de manera que dichos constructos además de tener significado para los alumnes, puedan aplicarse en situaciones reales en su vida cotidiana.

La propuesta de intervención toma como principal base teórico-epistemológica en su construcción, a la “teoría de las situaciones didácticas” de Guy Brousseau, “Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida” de Frida Díaz Barriga Arceo y “Transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado” de Yves Chevallard. El proceso investigativo de dicha propuesta, se sustenta en un **enfoque cualitativo** de investigación; cuya recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación, involucran una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no numéricos (Hernández Sampieri et al., 2014, p.7), cuyo referente teórico es tomado de la obra “Metodología de la investigación” de Roberto Hernández Sampieri.

La método que se propone, se fundamenta en la **Investigación- acción práctica**, entendida como una forma de indagación autoreflexiva realizada por quienes participan en las situaciones para mejorar sus propias prácticas sociales o educativas; reflexión sobre la acción humana vivida por el profesorado cuyo objetivo es ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos, base que se retoma de los planteamientos teóricos de J. Elliott (La Investigación acción en educación) y Hernández Sampieri (Metodología de la investigación sexta edición), de los cuales se cimientan enfoque, método, tipo y la metodología, así como la aplicación, evaluación y análisis de la propuesta de intervención.

La investigación- acción práctica, busca resolver problemas prácticos y crear conocimiento a través de la colaboración de los participantes, al interpretar “lo que ocurre” desde su visión y desde una naturaleza participativa y de carácter colaborativo. En este

tipo de investigación, los resultados y percepciones ganados no solo tienen una importancia teórica, sino una orientación hacia la mejora de la práctica y reorientación del discurso pedagógico, a través de un proceso investigativo, en el que tiene lugar una reflexión de los medios y fines. Ejemplo de ello, los proyectos en los que se involucran docentes, alumnos y padres de familia de manera conjunta.

A partir del método establecido, se plantea el diseño de un plan de intervención conformado por una serie de estrategias, técnicas e instrumentos de recogida de información, cuya columna vertebral es el trabajo metodológico de las situaciones didácticas situadas en la asignatura de matemáticas. Plan que, en el proceso de investigación, se irá consolidando teórica y metodológicamente para su aplicación, evaluación, análisis y triangulación de datos, a razón de realizar un informe final, en el que se describa el proceso y resultados obtenidos con la propuesta, así como la forma de darlo a conocer a la comunidad docente y al público en general.

En capítulo I titulado “Planteamiento y delimitación del problema de estudio”, se aborda principalmente, el planteamiento y delimitación del problema, a través de análisis de un diagnóstico situacional del contexto educativo, de los resultados académicos en la escuela y de los niveles de aprendizaje del alumnado en la asignatura de matemáticas (resolución de problemas aditivos). Se establece el objetivo general y específicos que vertebran el proceso de investigación, así mismo, se plantean las preguntas de investigación a las que se pretende dar respuesta a través de los constructos teórico-prácticos que se deriven de la misma, se establece la hipótesis, la justificación y el estado del arte; puntos nodales que dan soporte a los planteamientos investigativos.

En el capítulo II “Un acercamiento analítico al pasado y presente de la enseñanza de las matemáticas”, por medio del desarrollo de dos apartados: antecedentes y situación sociocontextual de los sujetos de estudio, se ofrece un panorama amplio de la evolución de la didáctica de las matemáticas en la escuela primaria y su devenir en las metodologías de enseñanza que se adoptan dentro del aula, así mismo, se ofrece un panorama del estado actual de la situación histórica, sociocontextual, escolar, familiar y cognitiva de los sujetos de estudio, con la intención de llevar a la reflexión la relación que este estado guarda, con el aprendizaje matemático de los alumnos y la problemática que enfrentan en la resolución de problemas aditivos.

En el capítulo III “Fundamentos teóricos de las situaciones didácticas situadas como ajuste metodológico de enseñanza”, se aborda el marco teórico, que da soporte a la investigación, haciendo hincapié en cuatro puntos que cimientan la propuesta de intervención (ajuste metodológico de enseñanza): anclajes teórico-epistemológicos de construcción, la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau, Enseñanza situada como enfoque didáctico y la matemática que se trabaja en segundo grado de primaria.

Por su parte el capítulo IV “Metodología de investigación; una vía de actuación desde el aula”, refiere al establecimiento de un marco metodológico de referencia que involucra un enfoque, método, tipo o alcance, metodología y paradigma de investigación, así como la definición de las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplean para su análisis y triangulación. Se hace especial hincapié esta metodología, porque se orienta a la transformación de la práctica para la mejora de la realidad educativa y con el cual, se pretende incidir en la misma, para lograr la adquisición de aprendizajes

significativos y situados en los alumnos de segundo grado en la resolución de problemas aditivos, a fin de que sean capaces de responder a situaciones que forman parte de su vida cotidiana.

El capítulo V “Análisis de proceso e interpretaciones de resultados del ajuste metodológico de enseñanza Situaciones didácticas situadas”, da cuenta del análisis y reflexión crítica de los procesos e interpretación y resultados que se obtienen de la puesta en práctica de la propuesta de ajuste metodológico de enseñanza “Situaciones didácticas situadas en la resolución de problemas aditivos”, materializada en un curso-taller teórico práctico, el cual, en un marco de flexibilidad en el desglose de sus seis sesiones, permitió interpretar el nivel de incidencia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Así como comprender la realidad educativa desde una relación entre teoría y práctica en el accionar pedagógico-didáctico e investigativo; es decir, emplear el conocimiento como vía de emancipación metodológica, establecer una comunicación asertiva y una escucha activa con los actores involucrados, así como llevar a la reflexión la práctica en el aula, con la intención de mejorarla.

En el VI y último capítulo “Conclusiones, discusión y sugerencias de intervención”, se muestran de manera analítica los hallazgos, resultados y áreas de oportunidad obtenidos del proceso de investigación e intervención. El capítulo se divide en tres apartados: conclusiones, donde se da cuenta de los resultados a los que se lleva después de la aplicación de la propuesta, discusión, en la que se hace un balance entre lo propuesto y lo obtenido (hipótesis- status quo de la intervención); el alcance que se tiene

del planteamiento inicial (objetivos) y por último, las sugerencias de intervención, las cuales se realizan a partir del análisis de las áreas de oportunidad que pueden fortalecerse en presentes y futuras intervenciones en un proceso recursivo de mejora en la intervención docente que tome como base de actuación, esta propuesta de ajuste metodológico de enseñanza y de aprendizaje.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

En este primer capítulo se aborda de manera central el planteamiento y delimitación del problema, el cual se basa en la realización de un diagnóstico situacional contexto educativo nacional, escuela y aula en relación a la didáctica de la matemática y la principal problemática en la adquisición de aprendizajes significativos en la resolución de problemas de manera autónoma.

Se plantea el objetivo general y los objetivos específicos del proceso investigativo, las preguntas de investigación, la hipótesis de carácter afirmativo, la justificación orientada en tres puntos esenciales; el primero de ellos, el ser una propuesta en la que el énfasis en un ajuste metodológico representa una línea incipiente en la didáctica de la matemática en educación primaria, la segunda, el constituirse como una vía real de actuación donde la relación docente-saber-alumno y teoría-práctica se crea en un clima de interacción, diálogo y razonamiento y por último, el representar una propuesta de enseñanza en la que existe un vínculo estrecho con la realidad inmediata de los alumnos.

En última instancia, se aborda el estado del arte dividido en cuatro apartados (temáticas) en relación a las investigaciones que se han hecho en el tema: situaciones didácticas, aprendizaje situado, transposición didáctica y resolución de problemas matemáticos, conformado por una revisión documental de obras, que ofrecen un panorama del trabajo metodológico de la enseñanza de la matemática en Educación Básica (primaria).

Planteamiento del problema

Una de las cuestiones que imperan en el ámbito educativo mexicano en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria, es la necesidad de establecer bases de actuación docente que partan de la articulación de referentes teóricos y epistemológicos de la matemática escolar, de las necesidades básicas de aprendizaje y de la realidad socioeducativa de los alumnos, ya que, una de las dificultades de la transposición didáctica y metodológica de acuerdo con Soto Quiñones & Aguayo Rendón (2015), es asumir que el dominio del saber matemático basta para desarrollar una buena enseñanza, aceptar la existencia de un saber profesional de profesores o considerar que es un objeto con esencia propia que no se puede reducir a las leyes de la didáctica de las matemáticas.

Tanto los docentes, como los alumnos de segundo grado de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” de Fresnillo Zacatecas, requieren de una práctica diferente, ya que, las directrices que rigen la enseñanza de la matemática en dicho grado y en el nivel en general (primaria), se encuentran en Planes y Programas 2017; lineamientos didácticos, que los docentes toman como referente teórico y metodológico para el diseño de su planeación, y por ende, de las situaciones que llevan a la práctica en el aula. A la letra expresan; “se busca que los estudiantes utilicen el pensamiento matemático al formular explicaciones, aplicar métodos, poner en práctica algoritmos, desarrollar estrategias, pero sobre todo al afrontar la resolución de problemas desconocidos” (SEP, 2017, p.223), se habla de la resolución de problemas como meta y medio, sin establecer una relación directa con la realidad social del alumnado, de aquí la necesidad de una práctica real, auténtica y situada.

Partiendo de esta premisa, se elabora un diagnóstico del contexto socioeducativo, de la escuela y de los procesos en el aula, en el que, a través de un diagrama de Gantt¹, se diseña un cronograma que plantea actividades base, objetivos, técnicas, instrumentos, sujetos y las fechas en las que cada actividad se llevó a cabo para la recopilación, análisis y triangulación de resultados obtenidos, cuyo referente son tres preguntas:

- ¿Cuál es la situación actual de la asignatura de matemáticas en la Educación Básica en el país?
- ¿Cuáles son las principales áreas de oportunidad en la escuela primaria “María W. De López Ortiz” (Escuela Evolución) de Fresnillo Zacatecas en la asignatura de matemáticas?
- ¿Cuál es el problema principal que se presenta en los grupos de segundo grado en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la resolución de problemas?

Planteamientos a las que se da respuesta a partir de tres puntos de análisis:

- Investigación documental sobre el contexto socioeducativo de la enseñanza de las matemáticas.
- Análisis de los resultados académicos en la institución en el ciclo escolar 2019-2020.
- Análisis de los resultados de aula de los tres grupos de segundo grado (A, B y C).

¹ Refiere a un cronograma que muestra un calendario definido y actividades que constituyen el trabajo a realizar, cuya distribución se realiza conforme a una programación, de manera que pueda visualizarse el periodo de duración de cada actividad programada y proporcione información de ejecución y seguimiento. (Hinojosa, 2018)

Tabla 1. Cronograma de diagnóstico

Cronograma de diagnóstico					
Tema de investigación: “Situaciones didácticas situadas; un ajuste metodológico en la resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de la escuela primaria María W. De López Ortiz de Fresnillo, Zacatecas”					
Fecha de inicio: Agosto de 2021			Fecha de término: Noviembre de 2021		
Actividad a desarrollar	Objetivo de la actividad	Técnicas	Instrumentos	Sujetos	Fechas
Investigación documental sobre la situación socio contextual de la matemática educativa	Búsqueda de información actualizada de la situación socio contextual de la matemática educativa, sobre todo la relacionada con el empleo de situaciones didácticas como metodología de enseñanza.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis del discurso de documentos oficiales y vigentes en educación primaria sobre la metodología de enseñanza de las matemáticas. Análisis documental de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (situaciones didácticas y cognición situada). 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis textual. Análisis y clasificación documental. Entrevista estructurada a Doctores educativos especializados en el tema, en relación a la conceptualización, estructuración y trabajo investigativo con situaciones didácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Docente frente a grupo de primeros grados. Doctores expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> Agosto-septiembre del 2021.
Análisis de los resultados académicos en la institución en el ciclo escolar 2019-2020.	Recopilación, análisis y triangulación de la información existente en la institución en relación a los resultados académicos de	<ul style="list-style-type: none"> Análisis documental en el archivo de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” sobre los documentos de los resultados de la última 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de datos estadísticos del archivo de la institución. Encuesta estructurada a docentes de los primeros grados, sobre procesos de 	<ul style="list-style-type: none"> Docente investigador. Docentes de los primeros grados. 	<ul style="list-style-type: none"> Septiembre-Octubre de 2021.

	los alumnos en la asignatura de matemáticas, tomando como referente la prueba SisAT (Sistema de Alerta Temprana).	prueba SisAT 2019-2020. ²	resolución de problemas aditivos.		
Análisis de los resultados de aula a partir de una sábana estadística con docentes de primer grado (que serán las mismas a dar continuación a segundo grado).	Análisis de las evaluaciones realizadas a los alumnos del primer grado grupo A, B y C que denoten su proceso de aprendizaje en la asignatura de matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documental de expedientes, resultados de prueba SisAT y evaluaciones periódicas. • Observación participante. <ul style="list-style-type: none"> • Sábana estadística de los alumnos: edad, sexo, calificación en la asignatura, nivel de conceptualización, nivel de resolución, apoyo en casa, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos estadísticos. • Registro de observación. • Diario de campo. • Vídeo y fotografía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente investigador. • Docentes de los primeros grados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Octubre- Noviembre de 2021.

Fuente: Elaboración propia

² SisAT (Sistema de Alerta Temprana), refiere a la aplicación de un manual de exploración de habilidades básicas en la educación básica: lectura, producción de textos escritos y cálculo mental, cuyo objetivo es implementar procesos de evaluación sistemáticos para generar a partir de los resultados, estrategias de intervención oportunas y efectivas para mejorar los aprendizajes de lectura, escritura y matemáticas (SEP, 2018, p.6).

Diagnóstico del contexto, la escuela y el aula

El diagnóstico remite a una investigación documental sobre el contexto socioeducativo³ de la enseñanza de las matemáticas en México, al análisis de resultados académicos obtenidos por los estudiantes de la institución en el área de matemática en el ciclo escolar 2019- 2020, que es el último registro en la base de datos de la institución previo a cierre por pandemia, así como a un análisis puntual de los resultados de las metodologías de enseñanza empleadas en los grupos de estudio y los resultados académicos y conceptuales de procesos en los alumnos.

Contexto socioeducativo

En relación al contexto de la enseñanza de las matemáticas en México, se tiene el informe internacional realizado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) en 2018; producto de la segunda experiencia de la aplicación de la estrategia TALIS-PISA (Encuesta Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje) en 2013; fusión de la prueba PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) en 2012, destinada a generar información para la definición de políticas públicas orientadas a mejorar los sistemas educativos de las naciones evaluadas y de la prueba complementaria diseñada por la OCDE, para conocer los componentes de las escuelas, docentes y directivos; así como los procesos pedagógicos y de gestión escolar que se llevan a cabo en los planteles de educación básica; TALIS en 2013.

³ El contexto socioeducativo hace referencia al ámbito espacio temporal en el que se inserta la institución educativa y donde se configura un campo de acción vinculado a componentes sociales y educativos (escolares) que permea las prácticas educativas al interior de las escuelas (Flores Lueg & Turra Díaz, 2019, p.272).

En dicho informe se plantean tres grandes propósitos; el primero dar a conocer la relación de las características de la escuela, director, docente y el alumno con el aprendizaje en matemáticas, el segundo, conocer la frecuencia con la que los docentes utilizan distintas estrategias pedagógicas para enseñar matemáticas, así como su relación con el aprendizaje de los estudiantes, y la tercera, tipificar las escuelas, docentes y alumnos de acuerdo con sus características (Backhoff Escudero et al., 2017, p.15)

En los resultados de la competencia matemática en el periodo 2003-2018, emitidos por la OCDE, se muestra que fueron en descenso los puntajes nacionales e internacionales en la asignatura de matemáticas, así como un nivel bajo para México en los puntajes de la prueba PISA en dicho periodo. En la presente tabla es posible apreciar la fluctuación de los puntajes registrados en los diferentes años de aplicación y los puntajes obtenidos en cada uno de ellos.

Tabla 2. Resultados de matemática de estudiantes mexicanos en PISA.

Resultados de la competencia matemática de estudiantes mexicanos en PISA

Año de aplicación		Competencia matemática	Año de aplicación		Competencia matemática
Puntaje promedio de México	2003	385	Puntaje promedio de la OCDE	2003	500
	2006	406		2006	497
	2009	419		2009	499
	2012	413		2012	496
	2015	408		2015	490
	2018	409		2018	489

Fuente:(Díaz López & Kong Toledo, 2020, p.82)

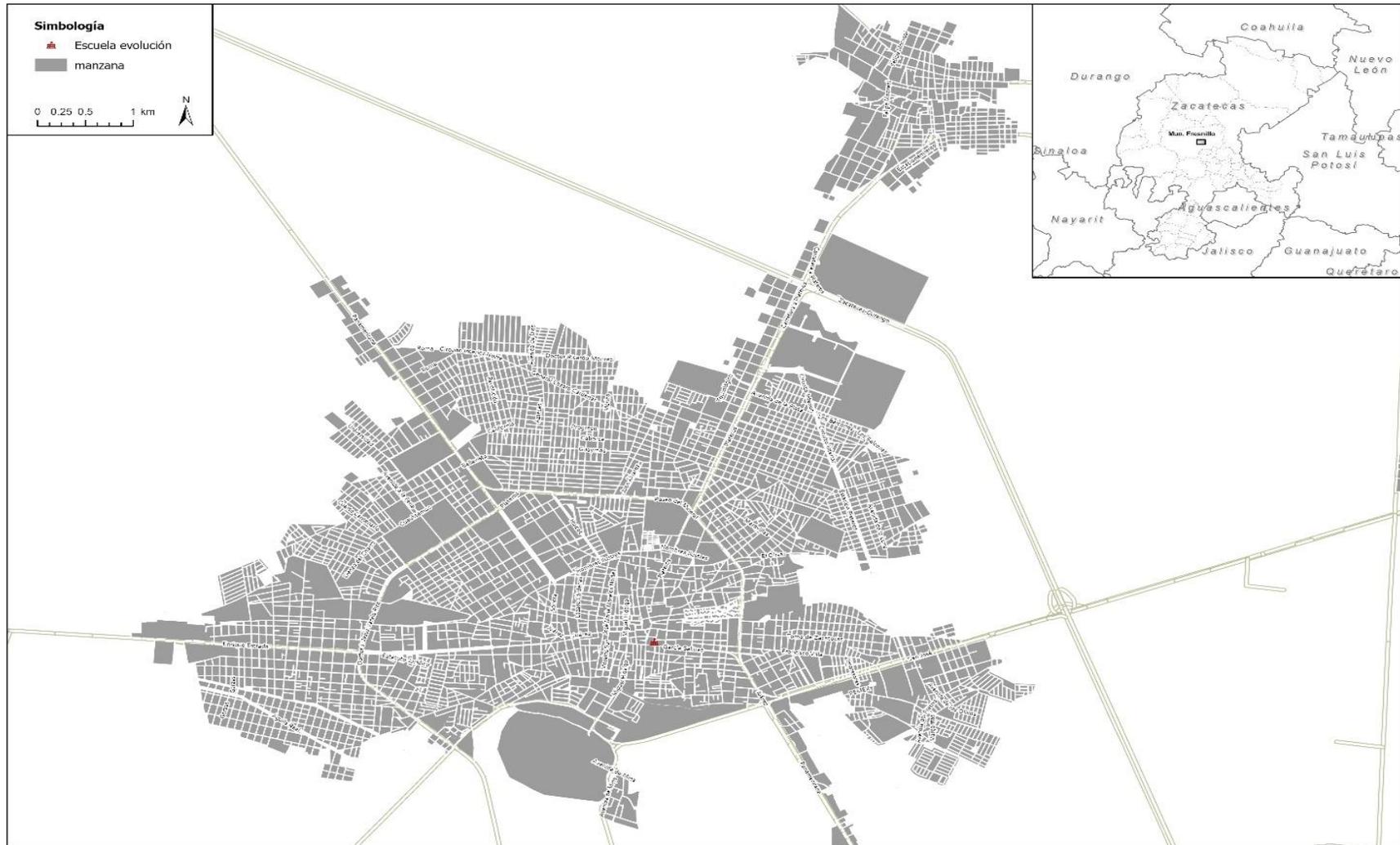
Dichos resultados de acuerdo con la OCDE (2016) en Díaz López & Kong Toledo (2020) arrojan que “los estudiantes mexicanos tienen dificultades para presentar matemáticamente situaciones de la vida cotidiana” (p.83), lo que los hace posicionarse en los últimos niveles del ranking de los países participantes.

Lo anterior denota que uno de los factores que propician el bajo nivel de desempeño de los estudiantes en la asignatura de matemáticas en Educación Básica traducido en estas pruebas internacionales de evaluación, involucra una falta de preparación de los docentes en la materia y en estrategias didácticas de intervención, tal como lo menciona el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2018), dado que una de las grandes áreas en las que es primordial avanzar, es el uso de estrategias para enseñar matemáticas y su relación con el aprendizaje de los estudiantes, ya que para medir los niveles de logro estas pruebas, se remiten a el análisis de aciertos que en su mayoría plantean la resolución de problemas.

En este sentido y de acuerdo con Jiménez Espinosa & Gutiérrez Sierra (2017) “la modificación de las prácticas es un problema a resolver y sólo será posible si los docentes se cuestionan sobre cómo diseñar programas que apunten a la calidad de la práctica” (p.110); es decir, a plantear y replantear la forma en la que se enseña y aprende dentro del aula, ya que la formalidad de la escuela no relaciona los modos concretos de enseñanza con el contexto y *modus vivendi* y asume como independiente la configuración estructural y existencial del que aprende (Toro Arévalo et al., 2020, p.246). He aquí el problema del vacío y brechas cognitivas del alumnado en la asignatura de matemáticas, las cuales son enfatizadas en el apartado del diagnóstico escolar.

Escuela

Figura 1. Mapa de ubicación geográfica de la escuela “María W. De López Ortiz”.



Fuente: Elaboración del Licenciado Marco Antonio Hernández Andrade en Colmich Cartógrafo (23 de marzo de 2023)

La institución educativa en la que se llevó a cabo el proceso de investigación, es la escuela primaria Estatal “María W. De López Ortiz” con clave 32EPR0056Q, perteneciente a la región 02, zona 22 estatal, mejor conocida como “Escuela Evolución”, ubicada en la cabecera municipal de Fresnillo de González Echeverría, Zacatecas, en la calle Heroico Colegio Militar S/N colonia centro, en un contexto completamente urbano. La escuela es objeto de estudio, dado que es donde se labora como docente frente a grupo de alumnos de segundo grado (sujetos de estudio).

Dentro de la institución, los resultados académicos en la asignatura de matemáticas han sido punto focal durante varios ciclos escolares para la elaboración del PEMC (Programa Escolar de Mejora Continua), que en Educación Básica, se traduce en un plan anual de trabajo colectivo en las instituciones, en “una propuesta concreta y realista, que a partir de un diagnóstico amplio de las condiciones actuales de la escuela, plantea objetivos de mejora, metas y acciones dirigidas a fortalecer los puntos fuertes y resolver las problemáticas escolares de manera priorizada y en tiempos establecidos durante el ciclo escolar” (SEP, 2019, p.7), con este se busca promover la mejora educativa en aquellas áreas en las que los estudiantes requieran un mayor apoyo, y que en la escuela, ha sido la matemática.

En gran medida, debido a una falta de adecuación y empleo de metodologías activas de enseñanza; es decir, “metodologías orientadas a promover una sociabilidad del aprendizaje, en interacción con otros para favorecer el diálogo, el intercambio de ideas y el protagonismo activo del alumnado en su propio aprender” (Bernal González & Martínez Dueñas, 2009, p.103), ejemplo de ello: aprendizaje cooperativo, aprendizaje

basado en problemas, método de caso, enfoque cerebral del aprendizaje, práctica reflexiva, entre otros, donde el aprendizaje es social, significativo y pertinente, de manera que pueda ser transferido a escenarios de práctica real.

El Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC) es elaborado durante las sesiones de la fase intensiva de CTE (Consejo Técnico Escolar), que corresponde a la primera semana de clase en agosto, previo al ingreso del alumnado a las aulas, donde el colectivo docente de la escuela de manera conjunta, a través de la elaboración de un diagnóstico escolar, prioriza las áreas académicas en las que se requiere mejorar o modificar la intervención docente. Este plan se lleva a la práctica durante todo el ciclo escolar, se analiza y modifica en las diferentes sesiones ordinarias (sesiones restantes del ciclo escolar), fechadas los últimos viernes de cada mes.

Dentro de la elaboración de este plan, dentro de la parte diagnóstica, una de las pruebas empleadas en la institución para detectar áreas de oportunidad (problemáticas), avances y retrocesos en la asignatura de español y matemáticas, son los manuales de la prueba SisAT (Sistema de Alerta Temprana en Escuelas de Educación Básica); entendida como “un conjunto de indicadores, herramientas y procedimientos que se aplican en los planteles escolares tres veces por ciclo escolar, para explorar las habilidades básicas en lectura, producción de textos escritos y cálculo mental con la finalidad de identificar oportunamente a los alumnos que están en riesgo de no alcanzar los aprendizajes clave” (SEP, 2017, p.6). Dichos manuales (SisAT) son aplicados por los docentes de manera individualizada y personal a los alumnos, haciendo énfasis en planteamientos de cálculo mental y resolución de problemas.

Los resultados obtenidos por el plantel en la última aplicación de la prueba SisAT en febrero del 2020, fecha previa a cierre de la escuela por pandemia de Covid-19, se rescata de la base de datos de la institución, que de la existencia de 720 alumnos inscritos de primero a sexto grado; 156 alumnos (21.66%) responden de manera correcta a los planteamientos sin representación visual, 339 alumnos (47.08%) responden de manera correcta los planteamientos pero con ayuda de representación visual y 225 alumnos (31.25%) responden de manera equivocada o no dan respuesta. Consultar apéndice 1.

Lo anterior denota que la mayoría de los alumnos en la institución, requieren de apoyos visuales para responder de manera correcta a los planteamientos matemáticos o responden de manera incorrecta, teniendo así, una minoría de aquellos que logran hacer uso de un razonamiento lógico matemático y de la autonomía para responder correctamente a cuestiones propias de su nivel y grado educativo. De esta manera se puntualiza, que el mayor problema que existente en la mayoría de los alumnos en todos y cada uno de los grados (de 1° a 6°), es el bajo aprovechamiento académico en la asignatura de matemáticas y la dificultad para emplear el cálculo mental y llegar a la resolución de problemas matemáticos de manera autónoma.

El problema detectado en la institución llevó a realizar un diagnóstico en el aula, a fin de averiguar el punto de incidencia en las relaciones de enseñanza y de aprendizaje que en ella tienen lugar, y precisar el área específica de saber en dónde los grupos necesitan una mayor atención pedagógica para el logro de los aprendizajes tanto individuales como colectivos en la asignatura de matemáticas.

Aula

Para análisis de las metodologías de enseñanza empleadas por las docentes y su relación con los procesos de aprendizaje de los alumnos, así como los factores intra-aula que están permeando el aprendizaje del alumnado, se realizó una sábana estadística (captura y análisis de datos) a través de un sondeo con el total de la población del estudio; tres grupos que en el ciclo escolar 2021-2022 cursan el primer grado (94 alumnos) 1°A, 1°B y 1°C; niños de entre seis y siete años y tres docentes frente a grupo, quienes realizan de manera colectiva la captura en el programa Excel y SPSS, con la intención de focalizar la problemática más apremiante en los grupos, a fin de tomarla como punto de partida de la propuesta de intervención, base de este documento.

La captura de los siguientes tópicos por parte de cada una de las docentes, toma como referente: los listados de cada uno de los grupos, pruebas de evaluación, observaciones de clase, bitácora y trabajo áulico:

- Total de alumnos por grupo (alumnas-alumnos).
- Calificaciones del primer periodo de evaluación (agosto-noviembre) del año en curso en la asignatura de matemáticas.
- Nivel en resolución de problemas a partir de los resultados de la prueba SisAT.
- Nivel conceptual matemático, rescatado de la observación directa y resultados de evaluación diagnóstica.
- Apoyo en casa.
- Años de servicio de las docentes.
- Metodología de enseñanza.

Para analizar los datos capturados, se establecieron acotaciones de ponderación a cada uno de ellos, a fin de poder interpretar los resultados y la información que de su captura se derivó. Siendo esta la siguientes:

- Total de alumnos por grupo; alumnas (M) y alumnos (H)
- Calificaciones del primer periodo de evaluación (agosto-noviembre) del año en curso en la asignatura de matemáticas (números enteros del 6 al 10).
- Nivel en resolución de problemas a partir de los resultados de la prueba SisAT.

0=Respuesta equivocada.

1=Respuesta correcta con representación visual.

2=Respuesta correcta sin representación visual.

- Nivel conceptual matemático, rescatado de la observación directa y resultados de evaluación diagnóstica.

0= Dominio de sistema de numeración.

1=Valor posicional.

2=Algoritmo de suma.

3= Resolución de problemas.

- Apoyo en casa.

0= No apoyo

1=Sí apoyo

- Años de servicio de las docentes (números enteros)
- Metodología de enseñanza.

0= ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)

1= Situaciones didácticas

La captura y análisis de los datos es posible obsérvala en la presente tabla en la que se muestra la distribución de los mismos con las acotaciones empleadas, así como la visualización completa de los mismos se encuentra en el siguiente acceso: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1m11JbG1tgDekZESR2Ye_2FJsFfQzd9Rw/edit?usp=sharing&oid=110620321340315356230&rtpof=true&sd=true

Tabla 3. Sabana estadística de grupos de estudio en la asignatura de matemáticas

N. L	Sexo	Calificación	Nivel de resolución de problemas SisAT			Nivel conceptual matemático				Apoyo en casa		Años de antigüedad	Metodología de enseñanza			
			Respuesta Incorrecta	Respuesta Correcta	Respuesta Correcta sin	Sistema de numeración	Valor posicional	Algoritmos	Resolución de problemas	No	Sí		ABP	Situaciones didácticas	Singapur	Otro
1	M	9		1				2			1	7		1		
2	H	7	0				1				1					
3	H	10			2				3		1					
4	H	6	0			0				0						
5	M	8		1			1				1					
6	H	7	0				1			0						
7	M	8		1		0				0						
8	M	6	0			0				0						
9	H	10			2				3		1					
10	M	7	0				1				1					
11	M	8		1			1				1					
12	M	6	0			0				0						
13	H	8		1			1				1					
14	M	8		1					3		1					
15	H	6	0			0				0						

Fuente: Elaboración de docentes de los grupos de estudio 2°

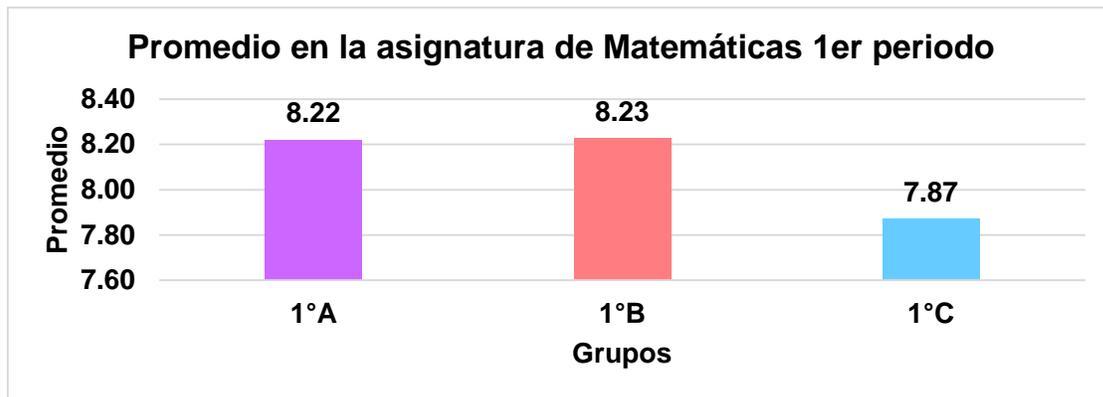
Resultados y planteamiento

Del total de tópicos se rescatan tres de ellos, que son los que arrojan información relevante para la investigación: Calificaciones del primer periodo de evaluación en la asignatura de matemáticas, Nivel de resolución de problemas en la prueba SisAT, Nivel conceptual matemático, con cuyos resultados se hace un análisis comparativo.

En el tópico **“Calificaciones del primer periodo de evaluación (agosto-noviembre) del ciclo escolar 2021-2022 en la asignatura de matemáticas”**, se obtiene que en el primer periodo de evaluación (agosto-noviembre) los alumnos de 1°A y 1°B, cuyas docentes enfatizan en una metodología de trabajo de situaciones didácticas sin ninguna adaptación (sin modificaciones y/o adecuaciones), obtienen calificaciones de 8, mientras que el grupo de 1°C, cuyo método de trabajo es diferente al de los dos primeros (Aprendizaje Basado en Problemas), obtiene notas generales por debajo del 8.

Lo anterior denota, que tomando como referente el 6 como la nota mínima y 10 como la máxima puntuación en el nivel de logro académico dentro de los primeros grados, los grupos de la institución, se encuentran en un nivel medio de aprovechamiento, lo que se traduce, en la existencia de vacíos en algún tramo de los procesos matemáticos, que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático y por ende la resolución de tareas problemáticas. Así lo muestra el gráfico siguiente, en el que se denotan las calificaciones en cada uno de los grupos.

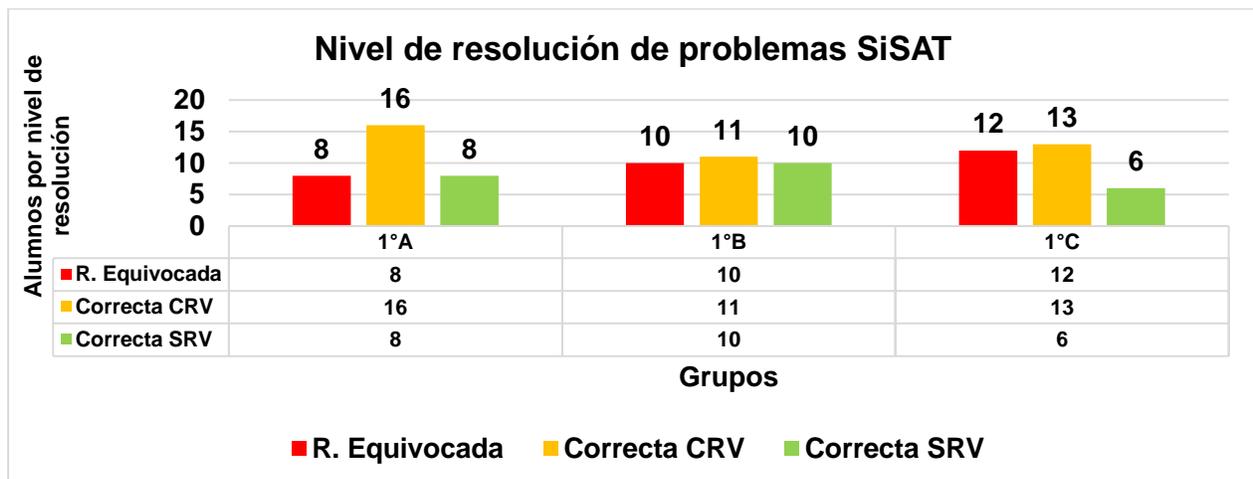
Figura 2. Gráfico de promedio en la asignatura de matemáticas del 1er periodo lectivo.



Fuente: Elaboración propia

En el tópic de “**resolución de problemas a partir de los resultados de la prueba SisAT**”, se obtiene, que la mayoría de los alumnos se encuentra en un nivel medio, el cual denota que, para resolver un problema dado u operación matemática, requieren de apoyos y representaciones visuales, así como de realizar operaciones (gráficos) escritos, y que, en su menor proporción, se encuentra los que llegan a la resolución autónoma de problemas.

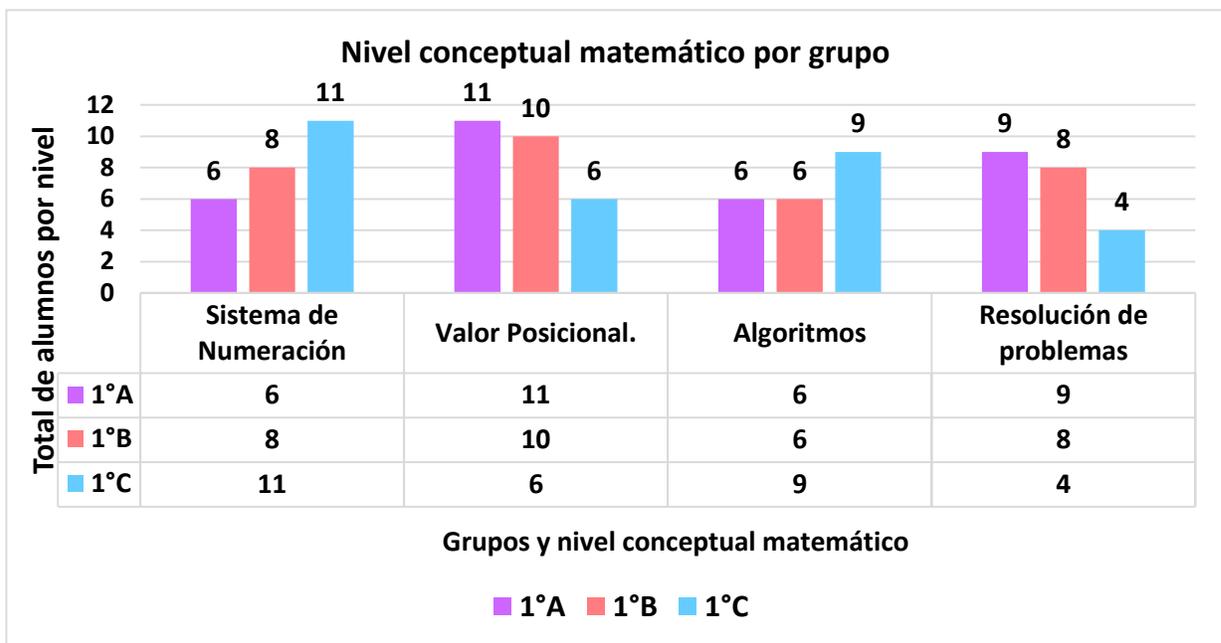
Figura 3. Gráfico del nivel de resolución de problemas SisAT.



Fuente: Elaboración propia

En estrecha relación con los anteriores resultados, se encuentra lo obtenido en el tópico de captura y análisis del “**Nivel conceptual matemático**”, rescatado de la observación directa y resultados de evaluación diagnóstica, en cuyos ítems de evaluación, se encuentra a secuencia del proceso para el desarrollo del pensamiento matemático que les permita llegar a una resolución correcta y autónoma de problemas aditivos.

Figura 4. Gráfico del nivel conceptual matemático por grupo.



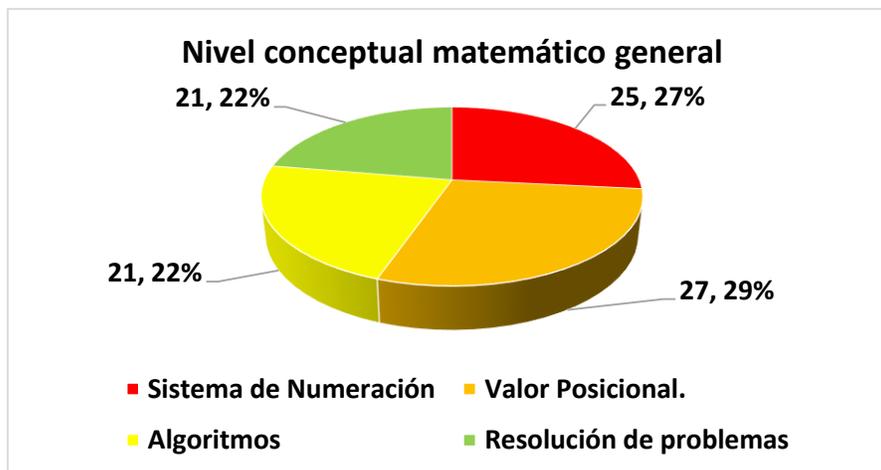
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se aprecia que existe proporcionalidad en los diferentes niveles conceptuales por los que transitan los alumnos, pero el grueso de los mismos, se localiza en el segundo proceso, “valor posicional”; esto quiere decir, que la mayoría de los alumnos aun no transitan por el tercer (algoritmos) y cuarto nivel (resolución de problemas); la dificultad se encuentra en la conceptualización del valor y la posición que

guardan los números dentro de un algoritmo para poder llegar a la resolución de un problema matemático, en la identificación de los valores de los dígitos de acuerdo con el lugar que ocupan (unidades, decenas, centenas).

Resultado que es necesario subrayar, ya que de acuerdo Castro Inostroza et al., (2015) “el desarrollo del conocimiento del sistema de numeración y valor posicional, son aspectos base para la comprensión de las operaciones fundamentales” (p.223), entre ellas la adición (suma), base de resolución de resolución de los planteamientos, donde se analizan los mayores dificultades en el alumnado, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 5. Gráfico del nivel conceptual matemático general (porcentajes).



Fuente: Elaboración propia

Se analiza, que sólo el 21.22% del total de población de alumnos es capaz de llegar a la resolución correcta de problemas, frente a un 79% que se encuentra en el proceso de lograrlo, he aquí un punto focal, base de argumento para la puesta en marcha

de una propuesta que permita promover cambios y un avance conceptual matemático en los alumnos, a fin de que sean capaces de engrosar sus estructuras de conocimiento.

Los dos últimos tópicos de análisis, reflejan, que las docentes encargadas de los primeros grados en la institución, tienen similitud en los años de servicio y en las metodologías que emplean en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; las docentes de 1°A y 1°B tienen 7 años de servicio respectivamente y la maestra de 1°C 5 años. Por su parte las dos primeras docentes, basan su trabajo en la asignatura en el empleo de una metodología de “situaciones didácticas” sin adecuaciones y la tercera maestra en una metodología de ABP (Aprendizaje Basado en Problemas). Cabe destacar que para realizar un análisis más profundo sobre las necesidades básicas de aprendizaje de la población estudiantil y de la razón por la que su nivel conceptual matemático no avanza al tercer y cuarto peldaño, se realizó un análisis comparativo entre los tres grupos, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4. Resultados generales por grupo y comparativos.

RESULTADOS GENERALES												
Grupos	Promedio de Matemáticas	Nivel de resolución de problemas SisAT			Nivel conceptual matemático				Apoyo en casa		Años de antigüedad	Metodología de enseñanza
		Respuesta Incorrecta	Respuesta Correcta con visión	Respuesta Correcta sin visión	Sistema de numeración	Valor posicional	Algoritmos	Resolución de problemas	No	Sí		
1°A	8.22	8	16	8	6	11	6	9	11	21	7	1
1°B	8.23	10	11	10	8	10	6	8	11	20	7	1
1°C	7.87	12	13	6	11	6	9	4	12	19	5	0
Resultados	8.11	30	40	24	25	27	21	21	34	60		
Porcentajes		31.91%	42.55%	25.53%	26.59%	28.72%	22.34%	22.34%	36.17%	63.82%		

Análisis comparativo tomando como punto de partida la metodología de enseñanza					
Metodología de enseñanza	Docentes	Grupos	Alumnos	Porcentaje	Promedio
Situaciones didácticas	2	A y B	63	37.02%	8.2
ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)	1	C	31	32.97%	7.9

Fuente: Elaboración propia

En las tablas se aprecia que los grupos de 1°A y 1°B, tiene una similitud en los promedios de aprovechamiento en la asignatura, y que el número de alumnos que logran llegar a la resolución correcta y autónoma de problemas es similar 8 y 10 respectivamente, aunado a que las docentes emplean la misma metodología de trabajo con sus grupos (situaciones didácticas). Cuestión contraria en el grupo de 1°C, que es donde se obtiene el promedio más bajo de los tres grupos y donde se encuentra el mayor número de alumnos que no llegan a la resolución de problemas y donde la metodología de trabajo es diferente (Aprendizaje Basado en Problemas).

Para complementar la información obtenida en la triangulación de datos en la sabana estadística; se realizó una encuesta a las docentes de segundo grado, en relación a la metodología de enseñanza que emplean y la forma en la que abordan y plantean la resolución de problemas con los alumnos, aunado a una encuesta aplicada a los padres de familia de los sujetos de estudio, en relación a su nivel de escolaridad, quién es la persona que apoya a los educandos en la realización de tareas en la asignatura de matemáticas y la forma en la que les explican qué hacer o cómo resolver los planteamientos. Para visualizar encuesta, ir al apéndice 2.

La docente del grupo “C”, tiene una idea clara de la metodología que emplea y de la importancia de la construcción de conocimiento matemático a través de la interacción y la contextualización del saber, para que los alumnos logren transitar de una etapa de construcción a otra mucho más sólida. Así lo manifiesta en la pregunta 40 del cuestionario (formulario digital) aplicado, cuyo cuestionamiento es el siguiente: “Para usted como docente ¿cuáles son los elementos y/o factores que considera se deben de tomar en cuenta para la promoción de aprendizajes significativos, desde la práctica en la escuela primaria?”:

Figura 6. *Imagen de elementos metodológicos para la promoción de aprendizajes significativos.*

La contextualización de las matemáticas, permitiendo a los alumnos desarrollar su propios métodos ante la resolución de problemas, transitando de una etapa a otra mediante la reflexión y consolidación de conocimientos matemáticos.

Fuente: Encuesta a docente de segundo grado grupo “C” (31 de marzo de 2023)

Pero al plantear un problema aditivo como los que comúnmente trabaja dentro del aula en la pregunta 39 del mismo cuestionario; “Escriba un problema aditivo como los que coloquialmente plantea a su grupo”, redacta un problema de cambio; es decir, “problemas en los que a un estado A, se adhiere un estado B, para llegar a un estado total” (Guillén Cordero et al., 2021, p.5). Este tipo de problemas son planteados con mayor regularidad y con los que los estudiantes están más familiarizados en el uso mecánico de algoritmos; análisis que deriva de su respuesta en la figura 7.

Figura 7. Imagen del planteamiento de un problema matemático aditivo por docente de 2°.

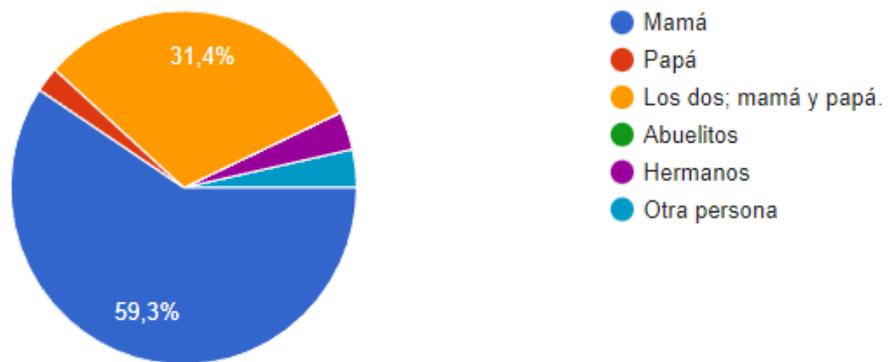
El papá de Luis regaló a su mamá un ramo de flores por su cumpleaños, si pidió 15 rosas rojas y 17 girasoles
¿Cuántas flores tenía el ramo?

Fuente: Encuesta a docente de segundo grado grupo "C" (31 de marzo de 2023).

Por su parte, en la encuesta a padres de familia, se analiza que las personas que están la mayor parte del tiempo con los alumnos y quienes les apoyan con su tarea de matemáticas en casa, son sus madres (59.3% del total de los sujetos de estudio). Quienes manifiestan tener una escolaridad terminada en su mayoría de secundaria y preparatoria. Cuestión que es posible analizar en los siguientes gráficos. Ver apéndice 3.

Figura 8. Gráfico de personas que apoyan el estudio de la matemática en casa.

86 respuestas



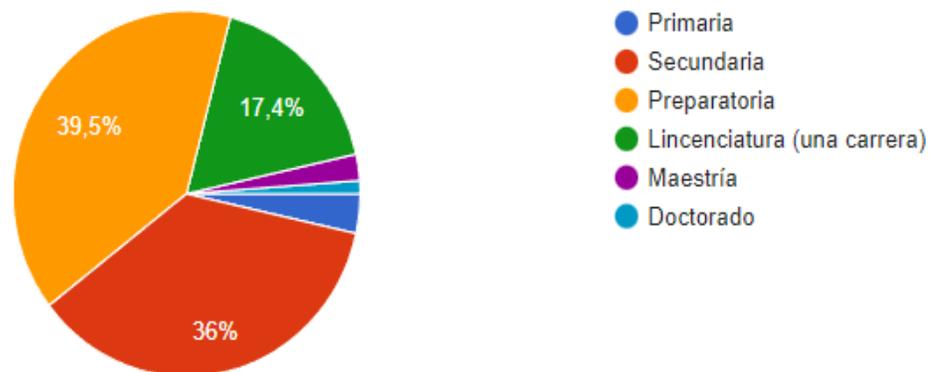
Fuente: Encuesta a padres de familia, elaboración propia

Al contrastar el resultado del gráfico anterior con el nivel de escolaridad de los padres de familia, se analiza que las madres de familia en su mayoría, tienen solo secundaria (36%) y preparatoria (39.5%) terminada, además de ser en su mayoría amas

de casa; es decir, la mayor parte de los padres de familia que apoyan a los alumnos en sus procesos de aprendizaje matemático, muestran un nivel de escolaridad trunco (cuentan con el nivel de educación básica).

Figura 9. Gráfico del nivel de escolaridad de las madres de familia.

86 respuestas



Fuente: Encuesta a padres de familia, elaboración propia

En el siguiente mapa, producto de un trabajo etnográfico realizado con los datos obtenidos de la encuesta realizada a padres de familia, en relación a la ubicación de su vivienda y su nivel de escolaridad, se tiene que la mayoría de ellos, se encuentran en una situación media de analfabetismo, al ubicarse sus domicilios en un margen de entre 5 y 10 personas analfabetas por km, con sólo escolaridad básica terminada (hasta secundaria).

Tanto la ubicación de los hogares de los alumnos, como el nivel de escolaridad de sus madres, se ven reflejados en la forma en la que acompañan a los niños en su aprendizaje y en la realización de tareas domiciliarias, ya que, de la misma encuesta realizada a los mismos, se rescatan de forma detallada la manera en la que orientan matemáticamente a los alumnos en la resolución de problemas. Aquí algunas de las respuestas otorgadas por las madres de familia en la pregunta 19 de dicha encuesta: "Escriba de manera desarrollada cómo le ayuda a su niño (a) a resolver problemas matemáticos":

Figura 11. Forma de abordar la resolución de problemas aditivos por padres de madres de familia.

86 respuestas

Le explicó una vez y quitando y poniendo según corresponda y comprende de inmediato

Explicando y apoyando sobre las operaciones dando solución y resolviendo juntos

Se le explica diferentes maneras y el considera cual es la que entiende más

Con su ábaco le voy indicando que hacer

Puede lograr un buen resultado si se lo propone pero se distrae fácilmente y realiza la operación y da buen resultado pero es necesario estar con atención constante

No no se le dificulta

Para suma se le facilita convertir las unidades en decenas y para resta utiliza el mismo método todo lo hace mental lo que aveces se le complica es la dirección en qué se hace las sumas y restas

Poniéndole ejemplos con objetos y así contamos

Fuente: Encuesta a padres de familia de 2° A, B y C (31 de marzo de 2023)

En las respuestas otorgadas es posible analizar en expresiones como: Explicándole, indicándole qué hacer, poniéndole ejemplos, denotan procesos de enseñanza y de aprendizaje mecanicistas, en los que primero hay una explicación metodológica de solución; explicaciones del paso a paso, del qué hacer, para que el alumno repita procesos parecidos.

Por lo tanto, los resultados de una manera global llevan a la conclusión de que los alumnos de los grupos objeto de estudio, se encuentran en un segundo nivel de conceptualización matemática (valor posicional) y que las principales dificultades se encuentran en el logro de una resolución de problemas aditivos, dada la metodología de trabajo que se emplea en los procesos de enseñanza- aprendizaje, la cual no tiene variantes, modificaciones y/o transposiciones que les permitan a los alumnos evolucionar y transitar hacia el tercer y cuarto nivel conceptual, que son el logro del desarrollo de algoritmos y resolución.

Se detecta que los alumnos a pesar de tener dominio del sistema de numeración decimal, presentan dificultades en el empleo de los algoritmos y no logran emplearlos de manera correcta en la resolución de problemas, o los emplean, pero sus resultados son erróneos, teniendo que recurrir a apoyos visuales de manera recurrente.

El planteamiento del objeto de estudio se delimita en la siguiente propuesta: **“Situaciones didácticas situadas: un ajuste metodológico en la resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” en el periodo 2020-2023”** (Escuela Evolución), dado que el área de

oportunidad más grande detectada dentro de los grupos que son objeto de investigación, se encuentra en la resolución de problemas aditivos específicamente los que son respondidos bajo el desarrollo de algoritmos de suma y resta; área que es necesario atender desde el actuar docente.

Objetivos

Objetivo general

Analizar y describir el nivel de incidencia de las situaciones didácticas situadas como ajuste metodológico, en los procesos de resolución de problemas aditivos en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” (Evolución) de Fresnillo Zacatecas en el periodo 2020-2023.

Objetivo específicos

1. Analizar y definir situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas en la escuela primaria.
2. Diseñar una propuesta de intervención didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el aula regular, basada en situaciones didácticas situadas, cuyo eje sea la resolución de problemas aditivos en segundo grado de primaria.
3. Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada “situaciones didácticas situadas”, en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.

4. Analizar y evaluar el nivel de incidencia de la propuesta de intervención didáctico-metodológica “situaciones didácticas situadas” en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.

Preguntas de investigación

En atención al planteamiento del problema expuesto y en tenor de que la investigación que se plantea se fundamenta en un enfoque de investigación cualitativo y en el método en una investigación-acción práctica cuyos referentes teóricos son J. Elliot y Hernández Sampieri, la pregunta central eje de investigación es la siguiente:

¿Cómo y en qué medida, las situaciones didácticas situadas como ajuste didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, contribuyen a potenciar el proceso de resolución de problemas aditivos, en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” (Evolución) de la comunidad de Fresnillo Zacatecas en el periodo 2020-2023?

Las preguntas complementarias al planteamiento central, se enuncian de la siguiente manera, a fin de otorgar un mayor sustento la idea inicial:

1. ¿Qué es y en qué consiste la metodología de enseñanza y aprendizaje de “situaciones didácticas situadas” en la asignatura de matemáticas?
2. ¿Cuáles son los elementos y factores que se han de tomar en cuenta para realizar una adecuación didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas desde el aula regular?

3. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas aditivos a través del empleo metodológico de situaciones didácticas situadas?
4. ¿Cuál es el nivel de incidencia de las situaciones didácticas situadas como adecuación metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el proceso de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado?

Hipótesis

El planteamiento de la explicación anticipada del fenómeno o hecho a investigar (variables) que permite un acercamiento a la realidad, toma como referente a Hernández Sampieri en relación a la metodología de investigación cualitativa y a J. Elliot sobre la investigación-acción y establece como una hipótesis afirmativa:

“A mayor empleo de situaciones didácticas situadas como estrategia didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el aula regular, mayor potencialización en el proceso de resolución autónoma de problemas aditivos en los alumnos de segundo grado, en la escuela primaria “María W. De López Ortiz (Evolución) de la comunidad de Fresnillo Zacatecas en el periodo 2020-2023”.

Bajo este supuesto, se establece que a través del empleo sistemático y permanente de un ajuste didáctico- metodológico de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria; situaciones didácticas situadas, es posible promover un mayor desarrollo de un pensamiento lógico matemático en los alumnos de segundo grado, de tal manera que logren llegar a una resolución autónoma de problemas aditivos

y por ende, a la construcción de aprendizajes significativos, que les permitan establecer una relación entre lo que aprenden en la escuela y lo que viven en su contexto social inmediato.

Ejemplo de ello, la identificación de problemas al subir al transporte público con su familia y tener que pagar, al ir a la tienda y adquirir productos de la canasta básica, al acompañar a sus padres de compras y apoyarles con la suma de las compras mostrando un interés por hacer uso de sus saberes matemáticos para atender o resolver situaciones que se le presentan en su vida diaria; esto es, ser consciente de que lo que está aprendiendo en la escuela, tiene una aplicabilidad fuera de ella y viceversa, que sus saberes adquiridos en contacto con su familia y sociedad, son reflexionados en la escuela.

Justificación

Los estudios que se han realizado en relación a la didáctica de las matemáticas escolares son bastas, sin embargo, el diseño de propuestas de intervención desde el aula regular basadas en una reingeniería de la metodología de situaciones didácticas en la resolución de problemas aditivos, es una línea incipiente en los primeros grados de educación primaria, debido a que persiste una “aplicación de saberes técnicos en los que los procesos didácticos no tienen determinados claramente los saberes a enseñar. Esto debido a que los agentes que intervienen en su selección y organización no comparten puntos de vista para organizar la transformación de saberes profesionales en saberes de enseñanza” (Soto Quiñones & Aguayo, 2020, p.20).

Las propuestas de la política educativa vigente, se establecen como principios infranqueables y únicas bases de actuación, lo que genera grandes brechas entre lo que se enseña, lo que se aprende y cómo se aprende en el aula, por tanto, una adecuación didáctico-metodológica representa una herramienta real de actuación y una posibilidad de llevar a la práctica una verdadera relación entre el docente- los alumnos y un saber matemático; es decir, de concretar un sistema didáctico compatible con el medio de interacción que permita analizar los procesos que se generan entre un enseñante (docente) y un enseñado (alumno) en un medio determinado.

Es tener claridad no sólo sobre las bases epistemológicas y teóricas de la didáctica de las matemáticas, sino de establecer una relación entre estas y la práctica real de enseñanza, tal como lo afirma Chevallard (1991) en su concepto de transposición didáctica, al señalar que, esta “permite una articulación del análisis epistemológico con el análisis didáctico, convirtiéndose en guía del buen uso de la epistemología para la didáctica” (p.23). En otras palabras, esta adecuación coadyuva a una relación coherente entre teoría y práctica, con el propósito de mejorar las prácticas e impactar significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Es a través de esta relación didáctica que los niños logran desarrollar su parte intelectual, la lógica, el rozamiento ordenado, el pensamiento crítico y la abstracción, permitiéndoles ir más allá del aprendizaje académico; pues se potencian actitudes y valores que garantizan en el alumnado una solidez en sus fundamentos, seguridad y confianza en sus capacidades de plantear procedimientos y confianza en sus resultados, dejándose observar así, un desarrollo de sus capacidades de pensamiento matemático.

En este sentido, los primeros años de educación primaria representan para el niño la base del aprendizaje de grados posteriores, es por ello que el diseñar e implementar situaciones didácticas situadas como herramienta metodológica en la enseñanza de las matemáticas y en específico, en la resolución de problemas aditivos, representa una forma diferente de enseñar y de aprender, porque existe una relación entre lo que se vive en la realidad inmediata y lo que se aprende en la escuela.

En definitiva, el aprender a resolver problemas aditivos de manera autónoma, significa para los alumnos desarrollar maneras propias de pensar, que les permiten formular conjeturas y procedimientos, así como elaborar explicaciones de hechos y argumentarlas. Ejemplo de ello, es cuestionar la información o los planteamientos que se le dan por parte del maestro u otros medios, corroborar haciendo una búsqueda de posibles procedimientos de solución lógicos, analizar las mejores vías para llegar a la resolución de los problemas que se le plantean o se plantea, contrastar con los conocimientos que ya posee, comunicar sus hallazgos y argumentarlos estableciendo un diálogo con sus compañeros y maestro, aunado a una actitud positiva y propositiva ante su aprendizaje.

Lo anterior da lugar a la potencialización del pensamiento lógico matemático, que contribuye de manera significativa a la adquisición de competencias que se verán traducidas en una “práctica, ampliación y diversificación de habilidades mentales, que se cimientan en los primeros grados de primaria y se engrosan a lo largo de la educación” (Canals, 2008, p.53); en la aplicación de lo aprendido en la vida cotidiana.

He ahí la importancia y el impacto de este estudio, con el que se busca modificar la metodología de enseñanza, haciendo que los planteamientos de problemas matemáticos que se abordan dentro de las aulas de segundo grado, sean diversos, reales y situados; esto es, que las estructuras de los problemas sean variadas: de combinación (combinación de sumandos), cambio (variación de estados), comparación (contraste de estados) e igualación (combinación de variaciones sucesivas) y que estos tengan una relación estrecha con la realidad en la que se desenvuelven los alumnos fuera y dentro de la escuela; que involucren las actividades que realizan en su familia, en los grupos sociales con los que se relaciona y la dinámica de vida que los acoge en su contexto, ejemplo de ello: la visita a cines, la asistencia a supermercados, el comercio, el trabajo de sus padres y familia (carnicerías, minería, tiendas), el transporte, la venta, etc.

Estado del Arte

En este estudio, el estado del arte alude a la revisión y análisis documental de veinte obras entre las que destacan libros, artículos y un proceso de investigación que dio lugar a la publicación de un libro en la unidad de posgrados (Doctorado) de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) de Zacatecas unidad 321 a cargo de la Dra. Maricela Soto Quiñones y el Dr. Luis Manuel Aguayo Rendón, autores que han centrado sus líneas de investigación en las praxeologías matemáticas en la formación de profesores y en especial en las técnicas que emplean los docentes en formación en la construcción de saberes matemáticos específicos que les permitan generar, seleccionar y adaptar situaciones didácticas en las prácticas en la escuela primaria; estudios cuya base reside en la teoría antropológica de lo didáctico, teoría de las situaciones didácticas y teoría de los campos conceptuales.

Entre las publicaciones a retomar de dichos docentes-investigadores dentro del tema a investigar son: “Situaciones (didácticas) de formación matemática o las competencias del saber “enseñado”, “Praxeologías matemáticas en la formación de profesores: las técnicas de resolución entre la praxis y el logos” y el libro “enseñar a enseñar matemáticas, un recorrido de estudio e investigación para la formación de profesores”, ya que son las obras en las que puntualizan sobre la metodología de enseñanza de situaciones didácticas, la transposición didáctica y las técnicas en la resolución de problemas enfocadas en la docencia en el nivel educativo de primaria.

Los estudios han enfatizado en el campo de estudio de la didáctica de la matemática, en las acepciones acuñadas en los años 60 en Francia por Brosseau, creador de la teoría de las situaciones didácticas y Chevallard quien en los años 90, desarrollara la teoría de la transposición didáctica, de manera específica en las dificultades en la didáctica desde el análisis de las praxiologías de los profesores en acto.

La metodología empleada por los mismos, se centra en la formulación, caracterización y análisis de prácticas de formación ligadas al tratamiento del concepto de proporcionalidad para la escuela primaria en México, a partir del diseño, aplicación y evaluación de situaciones didácticas con el objetivo de consolidar el dominio disciplinar y pedagógico en la didáctica de las matemáticas.

Los resultados obtenidos, denotan la existencia de un generalismo pedagógico producto de la dificultad que desde el plan de estudios vigente (Aprendizajes clave para la educación integral) muestran los docentes en el dominio didáctico de las metodologías

sugeridas para el diseño de planeaciones, como para el desarrollo de sus clases y la ambigüedad de competencias que requiere un profesor en la organización de situaciones matemático-didácticas. Se analiza una necesidad de que los profesores identifiquen las propuestas teórico- metodológicas para la enseñanza de la matemática y su transposición en la escuela primaria, con la generación de ambientes de aprendizaje favorables, además de la identificación de obstáculos de enseñanza y aprendizaje de los instrumentos que se aplican.

En la siguiente tabla, se hace una clasificación de las obras de acuerdo a la temática que abordan en relación al objeto de estudio de esta investigación, las cuales se dividen en cuatro: Situaciones didácticas, Aprendizaje situado, Transposición didáctica y Resolución de problemas aditivos, debido a que dentro de la investigación documental que se hace, no se encuentran fuentes sobre situaciones didácticas situadas como tal, sino de los componentes teórico-metodológicos que las componen en estudios que se han hecho a profesores y alumnos en el nivel educativo de primaria:

Tabla 5. Estado del arte.

Temática	Obra	Autor	Año	Recuperación para la investigación
Situaciones didácticas	Cambios en la práctica docente en la enseñanza de las matemáticas aplicando la metodología de indagación (artículo)	Posada Torres, L. Y., & Uzuriaga López, V. L.	2018	Unidades didácticas y situaciones didácticas.
	La teoría de los campos conceptuales y su papel en la enseñanza de las matemáticas	Alfaro Carvajal, C., & Fonseca castro, J.	2016	Estructuras aditivas, situaciones didácticas y campo conceptual.

Aprendizaje situado	Características del análisis didáctico realizado por profesores para justificar la mejora en la enseñanza de las matemáticas (artículo)	Brenda, Adriana.	2020	Matemática contextualizada y criterios de idoneidad didáctica.
	Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación (artículo)	Sánchez Luján, Bertha Ivonne.	2017	Matemática en contexto, situaciones de aprendizaje.
	Desde una didáctica instrumental a una didáctica situada	García García, Vanesa Denisse	2018	Didáctica situada.
	Lo educativo en tiempos transmodernos: aportes para la construcción de un pensamiento educativo situado	Toro Arévalo, S., Peña Troncoso, S., Vega Ramírez, J., & Moreno Doña, A.	2020	Pensamiento educativo situado.
	La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. Análisis de actividades laborales urbanas y rurales	Solares Pineda, D. V, Solares, A., & Padilla, E.	2016	Aprendizaje situado de las matemáticas.
	Realidades escolares en las clases de matemáticas	Jiménez Espinosa, A., & Gutiérrez Sierra, A. S.	2017	Resignificación de la práctica.
	Educación alternativa: matemáticas y práctica social	Cantoral, Ricardo	2016	Construcción social del conocimiento, intervención didáctica.
	Visiones rizomáticas de la enseñanza de la matemática como decolonialidad	Rodríguez, Milagros Elena	2020	Educación matemática crítica y decolonialidad.
Trasposición didáctica	Aportes a la educación matemática basados en la investigación (libro)	Hernández Rebolgar, L. A., Borja Tecuatl, I., Slisko Ignjatov, J., & Juárez López, J. A.	2019	Competencias matemáticas en docentes y alumnos.
	Desafíos de la investigación en educación matemática	Jiménez Espinosa, Alfonso.	2020	Matemática crítica.
	Diferentes interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemáticas	Barallobres, Gustavo.	2016	Didáctica de las matemáticas y dificultades de aprendizaje.

	Otra mirada, otra forma de compartir saberes en el aula de matemáticas	Castellanos Méndez, Yefferson	2020	Aula viva (contextos en la enseñanza).
	¿Qué nos revelan los instrumentos de observación de aula sobre clases de matemáticas en escuelas con trayectoria de mejoramiento?	Martínez, M. V., Godoy, F., Treviño, E., Varas, L., & Fajardo, G.	2018	Enseñanza efectiva, interacciones pedagógicas.
	Reflexiones del logro académico en matemáticas en evaluaciones estandarizadas: el caso de estudiantes mexicanos	Díaz López, K. M., & Kong Toledo, A. G.	2020	Sugerencias de la OCDE: Aprendizaje activo.
Resolución de problemas matemáticos	Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto.	Montero Yas, L. V., & Mahecha Farfán, J. A.	2019	Macroestructura didáctica (proceso inverso de enseñanza) y estrategias de solución de problemas.
	La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemáticas	Espinoza González, Johan	2017	Planteamiento y resolución de problemas matemáticos.
	Resolución de problemas matemáticos en el curso de Pensamiento Lógico Matemático I	Zenteno Ruiz, F. A., Carhuachín Marcerlo, A. I., & Rivera Espinoza, T. A.	2018	Habilidades y estrategias docentes en la resolución de problemas matemáticos.
	La comprensión en la solución de problemas matemáticos: una mirada actual	Pérez Araiza, K., & Hernández Sánchez, J. E.	2015	Comprensión de problemas matemáticos (proceso).

Fuente: Elaboración propia

Entre los estudios realizados en torno al tema de investigación y los cuales tienen una mayor relevancia y aporte teórico, metodológico y cuyos resultados aportan a la propuesta se encuentran: “La teoría de los campos conceptuales y su papel en la enseñanza de las matemáticas de Alfaro Carvajal y Fonseca”, que alude a un estudio realizado en 2016 en torno a las estructuras aditivas a través del empleo de situaciones

didácticas y empleo de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud como eje del diseño de situaciones de aprendizaje en matemáticas, cuyos resultados establecen que la función del docente en la resolución de problemas es la de contribuir a que el alumno logre captar las informaciones pertinentes, descomponer, analizar e inferir para poder llegar a procedimientos de solución correctos.

En aprendizaje situado de Sánchez Luján (2017), se muestra un trabajo de corte socioepistemológico en diferentes escenarios educativos, en el que es posible analizar cómo se usa el conocimiento matemático en un ambiente profesional; es decir, de una matemática en contexto, que ofrece en sus resultados contribuciones que incluyen experiencias de aprendizaje y propuestas de formación, entre ellos el diseño de situaciones didácticas como estrategia para enseñar y aprender matemáticas de forma significativa.

En relación a la transposición didáctica, Castellanos Méndez (2020) en su estudio “Otra mirada, otra forma de compartir saberes en el aula de matemáticas”, reflexiona sobre el rol social, político y cultural del quehacer cotidiano en el aula de clases en la enseñanza de las matemáticas, apoyado en una metodología de análisis de las estructuras aditivas a partir de la resolución de problemas matemáticos, cuyos resultados apuntan a la necesidad del diálogo, el encuentro y el abordaje de situaciones de la vida cotidiana como estrategia pedagógica para una educación crítica y pertinente para las necesidades del educando.

En cuanto al trabajo en la resolución de problemas aditivos, Espinoza González en “La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemáticas” realiza un estudio en 2017 sobre los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de contenidos de matemáticas empleando la resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica.

El anterior estudio parte de una metodología de investigación-acción basada en experiencias de aprendizaje docente, cuya base es un planteamiento contextual; esto es, de tomar como referente el interés de los alumnos, el nivel de dificultad propio de su desarrollo cognitivo, su vida social y una construcción unida de aprendizajes. Los resultados arrojan un mejor reconocimiento de las partes de un problema, sus planteamientos y las formas de solucionarlos de manera conjunta.

Son diversos los estudios que se han realizado en el campo de la didáctica de las matemáticas, pero en lo tocante al trabajo con reingeniería de metodologías de enseñanza y las propuestas de intervención a partir de la adecuación de las mismas, son pocos los referentes metodológicos previos, ya que, el diseño de dispositivos de intervención y de enseñanza, forman parte de investigaciones prácticas que se han iniciado a aplicar en la formación de profesores bajo el concepto “enseñar a enseñar matemáticas” y análisis de praxeologías que involucra tareas a resolver, técnicas que resuelven, discurso que las explica y teoría que las justifica.

CAPÍTULO II

UN ACERCAMIENTO ANALÍTICO AL PASADO Y PRESENTE DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

El presente capítulo en un primer apartado “Antecedentes” da cuenta de la evolución histórica, pedagógica y didáctica de las situaciones didácticas como metodología de enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, con la intención de analizar la raíz de la que parte la formulación teórica y metodológica de la misma y la aplicabilidad que desde su surgimiento ha tenido dentro de las aulas en un evolucionar sociohistórico de enseñanza.

En un segundo apartado “situación contextual; factor de aprendizaje de la matemática en alumnos de 2º”, se realiza un trabajo de corte etnográfico en el que se hace un estudio profundo del contexto social, escolar, familiar y cognitivo de los alumnos de segundo grado de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” (Escuela Evolución); institución donde se lleva a cabo la investigación.

La finalidad, es comprender de una forma holística el problema de investigación, a los sujetos de estudio, la dinámica de actuación y los factores sociohistóricos y contextuales que influyen de manera directa en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas aditivos tanto en docentes como en alumnos, así como tener una visión amplia de la complejidad del fenómeno de estudio y un abanico de posibilidades, que puedan implementarse desde el actuar docente en el aula.

El levantamiento de información se llevó a cabo mediante un recorrido de campo por las calles aledañas a la institución, la aplicación de encuestas a docentes, alumnos y padres de familia (apéndice 2, 3 y 4), un levantamiento estadístico de la matrícula de los alumnos de segundo grado de la base de datos de la escuela y un mapeo de la ubicación de la escuela en la comunidad de Fresnillo, Zacatecas, de los hogares de los alumnos, del nivel de escolaridad de sus padres, nivel socioeconómico y acceso y disponibilidad de aparatos tecnológicos e internet, que posterior a pandemia, se han constituido como un medio permanente de comunicación con los padres de familia.

Así mismo se considera la redacción de los antecedentes históricos de la institución, a fin de establecer y comprender las bases del actual sistema pedagógico-didáctico actual en sus aulas, así mismo se contempla el entorno social (dinámica social) en el que se inserta la institución y a la cual responde dentro de las exigencias y demandas de aprendizaje, el entorno escolar (estructura, organización y dinámica de la institución), entorno familiar (tipos de familias y características de la relación hogar-escuela) y entorno físico- cognitivo (características de la población estudiantil a la que se dirige la propuesta investigativa).

Antecedentes

El estudio de las matemáticas surge como una necesidad del hombre para dar explicación a los fenómenos y problemáticas que no es una cuestión propia de un país o una época. El término matemáticas viene del griego “máthema”, que quiere decir, aprendizaje, estudio y ciencia, y cuya definición se conceptualiza como la disciplina académica que estudia los conceptos como la cantidad, el espacio, la estructura y el cambio, como una

“expresión de la mente humana, que refleja la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección estética” (Courant & Robbins, 1979, p.3).

El concepto sobre las matemáticas y su estudio ha ido evolucionando con el paso del tiempo, de las necesidades sociales y las demandas de saber que la ciencia y la tecnología imponen en la era del conocimiento del siglo XXI, debido a que son una disciplina presente en todos los ámbitos de la vida en sociedad. En este sentido, las matemáticas, de acuerdo con García Luengo (2017) “deben ser presentadas como un conjunto de conocimientos que han evolucionado en el transcurso del tiempo y que con seguridad, continuarán evolucionando en el futuro” (p.6), pues la enseñanza de las mismas, requiere ser realista, viable y con estrecha relación con el devenir social de los estudiantes de manera que la relevancia y construcción de aprendizajes, sea significativo.

Antecedentes históricos de las matemáticas en México

La historia de las matemáticas, inicia con la primer gran abstracción que es, el desarrollo de los números y el contar; los orígenes de esta disciplina datan de una necesidad básica de la humanidad: la necesidad de contar objetos físicos para el comercio (en sus inicios lo fue el trueque), de acuerdo con Lara González (2016) “para clasificar y delimitar extensiones de territorio y para realizar mediciones de los movimientos de los astros: sol, luna, venus, marte, júpiter, saturno, escorpión, orión y vía láctea” (p.106) y desarrollar un calendario, el más representativo: el calendario azteca.

De acuerdo con Galán Atienza (2012) “las matemáticas tienen sus inicios en los primeros asentamientos sedentarios de las poblaciones, específicamente con los

asentamientos de las culturas mesoamericanas entre los siglos XV y XII a.C, las cuales comprendieron la mitad meridional de México, los territorios de Guatemala, El Salvador y Belice, así como el occidente de Honduras, Nicaragua y Costa Rica” (p.5). En este sentido las investigaciones sobre el complejo mesoamericano, apuntan a que los pueblos mesoamericanos constituyeron un punto crucial en la civilización al establecer rasgos homogéneos interétnicos (características comunes entre los pueblos):

- Establecimiento de un calendario para medir el tiempo
- Escritura glífica
- Ofrendas a la tierra
- Sacrificios humanos
- Sistema dualista de pensamiento
- Medicina
- Matemáticas
- Astronomía
- Espacio- tiempo simbólico
- Territorio y centros ceremoniales
- Política y religión

Las matemáticas no eran entre los mesoamericanos simples números, sino un valor y un contenido simbólico gracias al pensamiento dualista. En palabras de Lara González (2016), “las interrelaciones de las culturas en relación a la matemática involucran la astronomía, ciencia y la vida social basada en conocimientos matemáticos que se encuentran expresados en las pirámides, los códigos matemáticos y astronómicos

y el orden social” (p.110). Ésta se cimentó como una herramienta, como un modelo que les permitió establecer modos de vida social organizados en el desarrollo de la arquitectura, los rituales, las actividades agrícolas, la danza, el tejido, la poesía, el juego y el trueque.

Entre las contribuciones matemáticas más destacadas además del calendario de estas culturas según el mismo Lara González (2016), “el establecimiento de sistemas de numeración, el conteo a través de los astros y de la anatomía humana, la concepción del cero” (p.115). Otras contribuciones, sobre todo de los mexicas fue la invención del *Nepohualtzitzin* que es un ábaco utilizado para realizar operaciones aritméticas de manera rápida, fabricado con madera, hilos y granos de maíz, también conocido como computadora azteca, que en argumentos de Esparza Hidalgo (1978) representa un instrumento útil que permitió el ejercicio dinámico del razonamiento, el manejo del valor numérico, la realización de operaciones matemáticas, el abordaje de la astronomía y el ciclo de gestación (p.15).

Dentro de las poblaciones mesoamericanas, la cultura maya fue la primera civilización que tuvo el número cero como concepto matemático, lo que trajo posteriormente consigo, el establecimiento de sistemas de numeración definidos como un conjunto de símbolos y reglas de generación que permiten construir todos los números válidos. Los sistemas de numeración que se han establecido como producto de la historia de acuerdo con Cabrera Martín (2009) y que vale la pena subrayar son tres: no posicionales y posicionales:

- **Sistemas no posicionales:** Son los sistemas en los que los dígitos tienen el valor del símbolo utilizado, que no depende de la posición [columna] que ocupan en el número.

Estos son los sistemas de numeración más primitivos, en los que se empleaban dedos, cuerdas, objetos (unidades de medida no convencionales), para representar cantidades; entre ellos están los sistemas del antiguo Egipto y Sumeria (de base 60), el sistema de numeración hitilita, cretense y azteca (de base 20) y los empleados por los romanos, griegos, armenios, judíos y árabes (Cabrera Martín, 2009, p.69). Por su parte el sistema de numeración posicional, denota lo contrario y un avance en el sistema de representación numérica.

- **Sistemas de numeración ponderados o posicionales:** En estos sistemas el valor de un dígito depende tanto del símbolo utilizado, como de la posición que ese símbolo ocupa en el número.

En este tipo de sistemas, el número de símbolos permitidos, se conoce como base del sistema de numeración. Si un sistema de numeración posicional tiene base b , significa que disponemos de b símbolos diferentes para escribir los números y que b unidades forman una unidad de orden superior. Según Cabrera Martín (2009) “fueron los indios en el siglo VII quienes idearon un sistema como el que se conoce actualmente, donde hay nueve dígitos y el cero, al igual que los mayas, aunque no con la misma practicidad” (p.75). En la actualidad en la base más empleada es la base 10, producto de la consolidación de este sistema de numeración y de la transformación de la matemática.

Antecedentes pedagógicos

En la década de los años 50'S la enseñanza de las matemáticas era insuficiente y el nivel de estudiantes de matemáticas era bajo en comparación con otras asignaturas, de acuerdo con Contreras (2012) “algunas universidades en Estados Unidos y la Unión Soviética empezaron a reformar sus planes de estudio, dando lugar a la denominada era espacial y a una serie de movimientos de renovación respecto a la educación científica y en particular la educación matemática” (p.20). Es durante la década de los 60's, donde la mayor parte de los países avanzados se dieron importantes reformas educativas, siendo la enseñanza de las matemáticas uno de los ejes centrales de ese proceso, de acuerdo con el mismo autor, en este periodo surgen propuestas de nuevos programas de enseñanza, lo que da lugar a la “new maths” o “matemáticas modernas”.

Morris Kline (1976), en su estudio “El fracaso de la matemática”, denuncia los errores del sistema tradicional memorístico de una matemática pura (pensada y diseñada para formar matemáticos) previo a 1960. Una matemática desarrollada a partir de la deducción y no de la construcción, con la existencia de planes compuestos fundamentalmente de: Algebra mecánica, colección de procedimientos inconexos para que el alumnado realice operaciones algebraicas, geometría deductiva; ambas ramas mostradas con frialdad, alejadas de la realidad. Habla de un formalismo en la enseñanza de la matemática, de un autoritarismo y aprendizaje mecánico.

Al respecto el propio Kline (1976) sostiene que, “el conocimiento es un todo y las matemáticas son una parte del todo, es por ello que han de enseñarse más allá de la propia matemática, a través de un plan culturalmente amplio que busque la íntima unión

con las principales corrientes de pensamiento y de nuestra herencia cultural” (p.3). El autor proclama en su análisis, una reforma eficaz de la enseñanza matemática “una formación más amplia y profunda, en la que los estudiantes no sólo aprendan cuál es el contenido, sino que sepan cual es el papel que juega el saber y ellos en nuestra cultura y nuestra sociedad” (p.7).

Es así que, con la influencia de los cambios, se empezaron a manifestar presiones en diferentes países en favor de los cambios en los programas de enseñanza de las matemáticas en los niveles elementales y medios. Por una parte, los matemáticos consideraban que el desarrollo de sus ciencias hacía necesario un nuevo enfoque de la enseñanza de las matemáticas, además de ser una influencia los desarrollos en psicología del aprendizaje de Jean Piaget (2018), que provocaron en los pedagogos el deseo de modificar consecuentemente los programas de estudio y las técnicas de enseñanza de las matemáticas.

La fecha en la que arranca la gran reforma en la enseñanza de las matemáticas puede fijarse en 1957 con el lanzamiento por parte de los soviéticos del primer satélite Spútrik, haciendo temer a los norteamericanos un rezago científico, que de acuerdo con Contreras (2012), trae consigo un aumento en el gasto en educación y ciencia, así como en una comisión que asesorará al gobierno para la modificación de planes y programas de estudio, desde los niveles elementales de primaria” (p.21).

En esta misma línea en el informe *On the Mathematics Curriculum for the High School*, un grupo de matemáticos propone la introducción en la enseñanza de las

matemáticas modernas, que según Sotos Serrano (1993), “se realizó a través de las obras sobre enseñanza heurística o enseñanza por medio de problemas, donde no se trata de enseñar por medio de respuestas, sino a partir de preguntas (p.178), pues la apuesta se encontraba no en la transmisión de información, sino en la estructuración mental de la información que el estudiante genere.

En esa época, de acuerdo con Contreras (2012), el fracaso de los programas de estudio se debía a la existencia de un laboratorio de propuestas de funcionarios, asesores profesionales y de profesores no capacitados que no comprendían los nuevos contenidos y metodologías” (p.21), la meta en palabras del mismo autor era lograr que los estudiantes desde el nivel elemental hasta la preparatoria consigan: Aprender el valor de las matemáticas, confiar en sus habilidades matemáticas, aprender a resolver problemas matemáticos, aprender a comunicarse matemáticamente y aprender a razonar matemáticamente.

En esta misma línea es que Kline (1976) sostiene que en esta imperante necesidad de transformación en la enseñanza de la matemática, es primordial “el desarrollo constructivo, la recreación matemática en un marco de pensamiento intuitivo” (p.7). Es por ello, que para lograr una solidez en la matemática moderna, según Sepúlveda et al., (2009) se “incorporan a las metodologías de enseñanza, procesos heurísticos, el monitoreo y el control como ingredientes fundamentales en el estudio de las matemáticas en la resolución de problemas” (p.81).

En México, de acuerdo con Block & García (2017), en 1960, año en el que se entregan por primera vez libros de texto gratuito “libros de la patria” y donde es posible observar:

“el empleo de cuadernos de trabajo basado en la repetición de ejercicios similares entre sí, en la memorización de reglas, fórmulas y definiciones y una enseñanza basada en mostrar a los alumnos el contenido a partir de explicaciones del maestro o del libro de texto, para luego aplicar y ejercitar lo aprendido en el cuaderno de trabajo” (p.67).

De acuerdo con el mismo análisis, “en primer grado la enseñanza de la matemática se reduce a la introducción de los números empleando contextos familiares, donde se prioriza el trazo del símbolo numérico” (Block & García, 2017, p.68); razón por la cual la reforma de los años 70’S “reforma de la matemática moderna” llegó a México y de manera particular “se instauró en primaria, al transformar la disciplina; de llamarse Aritmética y Geometría, paso a denominarse matemáticas y a integrar contenidos de Lógica y conjuntos, probabilidad y estadística” (Block & García, 2017, p.69).

En esta reforma (1970), el enfoque se basó en una enseñanza por descubrimiento, donde las preguntas interactivas y el juego cobran relevancia. En los primeros grados, la enseñanza de los números cambió al uso de la correspondencia uno a uno y la comparación de conjuntos antes de conocer y emplear el símbolo numérico; es decir, la prioridad era que los alumnos establecieran una relación entre el número y su representación gráfica.

Cabe destacar que la reforma en cuestión, “se caracterizó más por un intento de formalización o profundización del contenido disciplinario que por el cambio sustancial en el acercamiento didáctico de la matemática” (Block & García, 2017, p.71). Ofreció planes y programas muy detallados y directivos, libros para el alumno y libro para el maestro donde se explicaba lección por lección, el objetivo y se daban orientaciones y sugerencias para el trabajo en el aula.

Con el fracaso de la matemática moderna, en 1980 en México se llevó a cabo una reforma en los tres primeros grados de primaria. En palabras de Álvarez (1999) en Block & García (2017):

“en primero y segundo los contenidos se agruparon de manera integradora, se dio la influencia de los psicólogos del aprendizaje y la consideración de las etapas de desarrollo cognitivo, se enfatiza en la manipulación de objetos concretos; para matemáticas se propone partir de problemas que primero se resuelven con objetos, después a nivel gráfico y al final a nivel simbólico” (p.71).

En esta reforma de acuerdo con el análisis de Block & García (2017), “la actividad que se demanda de los alumnos es completamente dirigida, el desarrollo de algoritmos con material concreto, donde no hay problematizaciones iniciales, lo que se sugiere es una aplicación posterior en problemas” (p.73); es decir, los algoritmos se proponen desde un trabajo aislado al planteamiento de problemas, como contenidos distintos.

No es hasta 1992 que se desarrolló un programa académico con el objetivo de actualizar los contenidos de aprendizaje de las matemáticas, a través de la enseñanza

por planteamiento de problemas, donde se intenta desarrollar la enseñanza contextualizada y razonada” (Anónimo, 2010, p.1). La matemática en la reforma de 1993 tuvo como eje, la resolución de problemas, no sólo como meta, sino también como medio para la construcción de conocimientos matemáticos, pues de acuerdo con Block & García (2017), “en este año, fueron los aportes de las investigaciones en didáctica de las matemáticas las que permearon los planteamientos y orientaron la elaboración de planes y programas, libros de texto, ficheros de actividades didácticas, libros del maestro y avances programáticos” (p.73).

En la reforma del 2011, los programas continúan proponiendo la resolución de problemas como vía y meta del aprendizaje de las matemáticas, pero se sustituyen los libros por cuadernos de trabajo, los cuales se sustituyeron por libros que desaparecieron por contar con múltiples errores, por lo que “en 2013 se entrega un material denominado Desafíos matemáticos, donde en el libro del maestro se indica cada desafío, la intención didáctica y consideraciones previas” (Block & García, 2017, p.77). Se destacan buenos planteamientos de problemas, pero sin una secuencia lógica que permita concretar saberes prácticos.

Actualmente la pedagogía de la matemática en la escuela primaria retoma parte de las propuestas metodológicas de los 70’s situaciones didácticas; es decir, una forma inversa de llevar a la práctica la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde un enfoque constructivista, en la que se otorga un papel protagónico al estudiante en su proceso de apropiación del conocimiento.

En el actual y vigente Programa de Estudios “Aprendizajes Clave para la Educación Integral”, se plantea, un trabajo individual y colaborativo con el que se busca que los estudiantes utilicen el pensamiento matemático al formular explicaciones, aplicar métodos, proponer algoritmos, desarrollar estrategias de resolución y logren afrontar la resolución de problemas matemáticos (SEP, 2017, p.223). Es así que la matemática escolar en primaria, se enfoca en el logro de la adquisición de un cuerpo de conocimientos lógicamente estructurados, teniendo como finalidad, que los alumnos desarrollen capacidades cognitivas para clasificar, analizar, inferir, generalizar, así como fortalecer el pensamiento lógico que les permita llegar a la resolución de problemas de manera autónoma.

Antecedentes didácticos de la matemática

La didáctica de las matemáticas nació en Francia en el marco de un movimiento de enseñanza científica de los años 60. El periodo precedente había estado marcado por una centralidad exclusiva sobre los contenidos, por lo que “las nuevas propuestas, buscaban reducir la distancia entre el saber de la disciplina y el saber enseñado, a determinar procesos de elementalización de ese saber que autoricen el pasaje, de beneficiar a la enseñanza de la transformación” (Gutiérrez, 2012, p.3); esto es, se buscaba transformar la forma de enseñar matemáticas de manera que pudieran aprenderse de manera más fácil.

En otras palabras, reinaba el punto de vista pedagógico, en el que se pensaba, que es suficiente saber matemáticas para saber enseñarla, frente a un punto de vista psicológico en la matemática moderna, que expresa que “la matemática debe de ser viva

tanto en su contenido como en su enseñanza, al poner el centro en el rol de la actividad del alumno, desarrollando una pedagogía de la acción y del descubrimiento” (Arceo Haro, 1999, p.26). En ella, el docente deja de ser portador y transmisor de conocimiento y da paso al diseño de situaciones que lleven a los alumnos a construirlo.

Hubo desilusiones frente a estos puntos de vista, dado que las matemáticas no se habían convertido en fáciles de aprender, de acuerdo con Gutiérrez (2012) “ciertos objetos de enseñanza mal adaptados, soportaban transformaciones no previstas por los autores de las reformas, por lo que las múltiples innovaciones realizadas no permitieron construir un cuerpo de conocimiento fiable” (p.3). Esa situación, obligó a la búsqueda de una didáctica que permitiera desarrollar un campo teórico específico adaptado a las problemáticas propias de la enseñanza y a los métodos de investigación empleados. Así es como nace la didáctica de la matemática.

La didáctica de la matemática como propuesta, tiene su origen en la actividad desplegada por matemáticos en los Institutos de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas (IREM) creados en Francia luego de la reforma educativa de fines de los años 60, con la que se impulsó la enseñanza de la Matemática moderna, que de acuerdo con Verganud (1985) en Sotos Serrano (1993) “refiere al conjunto de elementos que intervienen en la enseñanza de las matemáticas: alumnos, profesor, saber y contexto, donde se producen los conflictos e intercambio entre el sistema y el entorno” (p.184).

Inicialmente los IREM, se dedicaron a completar la formación matemática de los maestros, incidiendo en maestros en servicio y en la preparación de los nuevos maestros

en las escuelas normales (Ageron, 1973). Otro ámbito importante de su actividad, en palabras del mismo autor, fue la producción de materiales de apoyo para el trabajo de los maestros en el aula: texto de matemáticas, fichas de trabajo para los alumnos, juegos y juguetes didácticos, colecciones de problemas, secuencia de lecciones, etc.

La producción de estos materiales solía acompañarse de una experiencia rudimentaria, concebida como prueba de su factibilidad y como antecedente para introducir ajustes mínimos, antes de proceder a su difusión en el sistema educativo. De acuerdo con Ageron (1973), en la IREM, surgieron otra clase de actividades, ya no destinadas a la producción de materiales y medios para actuar sobre la enseñanza, sino a la producción de conocimientos para controlar y producir tales acciones sobre la enseñanza; “su misión se transformó en ser una red para agrupar profesores de las escuelas, colegios y universidades para efectuar investigaciones comunes sobre la enseñanza de la matemática” (p.1).

En esta misma dirección Chevallard (1985) en Gutiérrez (2012), sostiene que estas redes, “han intentado establecer un aparato teórico en donde la didáctica de la matemática pueda desarrollarse como disciplina científica” (p.184), desatando un sistema en el que hay una diferencia entre las matemáticas como saber y las matemáticas que se enseñan en la escuela, pues en argumentos del mismo autor, un contenido de saber al ser designado como saber a enseñar, debe de sufrir transformaciones adaptativas que lo vuelve un objeto de enseñanza.

Una de las investigaciones más productivas es la de Guy Brousseau (1988), quien propone el estudio de las condiciones en las cuales se constituyen los conocimientos; el control de estas condiciones que permiten reproducir y optimizar los procesos de adquisición escolar de conocimientos.

Parte de la base de que el conocimiento de los fenómenos relativos a la enseñanza de las matemáticas no es un resultado de una fusión de conocimientos provenientes de dominios independientes, sino que requiere de investigaciones específicas, en las que se tomen en cuenta, la observación y análisis de los procesos que tienen lugar en las aulas, puesto que su objetivo es la determinación de las condiciones en las que se produce la apropiación del saber por los alumnos, y para eso, necesita ejercer un cierto grado de control sobre ellas, lo que implica que el investigador debe participar en la producción (o diseño) de las situaciones didácticas que analiza.

Antecedentes de las situaciones didácticas como metodología de enseñanza

Las situaciones didácticas como metodología de enseñanza de las matemáticas, es una propuesta que data de los años 60's en Francia, pero que dentro de la didáctica de la matemática en México en el nivel educativo de primaria, tiene sus inicios en la reforma de 1992, en la que a partir de la firma del Acuerdo Nacional para la Modernización se promueve el aprendizaje de las matemáticas, a través de la enseñanza por planteamiento de problemas, donde se intenta desarrollar la enseñanza contextualizada y razonada (Anónimo, 2010, p.1)

Dichos planteamientos toman como punto de partida en la construcción y reconstrucción de las reformas educativas, entre ellas el Plan y Programas 2011 y Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017) en la que el enfoque se ha mantenido en la resolución de problemas matemáticos de manera autónoma y una metodología sugerida, de resolución de problemas con una estrecha relación con el contexto de los estudiantes.

La primera de las reformas la 2011, establece que “la formación matemática permite a los individuos enfrentar con éxito los problemas de la vida cotidiana, a partir de las bases sólidas de conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas, creando en ellos experiencia de aprendizaje, que pueden aplicar en su contexto inmediato” (SEP, 2011, p.75), esto es, una formación matemática para la vida, y como herramienta de aprendizaje continuo.

El segundo modelo educativo, Aprendizajes Clave para la Educación Integral le apuesta al desarrollo de las capacidades de “pensamiento crítico, análisis, razonamiento lógico y argumentación para resolver nuevos problemas; aportes en los que debe basarse la enseñanza de las matemáticas en el aula para lograr que los aprendizajes adquieran sentido al contribuir significativamente al pleno desarrollo personal y social de los individuos” (SEP, 2017, p.101).

En ambos modelos se propone una enseñanza a la inversa, pero no denota como metodología propia de la asignatura de matemáticas a las situaciones didácticas; es decir, plantea como finalidad de la asignatura el logro de la resolución de problemas de

manera autónoma. Dentro de las sugerencias metodológicas (el cómo), enfatiza en el planteamiento y resolución de problemas sin hacer mención de una metodología, propia, por lo que situaciones didácticas refiere a una propuesta metodológica a emplear, ya que forma parte de una teoría en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. que se ha adaptado al aula regular y la cual, se ha trabajado de manera puntual en el nivel superior en las escuelas formadoras de docentes.

Entre los estudios que se han realizado pueden mencionarse los expuestos en el COMIE (Congreso Nacional de Investigación Educativa), tales como “Praxeologías matemáticas en la formación de profesores: las técnicas de resolución entre la praxis y el logos” de Maricela Soto Quiñones y Luis Manuel Aguayo Rendón (2015), cuyo sustento teórico principal es Chevallard (1999) y las organizaciones praxeológicas, las cuales se definen como la “actividad humana que puede representarse mediante un modelo único, el cual se modeliza mediante un esquema de cuatro componentes, los dos primeros corresponden al nivel práctico y los otros con el nivel del logos del saber” (Soto & Aguayo, 2020, p.12):

- La tarea a resolver.
- La técnica que resuelve la tarea.
- La tecnología o el discurso que explica y justifica la técnica
- La teoría o el discurso que justifica a la tecnología. ⁴

⁴ De acuerdo con Chevallard et al., (1997), “una tarea es una situación dada o planteada, una técnica alude al conjunto de reglas, procedimientos, normas y acciones dirigidas a lograr una relación entre la exploración puntual y los discursos teóricos, por su parte la tecnología, refiere a los argumentos que justifican la validez de la técnica sugerida para hacer posible el logro del aprendizaje matemático, en tanto la teoría, a los fundamentos teóricos, justificativos e interpretativos del saber matemático que dan sentido a las tareas” (p.111-112).

Rescate del que se analizan las técnicas de resolución de problemas y la forma en la que los profesores enseñan a resolverlos a los alumnos; esto es, el equipamiento praxeológico que requiere un profesor para desarrollar una enseñanza adecuada o para ayudar a otro sujeto a estudiar el objeto matemático en cualquier nivel educativo.

“Didáctica de las matemáticas y formación de profesores” es otro de los trabajos de investigación realizados por los anteriores docentes-investigadores en su libro “Enseñar a enseñar matemáticas un recorrido de estudio e investigación para la formación de profesores” (2020), en la que enfatizan sobre la didáctica de las matemáticas basados en aportes Brousseauianos (situaciones didácticas) y de Chevallard (transposición didáctica), a través de una investigación documental de aproximación epistemológica, que permite rescatar los saberes teóricos, prácticos y pedagógicos necesarios en los profesores para establecer una relación didáctica entre docente-saber-alumno.

El fin es establecer y analizar las praxiologías de los docentes en el aula (prácticas cuyo eje principal es la didáctica de las matemáticas y la forma en la que se enseña y se aprende). De dichos estudios investigativos, concluyen, que:

“el empleo metodológico basado en situaciones didácticas y transposición didáctica, ha de ser un producto estructurado en un doble nivel: el de la praxis, que incluye los diferentes tipos de tareas problemáticas y las técnicas que permiten resolverlas, y el del logos, que incluye los argumentos (tecnologías) que justifican la validez de las técnicas sugeridas y los elementos teóricos que dan sentido a las tareas planteadas” (Soto & Aguayo, 2020, p.44).

En otras palabras, acentúan que una organización matemática⁵ no surge de manera instantánea y acabada, sino que es el resultado de un largo y complejo proceso en el que se incluyen dos aspectos; el proceso de estudio y la praxeología matemática, el cual puede aterrizar en el diseño de dispositivos aplicables en términos de tareas problemáticas que en la escuela primaria se traduce en planteamientos didácticos en la resolución de problemas.

Otro de los estudios es “Diseño de situaciones didácticas para promover el desarrollo de Competencias” de Rosa Isela Venegas SanJuan (2017), en el que la metodología ha sido empleada como instrumento para el desarrollo de competencias para gestionar el propio aprendizaje, es decir, la resolución de problemas de manera autónoma.

Cabe aclarar que situaciones didácticas situadas, trata de una adecuación metodológica; es decir, una propuesta de intervención metodológica personal, reconstruida sobre la base de la teoría de las situaciones didácticas” de Guy Brousseau, “Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida” de Frida Díaz Barriga Arceo y “Transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado” de Yves Chevallard; bases teórico- metodológicas de la matemática moderna.

⁵ Desde las concepciones de Chevallard (2000) en Soto Quiñones & Aguayo (2020), “la organización matemática es sinónimo de praxiología u organización praxiológica que se conforma por un doble nivel: el de la praxis que incluye los diferentes tipos de tareas y las técnicas que permiten resolverla y el logos, que incluye los argumentos (tecnologías) que justifican la validez de las técnicas y los elementos teóricos que dan sentido a las tareas” (p.44). Siendo la diferencia de la simple práctica, la integración del “saber hacer” (praxis) y el “saber” (logos).

Propuesta de intervención iniciada en estudios de maestría en Educación Básica en la Unidad Pedagógica Nacional unidad 321 de Guadalupe Zacatecas (2019), cuyo eje fueron los algoritmos de suma y resta con alumnos de los primeros grados (primero y segundo), peldaño que desea un ascenso más, ahora con el trabajo en la resolución de problemas aditivos con alumnos del mismo ciclo.

Situación contextual: factor de aprendizaje de la matemática en alumnos de 2° de primaria

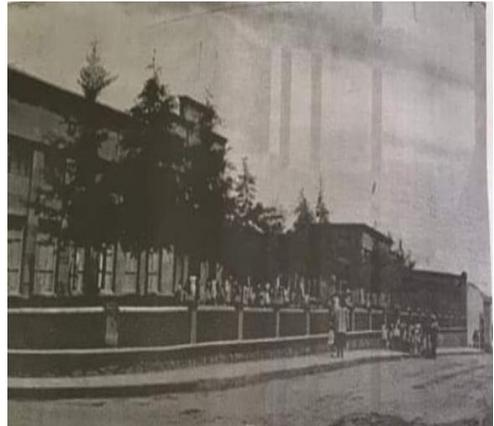
El plantear un contexto social, escolar, familiar y cognitivo, permite comprender de una forma holista el problema de investigación, a los sujetos de estudio, la dinámica de actuación y los factores sociohistóricos y contextuales que influyen de manera directa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en docentes como en alumnos, esto con la intención de tener una visión amplia de la complejidad del fenómeno de estudio y la manera de incidir en un abanico de posibilidades.

En este estudio, de manera particular, el análisis de factores que influyen de manera directa en la objetivación del problema de investigación, son el contexto histórico de la institución, el social, escolar y familiar, en los que se puntualiza el abordaje de la enseñanza de la matemática escolar y su relación con el quehacer docente y los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Contexto histórico de la institución

La escuela primaria Estatal “María W. De López Ortiz”, inició su construcción en las fincas en la manzana comprendida entre las calles Belisario Domínguez, García Salinas, García de la Cadena y Heroico Colegio Militar, las cuales fueron solicitadas por el Ayuntamiento de Fresnillo al estado para la construcción de una escuela primaria para niñas;

Fotografía 1. Escuela Evolución 1995.



Fuente: (Hernández Solís, 1995, p.1)

proyecto iniciado por la alemana Ma. Werckle de López Ortiz, para alfabetizar y formar en los quehaceres del hogar a niñas de bajos recursos sin contar con un plantel educativo como tal, ya que las instituciones de la zona, eran colegios particulares destinadas a formar a las familias acaudaladas y una de ellas a los hijos de mineros, así lo expresa el abogado José Hipólito Hernández Solís (1995), quien escribiera el artículo de donde se plasma esta información.

El 8 de febrero de 1948 con el proyecto emitido por el Comité Estatal y Administrativo del Programa Federal de construcción de escuelas, dio inicio la construcción del edificio con el apoyo de la asociación de padres de familia de la escuela “Josefa Ortiz de Domínguez”, nombre que llevará el proyecto educativo de Ma. Werckle de López Ortiz antes de la edificación del inmueble.

Fotografía 2. Josefa Ortiz 1948.



Fuente: (Hernández Solís, 1995, p.1)

Fotografía 3. Esc. Evolución para niñas 1950.



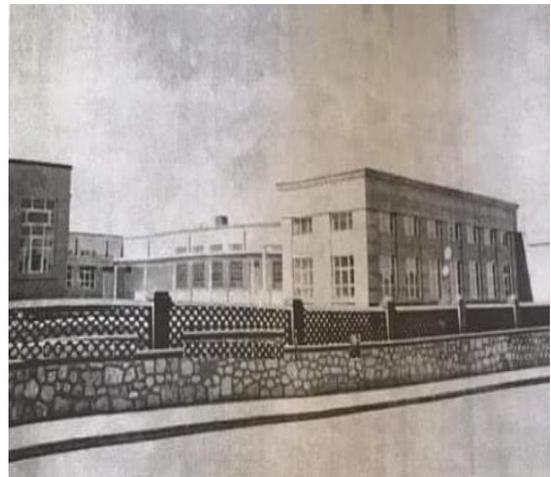
Fuente: (Hernández Solís, 1995, p.2)

Al abrir sus puertas a la niñez femenina el día 2 de enero de 1950 y después de ser inaugurada por las autoridades civiles y educativas, toma el nombre “Escuela Evolución para niñas”, siendo en ese entonces presidente de la República el Lic. Miguel Alemán, Secretario de Educación; Manuel Gual Vidal,

gobernador; Leobardo Reynoso y presidente municipal, Refugio Débora Mojarro.

En sus inicios, la escuela primaria estuvo dirigida a alfabetizar a las alumnas con la instrucción de áreas del saber cómo en escritura, lectura, matemáticas y talleres de cocina, bordado y manualidades ya que la creencia de que las mujeres tenían que prepararse para ser amas de casa, esposas y madres tenía un fuerte peso en el contexto y en la época.

Fotografía 4. Esc. Evolución para niñas 1950.



Fuente: (Hernández Solís, 1995, p.4)

Entre las maestras fundadoras se encuentran Ma. Werckle de López, Juanita Luna, Nicolasa del Muro, Jesusita Oropeza, Ma. Guadalupe Espino, Hilaria Vidales de Zamora, Ma. Concepción Pichardo, entre otras ellas, la hija de Ma. Werckle; Luisa López Werckle.

Fotografía 5. Esc. María W. De López Ortiz 1999.



Fuente: (Hernández Solís, 1995, p.4)

Con el paso de los años, cuentan las fuentes orales, Sabino Ramos Rodríguez profesor de Educación Física con más de 25 años de laborar en el plantel e infante de esa época y zona, comenta que en el año de 1999, a sus 50 años de fundación, la escuela cambia de nombre a “Escuela primaria Ma. W. De López Ortiz” en honor la principal de sus fundadoras e inicia a fungir como una escuela mixta,

dejando de lado los talleres e incorporando a su servicio un currículo con asignaturas como: español, matemáticas, ciencias naturales, historia, geografía y formación cívica y ética. Su misión era albergar a la niñez de bajos recursos para desarrollar todas y cada una de sus facultades para desempeñarse en su sociedad y servir a la industria minera que es la que impera en el municipio de Fresnillo.

La información se toma del artículo escrito por el abogado José Hipólito Hernández Solís titulado “Escuela oficial María. W. De López Ortiz quincuagésimo aniversario de la fundación de la escuela Evolución” en el periódico Lex Regia y a través de imágenes proporcionadas por el profesor Sabino Ramos y Rosa María Torres Becerra, docentes con mayor antigüedad en la escuela.

Actualmente, ésta funge como escuela mixta de organización completa, que alberga a la niñez de zonas aledañas y de otros municipios que asisten a la misma, quienes la conocen como “Escuela Evolución” a pesar de tener años brindando el servicio educativo con el nombre de “Escuela primaria Ma. W. De López Ortiz”, esto en gran

medida, a la cultura que la población estudiantil y la sociedad de Fresnillo en general, se forjó al ser el nombre que portó la institución de 1950 a 1995 (Hernández Solís, 1995, p. 3) y al ser el nombre que las generaciones adultas continúan inculcando a los actuales alumnos, aunado a que el nombre de “Escuela Evolución” permanece expuesto a la vista de todos, tanto en la fachada principal, como la que encuentra en la parte trasera (segunda entrada oficial a la institución).

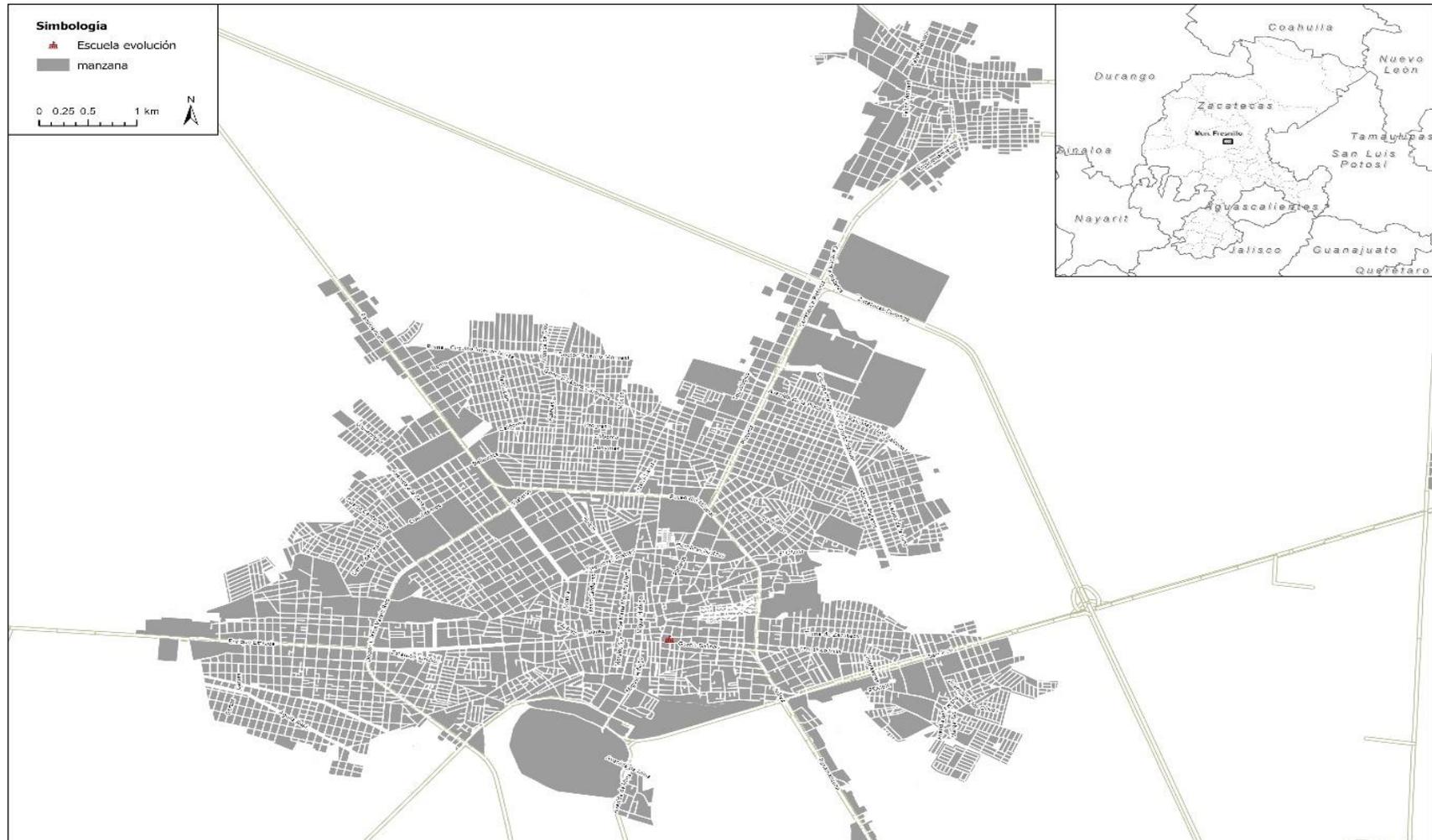
Fotografía 6. Esc. María W. De López Ortiz 2023.



Fuente: Elaboración propia

Contexto social

Figura 12. Mapa de ubicación geográfica de la escuela “María W. De López Ortiz”



Fuente: Elaboración del Licenciado Marco Antonio Hernández Andrade en Colmich Cartógrafo (23 de marzo de 2023)

La institución se encuentra ubicada en la calle Heroico Colegio Militar sin número (Sn) en el centro de la comunidad de Fresnillo de González Echeverría, Zacatecas; entre la Av. García Salinas y las calles Belisario Domínguez y García de la Cadena. Se localiza en la zona centro del municipio, en un contexto completamente urbano, en cuyas calles aledañas es posible observar hoteles (Hotel Casa Blanca y Hotel del Mineral), empresas de telefonía, clínicas de oftalmología, iglesias (Templo expiatorio de Nuestra Señora de Tránsito), Star Tv Fresnillo, unidad de rayos X, por mencionar algunos; contexto que es posible apreciar en la siguiente fotografía.

Fotografía 7. Ubicación geográfica de la escuela.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Coordinación Estatal de Planeación del estado de Zacatecas (2020) y las cifras derivadas del último Censo en 2020, sostiene en sus indicadores demográficos, que “la entidad cuenta con un total de 240,532 habitantes, concentrando el 14.83% de la población del estado y la mayor parte de la población urbana” (p.3).

El mismo informe de la coordinación sostiene que Fresnillo es el municipio con mayor importancia económica en el estado y el de mayor población, debido a su alta producción minera, industrial y manufacturera con un 24.29% de la población ocupada, frente a un 16.35% del estado (p. 5). Destaca por su alta producción de plata, plomo, cobre y zinc; razón del establecimiento de algunas poblaciones cercanas al ser la minería la principal fuente de trabajo de sus pobladores en la operadora Fresnillo PLC.

Actualmente cuenta con un parque industrial en desarrollo donde han instalado maquiladoras de calzado, lencería, bombas de combustible y artículos para envases, existiendo además plantas fabricantes de arneses para automóviles de la compañía Delphi Corporation, una pasteurizadora de leche, una planta vinícola, una vitivinícola, empacadoras de carnes, un rastro y deshidratadoras de chile (Sistema estatal, 2020).

El comercio es otra de las actividades que caracterizan a este municipio, al ser éste un polo comercial al que acuden compradores de toda la región, inclusive de municipios aledaños, destacando: calzado, ropa, muebles, alimentos, ferreterías, materiales para construcción, papelerías, maquinaria agrícola, productos agropecuarios y agencias automotrices. Además de desarrollar las actividades anteriores, la población de Fresnillo se dedica a la siembra de frijol, trigo, maíz, chile seco, avena, forrajera y cebada. Entre cultivos perenes están, el durazno, la manzana, vid, y alfalfa.

Entre los fresnillences existe una devoción religiosa, incluida población de otros estados por el Santo Niño de Atocha, cuestión que ha contribuido a que Plateros, una de sus comunidades, destaque como el centro turístico más visitado, lo que genera una

derrama económica muy importante al municipio. En cuanto a vías de comunicación, cuenta con redes férreas, carreteras pavimentadas, centrales de autobuses con servicio a zonas urbanas y rurales, así como un cercano Aeropuerto Internacional.

En el ámbito educativo, el municipio cuenta con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, contando con servicio de guarderías, preescolar, primarias, secundarias, preparatorias, bachilleratos, Cecytez, extensión de la Universidad de Zacatecas e instituciones privadas en todos los niveles educativos. De acuerdo con la información estadística del ciclo escolar 2020-2021, año el que se llevó a cabo el último censo, se tiene que Fresnillo cuenta con la existencia educativa siguiente:

Tabla 6. Información estadística de educación en Fresnillo.

Control		Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato a/	Total
Alumnos	Inscripción	9,554	30,188	13,351	7,985	61,078
	Existencia	9,389	30,116	13,045	7,867	60,417
	Promovidos	9,389	30,089	11,905	6,051	57,434
	Egresados	4,736	4,872	4,189	1,941	15,738
<hr/>						
Directivo Sin Grupo		49	82	37	62	230
Docente		480	1,212	616	459	2,767
Escuelas		189	205	134	33	561
Grupos		480	1,211	645	432	2,768

Fuente: (Sistema estatal, 2020, p. 6)

En el nivel educativo de primaria, se puede apreciar la existencia de 205 escuelas, 1,212 docentes y una matrícula de 30,188 alumnos en 1,211 grupos escolares; la población estudiantil más grande del sector educativo en el municipio (Sistema estatal, 2020, p.6). Factor que, de acuerdo con el mismo sistema estatal, representa uno de los factores que constituyen el desarrollo del estado y de la región, porque se trata del nivel

educativo con las cifras más altas en retención (99.76%), aprobación (99.91%) y eficiencia terminal (94.95%) y las más bajas en deserción (1.26%) y reprobación (0.09%).

Tabla 7. Principales indicadores educativos en Fresnillo

Índice	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato a/
Retención	98.27%	99.76%	97.71%	98.52%
Deserción	N.A	1.26%	4.73%	1.48%
Aprobación	100.00%	99.91%	94.45%	24.67%
Reprobación	N.A	0.09%	5.55%	75.33%
Eficiencia terminal	N.A	94.95%	86.75%	59.50%
Relaciones				
Escuelas por cada 10 mil Hab.	7.86	8.52	5.57	1.37
ALUM/DOC	20	25	22	17
ALUM/GPO	20	25	21	18

Fuente: (Sistema estatal, 2020, p.6)

De acuerdo con las estimaciones del INEGI, del total de la población de 15 años y más en el municipio, el 3% son analfabetas (personas que no saben leer y escribir) y se tiene un rezago total del 15.65% (Sistema estatal, 2020, p. 8). Información que permite un mayor acercamiento al análisis sociocontextual de la institución y de los factores que intervienen en la construcción de aprendizajes significativos en matemáticas.

Contexto escolar

La escuela primaria estatal “María W. De López Ortiz” perteneciente a la región 02 de la comunidad de Fresnillo Zacatecas con clave 32EPR0056Q, es una escuela de organización completa de un solo turno (matutino). Atiende un total de 22 grupos de 1° a 6°, cada uno con maestro frente a grupo, siendo un total de alrededor de 720 alumnos distribuidos en los siguientes grupos; 4 primeros, 3 segundos, 3 terceros, 4 cuartos, 4

quintos y 4 sextos, cada cual con su respectiva aula equipada en su mayoría con material audiovisual y mobiliario completo.

Cuenta con un aula de computación con maestro y equipo necesario para los grupos así como internet, un aula de apoyo con equipo de USAER (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular), una biblioteca escolar sin bibliotecario, un aula de robótica que no está en funcionamiento, una dirección y una subdirección, 2 cuartos de intendencia y una bodega de materiales didácticos, 2 espacios de sanitarios para los alumnos, 2 aulas para los maestros de educación física, un auditorio, una cancha con domo y un espacio de cooperativa escolar. En el personal se encuentran 22 docentes frente a grupo, un director, una subdirectora, una secretaria, un maestro de computación, 2 maestros de Educación Física, un equipo de USAER con su maestra de apoyo de planta, tres maestras de inglés, una por ciclo, un maestro de música y 4 intendentes.

Fotografía 8. Infraestructura y equipamiento de la institución.



Fuente: Elaboración propia

La escuela en su infraestructura cuenta con una sola cancha ubicada en el centro de la institución, la cual es empleada para honores, actos cívicos, festivales y para las clases de Educación Física de los maestros a cargo de la asignatura. El auditorio sólo se emplea para proyecciones escolares, lo que limita la interacción entre alumnos para el desarrollo de actividades fuera del aula y durante los recreos. Debido a la cantidad de alumnos existentes en matrícula, se labora de 8:00 am a 3:00 pm, en dicho horario hay dos recesos divididos de la siguiente manera:

Primer receso:

1°, 2° y 3°: 10:30 am a 11:00 am.

4°, 5° y 6°: 11:00 am a 11:30 am

Segundo receso:

1°, 2° y 3°: 1:15 pm a 1:30 pm.

4°, 5° y 6°: 1:30 pm a 1:45 pm.

Salida:

1°, 2° y 3°: 2:45 pm

4°, 5° y 6°: 3:00 pm

Dentro del horario escolar establecido en la institución, se manejan de 2° a 6° las siguientes clases extracurriculares a la semana:

- 2 horas (clases) de música.
- 1 hora (clase) de computación.

- 2 horas (clases) de Educación física.

Sólo a 1° no se le da computación.

No se cuenta con áreas verdes, ni lugares de esparcimiento extras, todas las áreas en las que los alumnos interactúan están pavimentadas y la estructura de las aulas queda completamente de manera interna, por lo que los únicos espacios son las aulas, y la cancha central cuando es solicitado para trabajos escolares. La totalidad de la infraestructura y espacios es posible observarlo en la siguiente liga de acceso, a un vídeo tomado a las instalaciones de la misma:

https://drive.google.com/file/d/1O2HNbE_vRWN2FLm78Yf0WQC0VjyTEDrL/view?usp=sharing

El ambiente de trabajo entre compañeros en el diseño e implementación de actividades escolares desde el PEMC (Programa Escolar de Mejora Continua), que alude al plan anual que se elabora de manera colectiva tomando como eje las principales necesidades educativas del alumnado y/o docentes, es muy bueno; pero los espacios escolares y los lugares de esparcimiento para los alumnos son muy reducidos, lo que provoca poca interacción entre los alumnos de los diferentes grados.

La ubicación de la escuela facilita el acceso a la misma y a los diferentes puntos de la comunidad, así como la adquisición de materiales y a la información para los alumnos cuando les es solicitada la búsqueda a planteamientos en diversas fuentes para la realización de trabajos escolares y/o tareas en la asignatura de matemáticas.

Contexto familiar

El análisis del contexto familiar y su relación con los procesos de enseñanza y de aprendizaje, vinculados a la asignatura de matemáticas y particularmente con la resolución de problemas aditivos en los alumnos de segundo grado, se realizó bajo la aplicación de una encuesta a los padres de familia, dirigida a conocer la ubicación geográfica de sus hogares, medios de traslado de casa a la escuela, su situación socioeconómica y de vivienda, laboral, educativa y la forma en la que apoyan a sus hijos con su aprendizaje matemático.

Los resultados de dicha encuesta respecto a la ubicación de los hogares de los alumnos, se representan en el siguiente mapa, donde es posible analizar que la ubicación de los alumnos (simbología negra) en relación a la ubicación de la escuela (simbología roja) es dispersa; la mayoría del alumnado proviene de una gran cantidad de colonias alejadas a la institución, por mencionar algunas, se encuentra: Beleña, González Ortega, Impresionitas, Lomas del Mineral, Emiliano Zapata, Plutarco Elías Calles, Plan de Ayala, La joya y La Paz, lo que representa un factor que incide en la asistencia diaria y traslado de los alumnos a la escuela.

En este sentido el contexto familiar y social, representa un elemento activo para la enseñanza, ya que “las peculiaridades de éste introducen elementos diferenciadores que deben reflejarse explícitamente en el diseño de situaciones de aprendizaje” (Aarón Gonzalez, 2016, p.36); es un factor que incide en la innovación pedagógica y la mejora del aprendizaje en el alumnado.

Figura 13. Mapa de ubicación geográfica de los hogares de los alumnos de 2°

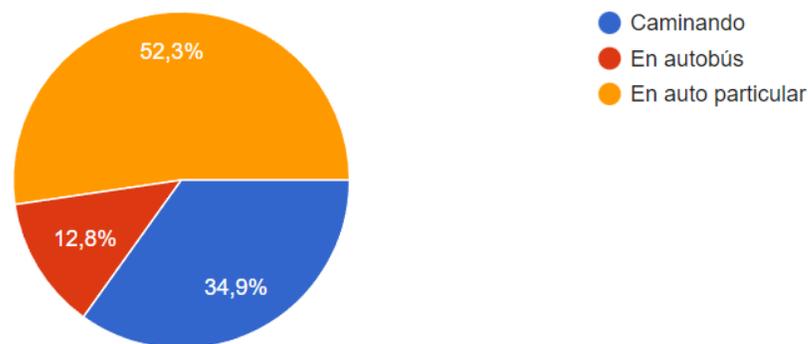


Fuente: Elaboración del Licenciado Marco Antonio Hernández Andrade en Colmich. Cartógrafo (23 de marzo de 2023)

Al existir una dispersión de la vivienda de los alumnos, los traslados de los niños y niñas a la institución, en su mayoría es a través de viaje en auto particular (52.3%) y autobús (12.8%), lo que representa el 65.2% del alumnado, el que vive alejado de la institución, y el cual, requiere de un mayor tiempo y gasto económico para su asistencia diaria y puntual a la escuela, así lo denota el gráfico siguiente.

Figura 14. Forma de traslado de los alumnos a la escuela

86 respuestas

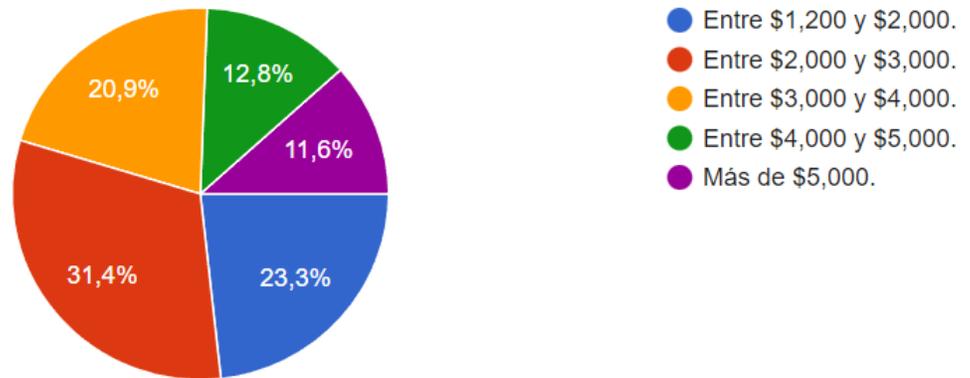


Fuente: Encuesta a padres de familia, elaboración propia

Otro de los elementos que se rescata, es que la mayoría de los padres de familia, presentan un nivel socioeconómico medio y bajo, al tener sueldos que oscilan entre los \$1,200 y \$3,000 quincenales (54.7%), datos que tienen una estrecha relación con el registro de los empleos que estos desempeñan, los cuales se registran de la misma encuesta, que en su mayoría trabajan como amas de casa, mineros, empleados de mostrador, comerciantes, carniceros, vendedores ambulantes y cantantes.

Figura 15. Ingreso económico de las familias de los alumnos de 2°

86 respuestas

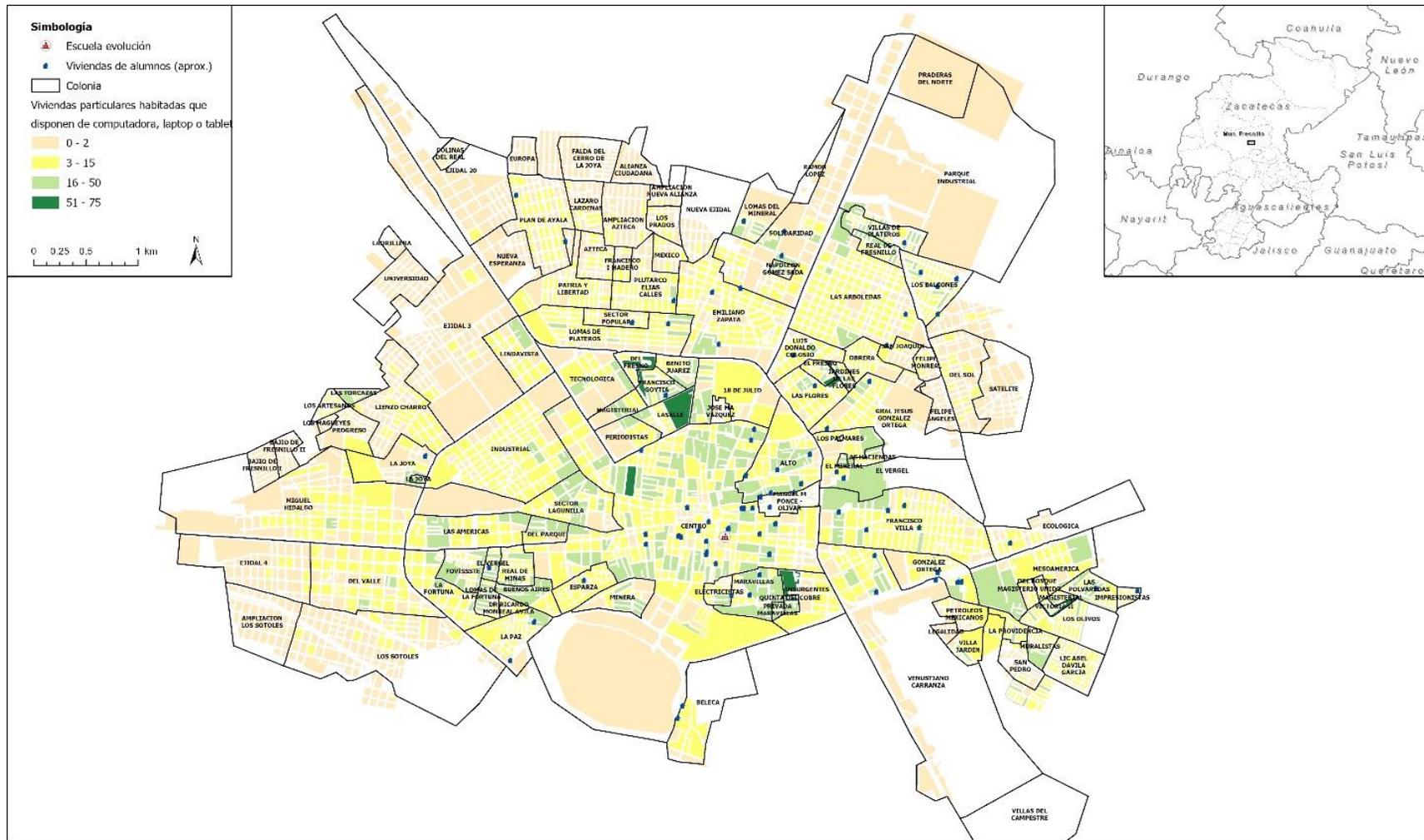


Fuente: Encuesta a padres de familia, elaboración propia.

Ambos factores influyen en los logros escolares de los estudiantes, ya que, de acuerdo con Duarte (2018), “el nivel socioeconómico de los padres, influye en el rendimiento académico de los alumnos al incidir en la motivación y acompañamiento y generar mayor o menor desigualdad de oportunidades de acceder al conocimiento” (p. 227). Aunado a este elemento familiar, se encuentran los servicios existentes en casa, de los cuales se pone énfasis en los aparatos tecnológicos, pues dentro de la institución, se han constituido como un medio de comunicación e interacción entre docentes y familias.

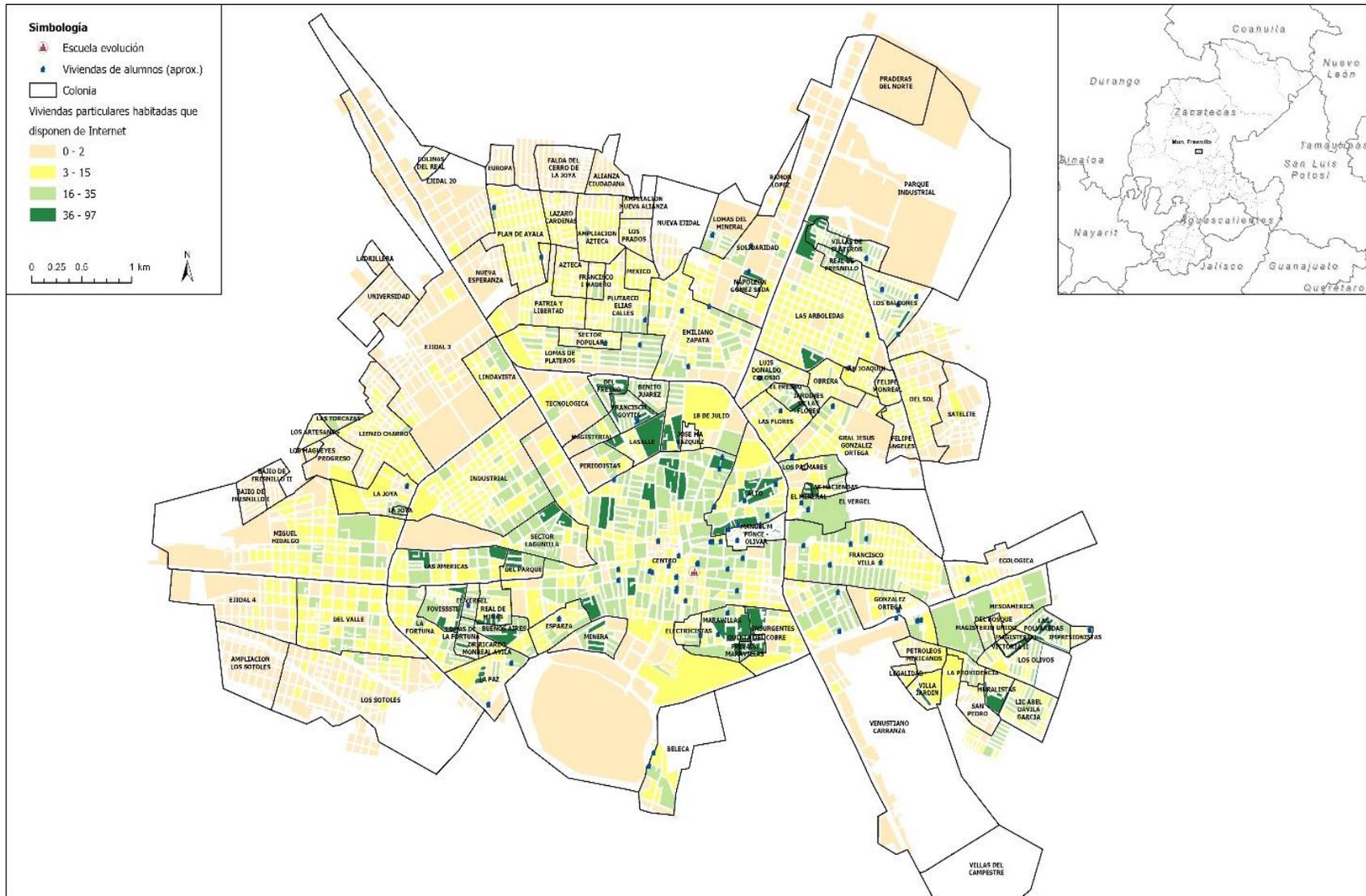
En este tenor, los resultados se muestran en los presentes mapas, donde es posible analizar que dentro de la mancha poblacional donde se ubican los hogares de los alumnos, entre 36 y 50 personas por km cuentan con acceso a una computadora o Tablet; a comunicación tecnológica para con la institución, así como acceso a internet.

Figura 16. Mapa de viviendas con acceso a computadora y Tablet



Fuente: Elaboración del Licenciado Marco Antonio Hernández Andrade en Colmich. Cartógrafo (23 de marzo de 2023)

Figura 17. Mapa de viviendas con acceso a internet



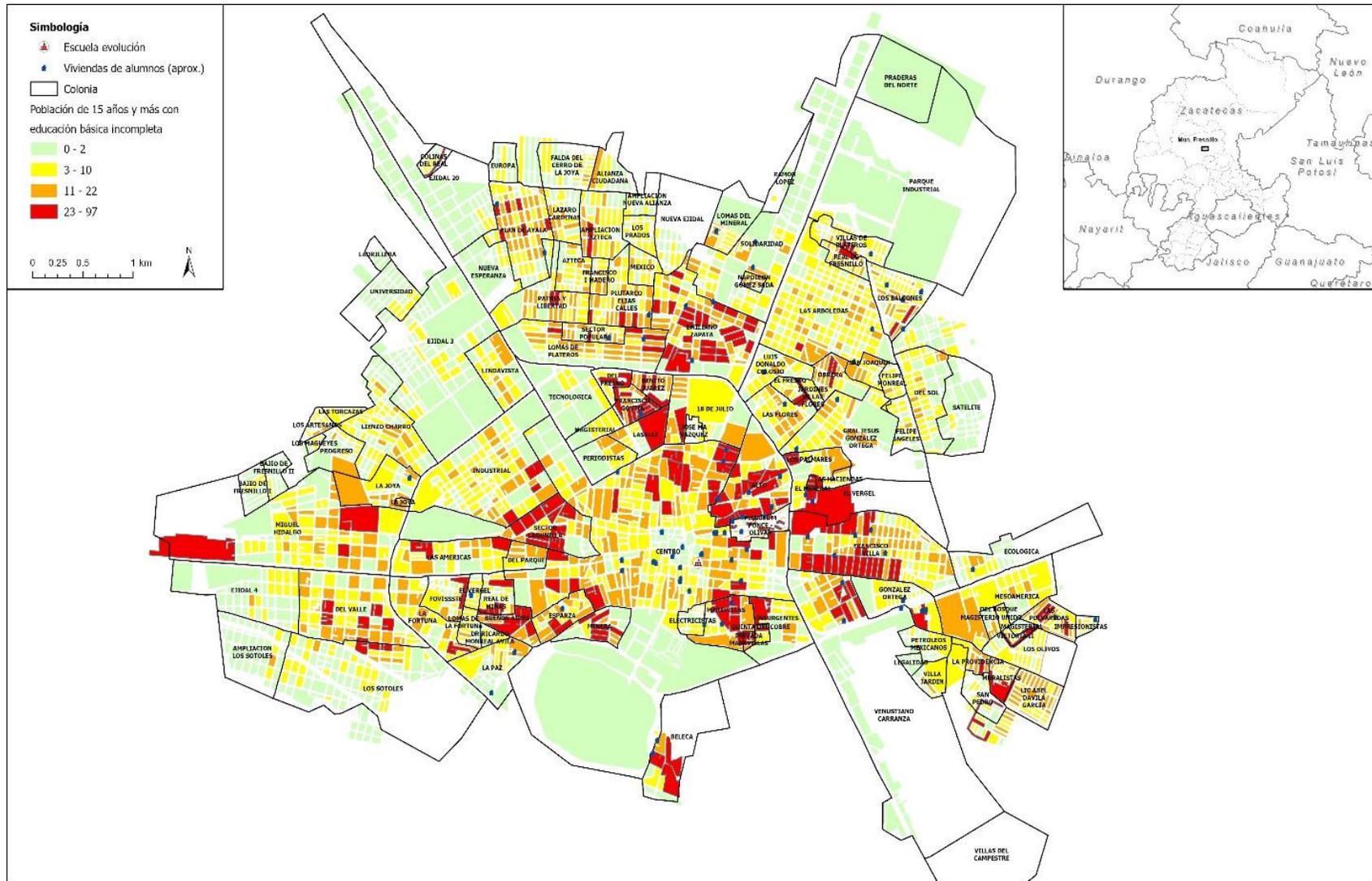
Fuente: Elaboración del Licenciado Marco Antonio Hernández Andrade en Colmich. Cartógrafo (23 de marzo de 2023)

Los datos indican que aunque existe un bajo ingreso económico en las familias, la mayoría de los alumnos de segundo grado, en sus hogares, cuenta con dispositivos tecnológicos (computadora, tableta electrónica o celular móvil) y acceso a internet, para poder establecer una comunicación directa con las docentes y con la escuela, así como interactuar a la distancia y realizar búsqueda de información para la realización de trabajos y tareas de la asignatura de matemáticas, así se observa en el presente mapa en el que se analiza que dentro de la ubicación de los hogares de los alumnos, existe entre 16 y 97 personas por km con acceso a internet, una cifra favorable en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

El último de los factores que se analiza, es el nivel educativo de los padres de familia, el cual se manifiesta de manera amplia en el apartado de diagnóstico, enfatizando en éste la escolarización existente en su contexto social inmediato. Se toma como referente al igual que en el resto de los análisis, la ubicación de su hogar, para manifestar la relación entre el contexto, la escuela y la problemática de aprendizaje.

En el siguiente mapa, es posible apreciar, que en las colonias donde los niños se desenvuelven, existe un alto nivel de población de 15 años y más con educación primaria incompleta oscilando entre 11 y 97 personas por km, información que se complementa con los resultados de la encuesta, los cuales se orientan, hacia padres con un nivel educativo de secundaria (36%) y preparatoria (39.5%) terminada.

Figura 18. Mapa de Educación Básica incompleta en las familias de los alumnos de 2°.



Fuente: Elaboración del Licenciado Marco Antonio Hernández Andrade en Colmich. Cartógrafo (23 de marzo de 2023)

El tener un acercamiento al contexto familiar y la situación en la que viven los alumnos, permite conocer la influencia que éste tiene sobre su aprendizaje y la manera de establecer una relación directa con éste a fin de potenciar sus conocimientos ya existentes y transformarlos en conocimientos aplicados dentro de la maya curricular, pues de acuerdo con Duarte (2018) “el conocimiento del contexto familia, así como la coordinación y participación de las familias en las actividades escolares, resulta indispensable para su desarrollo y aprendizaje” (p. 223), sobre todo en la asignatura de matemáticas que es el área académica, en la que se presentan las mayores dificultades de aprendizaje y la cual es objeto de estudio de esta investigación.

Contexto físico- cognitivo

Dentro del estudio, se analiza la etapa de maduración en la que se encuentran los alumnos aunada a la interacción que tienen con su entorno, para de esta manera comprender los procesos que siguen dentro de su aprendizaje, a fin de atender sus necesidades básicas.

Sabemos que las relaciones del individuo con la sociedad forman parte del constructo de su conocimiento; dado que los patrones de pensamiento de los sujetos son producto de las instituciones culturales y de las actividades sociales. Esto es, por medio de las actividades sociales el niño aprende a incorporar a su pensamiento herramientas culturales como el lenguaje, los sistemas de conteo, la escritura, el arte y otras invenciones sociales.

Las interacciones sociales con los compañeros y adultos con mayor nivel de conocimiento, constituyen el medio principal del desarrollo intelectual. Según Vygotsky en Linares (2007) “el niño nace con habilidades mentales elementales; entre ellas la percepción, la atención y la memoria. Gracias a la interacción con compañeros y adultos, estas habilidades innatas se transforman en funciones mentales superiores” (p. 21). Cuestión que contribuye al establecimiento de una relación entre la edad de los alumnos y los primeros grados de primaria, en los que son capaces de emplear el lenguaje como medio de comunicación y aprendizaje a partir de la premisa “el desarrollo intelectual del niño se basa en el dominio del medio social del pensamiento” (Tomás & Almerana, 2018, p. 3), es decir, el lenguaje, dado que les es posible internalizar y dar solución a los problemas.

Al tener este conocimiento sobre las habilidades de pensamiento de las que son capaces los alumnos, es más fácil para el docente establecer metodologías de enseñanza que los ayuden a consolidar su zona de desarrollo próximo descrito como: “La zona de desarrollo que define aquellas funciones que todavía no maduran, sino que se hallan en proceso de maduración y se caracteriza en una forma retrospectiva, mientras que la zona de desarrollo proximal lo caracteriza en forma prospectiva” (Vygotsky, 1978, p. 86).

Lo anterior conduce a tomar como base los aprendizajes previos de los alumnos y a contemplar sus capacidades cognitivas, de pensamiento y desarrollo para promover una interacción significativa con el saber y su contexto inmediato, de manera que todo cuanto aprendan lo apliquen para desempeñarse en él.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS SITUADAS COMO AJUSTE METODOLÓGICO DE ENSEÑANZA

En este capítulo se rescatan las corrientes teóricas y paradigmáticas que dan sustento a la propuesta de intervención, destacando principalmente tres aportes base: teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, paradigma de cognición situada de Frida Díaz Barriga y el enfoque de enseñanza de las matemáticas; la resolución de problemas, los cuales se toman como base para el diseño de la propuesta de intervención “situaciones didácticas situadas en la resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria”.

La **teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau**, cuyo aporte fundamental a la enseñanza de las matemáticas es un método inverso a los métodos tradicionales, consiste en la construcción colaborativa del saber dentro de una comunidad educativa en el que intervienen tres elementos: el estudiante, el docente y el medio didáctico (Chavarría, 2006, p. 2). Dicho modelo constituye un conjunto de interrelaciones en las que el aprendiz es quien emprende la búsqueda de soluciones a problemas planteados por cuenta propia, las cuales ponen en común con el resto de sus compañeros para llegar a procedimientos y soluciones de manera conjunta y apropiarse del saber matemático.

El **paradigma de la cognición situada** representa para Díaz Barriga una de las tendencias actuales más representativas y promisorias de la teoría, actividad

sociocultural y el enfoque instruccional situado, el cual destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje, y reconoce que lo que se suscita en el entorno escolar es, ante todo, un proceso de enculturación en el cual los estudiantes se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas sociales (Arceo, 2003, p. 3). Enseñanza que puntualiza en que los alumnos deben aprender en el contexto pertinente; esto es, en la realidad inmediata de la que forman parte y con la que interactúan en su vida diaria.

El enfoque curricular en la asignatura de matemáticas en educación básica, la **resolución de problemas aditivos** de manera autónoma, definido como el proceso en el que los alumnos mediante el trabajo individual y colaborativo “han de utilizar el pensamiento matemático para formular explicaciones, aplicar métodos, poner en práctica algoritmos, desarrollar estrategias de generalización y particularización para afrontar la resolución de un problema desconocido hasta entonces para ellos” (SEP, 2017, p. 223), busca que los alumnos apliquen los conocimientos previos y los adquiridos para dar respuesta a planteamientos que les generan un conflicto cognitivo (movilizar esquemas y poner en juego conocimientos previos).

Dichas bases son apoyadas por publicaciones y estudios tales como: Diseño de situaciones didácticas de Laura Frade Rubio (2011), Didáctica de las matemáticas de Georg Poyla (2019), enseñar a enseñar matemáticas de Maricela Soto Quiñones y Luis Manuel Aguayo Rendón (2020), por mencionar algunos.

Anclajes teórico-epistemológicos

La realidad en la que se vive actualmente en el siglo XXI, exige de la educación, una formación que se encuentre interconectada con la dinámica social en la que se desenvuelven los individuos, de manera que dentro del trayecto formativo integral que las directrices de los modelos educativos vigentes en México trazan en la política educativa y en las sugerencias metodológicas, se formen alumnos que sean capaces de enfrentar con éxito las problemáticas de la vida cotidiana y de transformar su realidad a partir de la puesta en escena de los conocimientos construidos al interior de la escuela.

“Situaciones didácticas situadas: un ajuste metodológico con alumnos de segundo grado”, es una propuesta de intervención, cuyo objetivo es hacer un reajuste metodológico a la enseñanza de las matemáticas (resolución de problemas), con el objeto de promover en el alumnado aprendizajes significativos y situados; es decir, potenciar la construcción del saber matemático a través de vínculos estrechos entre el conocimiento disciplinar y didáctico, con el conocimiento sociocontextual en una dinámica metodológica de enseñanza que los interrelacione, de tal manera, que las situaciones dentro del aula cobren significado y una aplicabilidad práctica en la vida cotidiana.

El posicionamiento epistemológico del que se parte es el **paradigma socio-crítico**, con el que se busca intervenir en la realidad de la práctica docente para transformarla y enriquecerla, ya que al tratarse de una “unidad dialéctica entre lo teórico y lo práctico que nace de la crítica a la racionalidad instrumentada y técnica del positivismo, al plantear la necesidad de una racionalidad substantiva que incluya los juicios, los valores y los intereses de la sociedad para transformarla desde su interior”

(Alvarado, 2008, p. 189), invita a la autorreflexión y a establecer como base de la práctica y de la investigación misma, las necesidades socioformativas de los grupos y de los sujetos de estudio en cuestión.

La intención es llegar a una praxis en la que se adopte una visión global y dialéctica de la realidad educativa, se acepte una democrática del conocimiento y a su vez, se consolide una particular de la teoría del conocimiento y de sus relaciones con la realidad y con la práctica. Por tal razón, el constructo parte de las necesidades socioeducativas de alumnos de segundo grado en la asignatura de matemáticas para encarnar la praxis que aborda el paradigma socio-crítico desde una reingeniería de la metodología de enseñanza y de aprendizaje al resolver problemas matemáticos reales, auténticos y situados que partan del contexto para ser aplicados en el mismo.

En el planteamiento teórico, la propuesta toma como base la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau y el paradigma de cognición situada de Díaz Barriga, cuyas bases epistemológicas parten del **constructivismo social**, el cual, reconoce la importancia del funcionamiento psicológico que “entiende el aula como contexto de enseñanza y aprendizaje, donde la clave de los procesos formales y escolares reside en las relaciones al interior del triángulo didáctico: la actividad educativa del profesor, las actividades de aprendizaje de los alumnos y el contenido en un amplio sentido” (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 14).

Se trata de un modelo pedagógico que según Vygotsky (1978) en Pinto Ladino et al., (2019), “considera que el desarrollo humano es un proceso cultural, siendo la

actividad del hombre el motor del proceso de formación de las funciones psicológicas superiores, pues es a través de la interacción y la cooperación social que se concretan” (p.121). En este sentido, las funciones mentales superiores se desarrollan en la interacción con el otros y con el contexto en el que se desenvuelve el individuo; pensar, actuar, aprender, socializar.

De acuerdo con Ñeco en Pinto Ladino et al., (2019), “la función del docente en el constructivismo social, se distingue por las características del empleo de metodologías activas dirigidas a la colaboración y la cooperación, la guía y orientación de la actividad del niño, de manera que en su formación interactúe con un contexto que retroalimenta” (p.122). Aunado a estas concepciones, sostiene que el desarrollo de una clase desde la perspectiva constructivista, debe de tener en cuenta: el contexto del aula (ambiente físico y social), conocimientos previos de los estudiantes, especificar con claridad los propósitos de la clase, ubicación de los alumnos en el aula (organización del grupo), consignas claras y trabajo estructurado, a fin de monitorear la efectividad de la intervención didáctica y el nivel de logro de los niños en su proceso de aprendizaje.

En la misma línea de las ideas de Vygtsky, Thomas Luckman y Peter L. Berger (2001) en Serrano González-Tejero & Pons Parra (2011), postulan que “el constructivismo social ubica el conocimiento dentro del proceso de intercambio social; desde esta perspectiva, la realidad aparece como una construcción humana que informa acerca de las relaciones entre los individuos y el contexto, en donde el sujeto es concebido como un producto social” (p.9). En este tenor, el individuo es considerado un sujeto sociohistórico, condicionado por las pautas de interacción social en las que se

encuentra inmerso, siendo su proceso de comprensión y de aprendizaje, el resultado de una tarea cooperativa y activa entre personas que interactúan y el grado de interacción que prevalece o es sostenida en el tiempo. Creando así, un ambiente en el que las prácticas discursivas y sus significados, van más allá del aprendizaje individual.

Desde esta postura se asume, que el alumno de segundo grado se acerca al conocimiento como aprendiz activo y participativo, constructor de significados y generador de sentido sobre lo que aprende, teniendo claro que esta construcción ocurre con la mediación de otros, en interacción con otros en un momento y un contexto particular. Es a partir de esta concepción de aprendizaje como actividad consciente y guiada por intenciones pedagógicas y reflexiones, que los planteamientos didácticos giran en torno a:

1. No es posible orientar el conocimiento al margen del contexto y de las interacciones en que se construyen.
2. La construcción de significados en comunidades de discurso y práctica que influyen en los conocimientos, creencias y valores.
3. El conocimiento y la actividad cognitiva se encuentran distribuidos en la cultura.
4. La cognición se construye socialmente.
5. El aprendizaje se sitúa en un contexto determinado, depende de las oportunidades y restricciones que éste ofrece.

En este sentido las situaciones didácticas en la asignatura de matemáticas, requieren de cambios en las formas de comprensión y participación de los sujetos en una actividad conjunta en un contexto determinado (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 18), lo cual

es posible a través de un ajuste en la metodología de enseñanza, que le apueste a la construcción de conocimiento. En palabras de Chevallard (1991), “todo proyecto social de enseñanza y de aprendizaje se constituye dialécticamente con la identificación y la designación de contenidos de saberes como contenidos a enseñar” (p.45), siendo los contenidos de saberes o designados a enseñar (programas de estudio) y los contenidos a enseñar (construcción para que el sujeto se apropie del contenido de saber).

Para que esto suceda es necesaria una transposición didáctica que refiere “al trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza; esto es a la articulación del análisis epistemológico con el análisis didáctico, convirtiéndose en guía del buen uso de la epistemología para la didáctica” (Chevallard, 1991, p.45). Una relación coherente entre teoría y práctica, con el propósito de mejorar las prácticas e impactar significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Teoría de las situaciones didácticas de Brousseau

La didáctica de la matemática en cualquier nivel debe incitar la creatividad, al razonamiento, a la toma de decisiones y a la búsqueda de soluciones. En la actualidad, se insiste en una metodología basada en la resolución de problemas, pues la matemática ha consistido en la resolución de problemas y en la propuesta de los mismos.

Se propone desde esta perspectiva, interesar a los alumnos para que aprendan a extraer el planteo en forma matemática de situaciones reales y lleven sus resultados a la socialización, además de proponer problemas que tengan sentido es tan importante en matemáticas como resolverlos; se asume que “el aprendizaje se logra por medio de una

adaptación del sujeto que aprende al medio creado por una situación, en la que puede haber o no un docente” (p.18). Es a través de esta acción entre proponer y resolver, que las matemáticas avanzan y crecen como asignatura escolar inserta en el currículo de educación primaria.

Bajo la premisa de que el investigador debe construir montajes experimentales o en términos de Chevallard, desarrollar una ingeniería subordinada a la investigación en didáctica de las matemáticas, se propone como objeto de estudio las situaciones didácticas; contribución teórica de Brousseau iniciada en un momento en que la visión dominante sobre la enseñanza y el aprendizaje, era una visión cognitiva fuertemente influenciada por la epistemología Piagetana.

Desde su teoría Brousseau (2007) sostiene que “las situaciones didácticas proponen un enfoque de construcción que permite comprender las interacciones sociales entre alumnos, docentes y saberes matemáticos que se dan en una clase y condicionan lo que los alumnos aprenden y cómo aprenden” (p.7); esto es, la relación entre enseñanza y aprendizaje.

La anterior propuesta que construye las nociones básicas 1970 en un artículo publicado por la revista Asociación de profesores de matemáticas de la enseñanza pública (APMEP) de Francia, donde Brousseau formula los primeros resultados de sus reflexiones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática sobre la base de su propia experiencia como maestro rural en una clase única y de sus estudios de matemática y psicología.

En 1972, en el marco del Instituto de Investigación en enseñanza de la matemática (IREM) de la universidad de Bordeaux, creó una institución original: el Centro para la observación e investigación en enseñanza de la matemática (COREM); un laboratorio que permitía observar a docentes y alumnos en sus interacciones en clase y desplegar experiencias de enseñanza desarrolladas y llevadas a cabo investigadores y estudiantes de posgrado en didáctica de la matemática de la universidad de Bordeaux (Brousseau, 2007). Centro que dirigió durante 25 años, siendo el 2003 el año en el que fue galardonado con el premio Félix Klein otorgado por la Comisión Internacional de Instrucción Matemática, por sus aportes a la didáctica de la matemática y la contribución al mejoramiento de la formación de alumnos y profesores.

En palabras de Brousseau (2007), una **situación**, “es un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado; un entorno diseñado y manipulado por el docente para que el alumno adquiera un saber construido o en vías de construcción” (p.17). Por su parte las **situaciones didácticas** son conceptualizadas como las “relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber construido o en vías de constitución” (p. 42)

Las situaciones didácticas son consideradas, un dispositivo diseñado por una persona (docente) que requiere enseñar un conocimiento o controlar su adquisición, este dispositivo comprende un medio, un desafío o problema y las reglas de interacción con ese dispositivo. Desde esta perspectiva de la teoría de las situaciones didácticas, los

alumnos se convierten en los reveladores de las características de las situaciones a las que han de dar solución, entendiendo que “el aprendizaje es el proceso por el cual se modifican los conocimientos” (Brousseau, 2007, p.24).

En este sentido, el objetivo fundamental de la didáctica de las matemáticas, es averiguar cómo funcionan las situaciones didácticas, es decir, cuáles de las características de cada situación resultan determinantes para la evolución de comportamiento de los alumnos y, subsecuentemente, de sus conocimientos. Estas situaciones están sustentadas en una concepción constructivista en el sentido piagetiano del aprendizaje, concepción que es caracterizada por Brousseau (1986) en Sadovsky (2005) de esta manera: “El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana (p. 2).

Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje, esto nos lleva a afirmar que el aprendizaje que se construye en el aula, debe tener una estrecha relación con la vida cotidiana con la que el alumno se enfrenta a diario, he aquí, la idea de situaciones didácticas situadas, es decir, plantear situaciones problemáticas con sentido y significado real para el alumno.

El rol de las situaciones didácticas, es por tanto el de la construcción del conocimiento de quien aprende, con una intención pedagógico-social; siendo un modelo de interacción de un sujeto con el medio que determina a un conocimiento como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio, un estado

favorable. Un momento fundamental de la investigación, lo constituye el análisis a priori de la situación, donde el investigador, ha de ser capaz de prever los efectos de la situación que ha elaborado antes de ponerla a prueba en el aula, posteriormente podrá contrastar sus previsiones con los comportamientos observados.

Momento de las situaciones didácticas

Las situaciones didácticas en su constitución presentan dos momentos: en el primero, el alumno se encuentra frente a la resolución de un problema en compañía del docente sin que este intervenga en cuestiones relativas al saber en juego y, en el segundo momento, el maestro aparece para reafirmar los conocimientos construidos.

El primer momento de una situación didáctica recibe el nombre de situación a-didáctica definida de la siguiente manera por Brousseau (1986) en Sadovsky (2005):

“El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte, no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se aprehende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo que concierne al saber que se pone en juego” (p. 5)

Lo anterior lleva a considerar esta etapa como la característica principal de la perspectiva constructivista de las situaciones didácticas, dado que es el alumno un protagonista activo en la construcción de su propio aprendizaje y no la enseñanza quien otorga un saber construido.

Es la presencia y la funcionalidad en la situación didáctica de una etapa de situación a-didáctica la marca la principal de las diferencias con las situaciones formales, en las que un saber construido, se transfiere iniciar un proceso de movilización y construcción cognitiva.

Dentro de la fase a-didáctica, impera el principio de “no intervención” del docente en este proceso, pues es concebida como un momento de aprendizaje y no de enseñanza; en donde los alumnos deben encontrar por sí mismos relaciones entre sus elecciones y los resultados que obtienen. Aunque el maestro no interviene de manera directa, es él quien gestiona las condiciones para que el aprendizaje tenga efecto.

Por su parte, el segundo momento de la situación didáctica es el momento didáctico, en el que el docente muestra a los alumnos los conceptos y procedimientos convencionales en tanto a los estatutos del saber, es decir, cuando explica a los alumnos la formalidad del conocimiento que se construye, retomando las validaciones de sus procesos y resultados. En este momento es cuando el maestro busca la correspondencia relacional entre las respuestas personales y empíricas del alumno y el saber esperado escolarmente, el saber a enseñar.

Durante la etapa o momento didáctico dentro de una situación, aparece la figura del profesor al canonizar un saber determinado, teorías y definiciones, convenciones lingüísticas y gramaticales o procedimientos algorítmicos, pues no basta con limitar la enseñanza a la organización de tareas en situaciones didácticas; es necesario contemplar la perspectiva oficial de ese saber proposicional, como objeto de enseñanza.

Las situaciones didácticas dentro de su estructura y análisis como estudio experimental, conciben cuatro tipos, cuya secuencia, en los procesos didácticos que organiza, es el siguiente, según Gálvez (1994):

- **Situaciones de acción:** Son las situaciones en las que se genera una interacción entre los alumnos y el medio físico. Los alumnos deben tomar las decisiones que hagan falta para organizar su actividad de resolución del problema planteado o de la tarea cognitiva asignada.
- **Situaciones de formulación:** Son la fase de las situaciones, cuyo objetivo es la comunicación de información entre alumnos. Para esto deben modificar el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.
- **Las situaciones de validación:** Son aquellas en las que se trata de convencer a uno o varios interlocutores de la validez de las afirmaciones que se hacen. En este caso, los alumnos deben elaborar pruebas para demostrar sus afirmaciones, pues no basta la comprobación empírica de lo que dicen que es cierto; hay que explicar que necesariamente, debe ser así.
- **Situaciones de institucionalización:** Es la fase destinada a establecer convencionalidades del saber. En estas situaciones se intenta que el conjunto de alumnos de una clase asuma la significación socialmente establecida de un saber que ha sido elaborado por ellos en situaciones de acción, formulación y de validación.

Entre las variables que intervienen en una situación, hay algunas denominadas variables de comando que pueden ser manipuladas por el maestro para hacer evolucionar los comportamientos de los alumnos. Tomando como base lo anteriormente, se tiene que una situación es fundamental respecto del conocimiento que interesa enseñar, cuando es posible, mediante el juego de las variables presentes en ella, hacerla coincidir con cualquier situación en la que intervenga ese conocimiento. Brousseau hace hincapié en la importancia de la situación para la actualización y funcionalización de los conocimientos escolares.

Entre sus planteamientos se encuentra el diseñar situaciones didácticas que hagan funcionar el saber, a partir de los saberes definidos culturalmente en los programas escolares, al apoyar sus planteamientos en la tesis de que el sujeto que aprende, necesita construir por sí mismo sus conocimientos mediante un proceso adaptativo, similar al que realizaron los productores originales de los conocimientos que se quiere enseñar.

Se trata entonces de producir una génesis artificial de los conocimientos, de que los alumnos aprendan haciendo funcionar el saber o, más bien, de que el saber aparezca, para el alumno, como un medio de seleccionar, anticipar, ejecutar y controlar las estrategias que aplica a la resolución del problema planteado por la situación didáctica.

Características de las situaciones didácticas

Las situaciones didácticas, como principal característica, tienen que consistir en construir un proceso de aprendizaje en el que el conocimiento no es ni directa ni indirectamente enseñado por el maestro, sino que debe construirse progresivamente en el niño a partir

de múltiples condiciones estructurales como resultado de confrontaciones con cierto tipo de obstáculos encontrados durante la actividad.

Gálvez (1994) sostiene que “la construcción del conocimiento dentro de las situaciones didácticas, son las confrontaciones dado que deben provocar las modificaciones en el alumno y favorecer la aparición de los conceptos deseados” (p. 47). En esta misma línea Brousseau (2007) sostiene que, “la modelización de las situaciones didácticas permite identificar, concebir y mejorar las condiciones específicas de la construcción autónoma de los conocimientos matemáticos, así como conducir al alumno a conocimientos localmente adaptados” (p.47). Algunas características secundarias enunciadas por el mismo autor son las siguientes:

- Los alumnos se responsabilizan de la organización de su actividad para tratar de resolver el problema propuesto, es decir, formulan proyectos personales.
- La actividad de los alumnos está orientada hacia la obtención de un resultado preciso, previamente explicitado y que puede ser identificado fácilmente. Los alumnos deben participar y luego verificar los resultados de su actividad.
- La resolución del problema implica la toma de múltiples decisiones por parte de los alumnos y la posibilidad de conocer las consecuencias de sus decisiones a fin de modificarlas y adecuarlas al logro del objetivo perseguido.
- Los alumnos pueden recurrir a diferentes estrategias para resolver el problema planteado.

- La manipulación de las variables de comando permite modificar las situaciones didácticas bloqueando el uso de algunas estrategias y generando condiciones para la aparición y estabilización de otras.
- Los alumnos establecen relaciones sociales.
- Diversas: comunicaciones, debates o negociaciones con otros alumnos y maestros.

Dentro del trabajo por situaciones didácticas, se pretende, entonces, que los alumnos tomen una postura activa en la construcción de su conocimiento matemático dentro de la escuela, haciendo uso de sus conocimientos previos en medio de una búsqueda de estrategias de solución y de procedimientos que les permitan dar solución a los problemas planteados y a los existentes en su entorno, en donde la interacción con el medio, con sus compañeros y maestro, aunado al saber, permite no sólo adquirir nuevos aprendizajes, sino otorgarles significado en la realidad que se vive fuera de la escuela.

Intervenciones pedagógico- didácticas en las situaciones didácticas

En las situaciones didácticas, existe una relación estrecha entre el alumno y el docente, en la que se lleva a efecto una comunicación directa sobre el planteamiento de la problemática o tarea cognitiva a resolver, donde ambos establecen acuerdos de actuación, intercambian preguntas, dudas, afirmaciones, hipótesis, entre otras. Este tipo de interacción comunicativa se manifiesta de dos maneras, a través del contrato didáctico y de la devolución (Gálvez, 1994, p.42).

Contrato didáctico

El contrato didáctico es definido como las relaciones que se establecen a través de la negociación entre el maestro y el alumno cuyo resultado ha sido designado como contrato didáctico. Este contrato, con componentes explícitos e implícitos, “define las reglas de funcionamiento dentro de las situaciones: distribución de responsabilidades, asignación de plazos temporales a diferentes actividades, permiso o prohibición del uso de determinados recursos de acción” (Gálvez, 1994, p. 42).

Este tipo de contrato, permite tanto a alumnos como docentes, puntualizar el papel que juegan dentro de una situación didáctica, esto es, los alumnos se sitúan como responsables activos de su aprendizaje al asumir un rol de sujetos epistémicos [que aprenden], y el docente se posiciona como promotor del aprendizaje y guía de los procesos establecidos por los alumnos; como un sujeto didáctico [que enseña], lo que da lugar a una relación que determina las responsabilidades de uno frente a otro para el logro de un objetivo común; el conocimiento matemático.

Devolución

La enseñanza basada en situaciones didácticas, demanda por parte del docente la creación de cierta atmosfera para el aprendizaje, así como el empleo de una serie de instrumentos o recursos que se requieren para que dicho ambiente tenga un verdadero impacto en la promoción del saber matemático.

Desde esta perspectiva, cuando el alumno se enfrenta al medio matemático creado para su aprendizaje, el profesor tiene la tarea de devolver la responsabilidad del

aprendizaje, diluyendo la participación explícita en la enseñanza, esto es, en una situación didáctica cuyo planteamiento está destinado a llevar a los alumnos a la producción de un saber específico (matemático), proposicional o procedimental, la devolución significa que el alumno debe interactuar con el medio sin ayuda del maestro (Sadovsky, 2005, p. 13). Ha de diseñar una estrategia de resolución que le permita adquirir un saber, en este sentido, el medio y la situación problemática deben obligar al alumno a desplegar una acción que sea una prueba de su saber, de competencia; obligación que denota, que es el alumno el responsable de su propio aprendizaje.

La devolución se trata, entonces, de que a partir de las inquietudes que surgen en el alumno, el docente sea capaz de llevarlo a la reflexión de su saber, de sus procedimientos y de sus resultados, poniendo en duda sus afirmaciones para que sea precisamente el alumno quien llegue a refutarlas, validarlas y hacerlas parte de sus esquemas de aprendizaje.

En resumen, las situaciones didácticas desde su conformación, sus momentos y los elementos implicados, así como su puesta en práctica, permite el desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de situaciones problemáticas propias del contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, siendo éstas una herramienta imprescindible para la conceptualización de saberes escolares y sociales.

Enseñanza situada como enfoque didáctico

Dentro de la propuesta de reajuste metodológico de la enseñanza de las matemáticas, “enseñanza y aprendizaje situado” como enfoque didáctico, se retoma del paradigma de

la cognición situada de la obra de Frida Díaz Barriga Arceo (2006), el cual tiene sus raíces en la perspectiva experimental de Dewey “aprender haciendo”, la práctica y pensamiento reflexivo de Donald Schön, en el constructivismo sociocultural y la idea de David Perkins, quien habla de la necesidad de fundar escuelas inteligentes; aquellas que establezcan vínculos sólidos entre la realidad académica (intramuros) y la realidad cotidiana (extramuros) para la promoción de aprendizajes significativos.

En este sentido, enseñanza y aprendizaje situado parten del cuestionamiento del sentido y relevancia social de un conocimiento escolar descontextualizado, al margen de las acciones o prácticas pertinentes para la sociedad donde se generan y utilizan (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 15), ya que, de acuerdo con los teóricos de este paradigma, las instituciones escolares y la forma en la que promueven el aprendizaje forman parte del fracaso escolar al enseñar conocimientos inertes, abstractos y descontextualizados de las situaciones en que se aprende y emplea en la sociedad. Cuestión que se constata en el empleo rutinario de metodologías instrumentalistas que conciben el conocimiento como independiente de la vida social; enseñanza que se traduce en aprendizajes poco significativos e inaplicables.

La premisa es que el conocimiento situado ha de ser entendido como parte y producto de la actividad, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y utiliza, además de ser flexible para aplicarse o transferirse a situaciones análogas o distintas. Se trata entonces de procesos reflexivos de la práctica, que permitan avanzar hacia planteamientos pedagógicos y didácticos en los que el aprendizaje esté ligado a la acción en contextos pertinentes, donde destaque la potencialidad de situaciones

interconectadas con los procesos sociales del contexto. La idea es transitar hacia un cambio de paradigma y de la dinámica de la didáctica hacia una donde en la cotidianidad del aula, se establezcan vínculos y compromisos con una educación para la vida, el desarrollo personal y social de los alumnos y la potencialización de la construcción de aprendizajes significativos.

Enseñanza situada y aprendizaje situado

En el enfoque de enseñanza situada, parte de la idea de que el currículo y la instrucción han de responder a las necesidades de los alumnos y centrarse en la construcción de aprendizajes que resulten significativos y relevantes para el desenvolvimiento de los mismos en el mundo social y escolar del que forman parte (Díaz Barriga Arceo, 2006).

En esta línea de ideas, es conveniente precisar que, el término **situado**, alude a prácticas sociales que están interconectadas de múltiples maneras con otros aspectos de los procesos sociales, desde esta postura, se afirma que “todo conocimiento, producto del aprendizaje o de los actos de pensamiento o cognición puede definirse como situado en el sentido de que ocurre en un contexto y situación determinada y es resultado de la actividad de la persona que aprende en interacción con otras en un marco de prácticas sociales” (Díaz Barriga Arceo, 2006, p.20).

Los teóricos de la cognición situada, parten de una fuerte crítica a la manera como la institución escolar intenta promover el aprendizaje; de acuerdo con Díaz Barriga Arceo (2006) “consideran que en buena medida el fracaso de las escuelas reside en que se intenta enseñar un conocimiento inerte, abstracto y descontextualizado de las situaciones

de su entorno, lo que hace que lo aprendido sea poco comprensible o útil” (p.20). Desde este marco de ideas, es necesario tener claridad conceptual sobre la enseñanza situada y aprendizaje situado, a fin de comprender lo que cada cual implica y el papel que juega en los procesos que en el aula tienen lugar.

Una **enseñanza situada** tiene como eje central la triada “aprender, hacer, reflexionar”, la cual implica un cambio real en las prácticas de enseñanza, que parte del cuestionamiento profundo sobre las concepciones de aprendizaje y el replanteamiento de la práctica, la búsqueda de alternativas innovadoras, modeladas y viables con el contexto educativo y social, de manera que desde el propio actuar se creen nuevas directrices en torno a la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de estos.

En palabras de Tovar Romero et al. (2021), la enseñanza situada refiere al “ajuste de la instrucción a situaciones específicas y contextualizadas que toman en cuenta la realidad cotidiana de los estudiantes, con el objeto de ir modelando la adquisición de conocimientos significativos, todo sobre un marco de prácticas sociales” (p. 155). Esto es, dentro del conocimiento disciplinar y didáctico del docente, ha de agregarse uno tercero, un conocimiento sociocontextual que reconozca la importancia de la naturaleza cultural en el planteamiento de situaciones reales y auténticas que permitan la generación de conocimientos socialmente significativos.

Al respecto Sagástegui, (2004) sostiene que el desarrollo de una enseñanza situada debe estar organizada en función de las posibilidades de desarrollo cognitivo de los estudiantes, la experiencia ha de ser guiada y apoyada a través de procesos de

andamiaje para facilitar procesos de colaboración y ha de contemplar un proceso de metacognición docente; esto es, la formulación de problemas, la creación de estrategias de intervención y de solución, el desarrollo de las mismas y su evaluación. Por tanto, “la enseñanza situada se centra en prácticas educativas auténticas⁶” (Díaz Barriga Arceo, 2006)

Por su parte, el **aprendizaje situado** desde la concepción de Frida Díaz Barriga (2006), debe comprenderse como un “proceso multicultural de apropiación cultural; de enculturación donde se involucre pensamiento, afectividad y acción; una construcción mediada de significados. Alude a una “práctica constructiva, propositiva, intencional, activa y consciente que incluye actividades recíprocas que implican intención-acción-reflexión” (p.17). Implica aprender y comprender la realidad de su entorno para trasladar los aprendizajes construidos en la escuela a la práctica cotidiana de su vivir y viceversa.

En este orden de argumentos, Villavicencio Martínez & Uribe Bugarín (2017), lo concibe como “un proceso de aprehensión de la realidad, mediante el cual se integra un nuevo conocimiento de manera activa en el contexto específico donde ese conocimiento debe ser aplicado” (p. 2). Se trata de una construcción colaborativa del aprendizaje en el diseño de situaciones in situ, donde existe un acompañamiento sistemático; una forma de crear significado desde las actividades cotidianas de la vida diaria.

⁶ Frida Díaz Barriga (2006), concibe en su obra, “prácticas educativas auténticas y sucedáneas; las primeras de ellas, las concibe como prácticas reales con significado socioeducativo donde existe una estrecha relación entre el “saber qué” y el “saber cómo”, por su parte, las prácticas sucedáneas, las define como prácticas donde el conocimiento se trata como si fuera neutral, ajeno, autosuficiente e independiente de las situaciones de la vida real, de las prácticas sociales y culturales del contexto al que pertenece” (p.20).

En este sentido, puede afirmarse que refiere a una estrategia constructivista que busca potenciar la formación de individuos desde y para la realidad socioeducativa en la que el contexto funge como facilitador de la transformación e innovación de prácticas. Por tanto, el desafío didáctico-pedagógico desde la metodología de enseñanza situada, es hacer del aula un espacio social de conocimiento en el que los alumnos se enfrenten a situaciones problema reales y auténticas que partan de la realidad; un salto a la transculturación de la enseñanza, esto es, la articulación entre la cultura escolar y la social en los procesos de aprendizaje.

Fundamentos y características de la enseñanza situada

La enseñanza situada recupera los principios educativos del constructivismo sociocultural y de la teoría del aprendizaje significativo. Desde la perspectiva de innovación, en argumentos de Sagástegui (2004) la enseñanza situada “a de dirigirse a crear situaciones de aprendizaje en el aula, la cual puede ser tratada como escenario social en el que se plantea la formulación y resolución colectiva de problemas auténticos” (p. 36).

En esta misma lid, Díaz Barriga (2006) afirma que ha de tomar en cuenta criterios como: relevancia social de los aprendizajes seleccionados, pertinencia de estos en el fortalecimiento de la identidad y agenciamiento del alumno, significatividad, motivación, autenticidad de la práctica, interacción y trabajo colaborativo entre alumnos y comunicación (p. 21).

Desde esta óptica, se vuelve necesario el diseño de ambientes de aprendizaje favorables que propicien la participación activa de los involucrados y la apertura a roles

e identidades, que contribuyan a la construcción interactiva de aprendizajes. Esto implica para Díaz Barriga Arceo (2006):

“toma de decisiones pedagógicas y didácticas (delimitación de intenciones, selección y tratamiento de contenidos, previsión de estrategias docentes y para el aprendizaje, mecanismos de evaluación, entre otros) en las que se consideran las situaciones reales en las que el sujeto ha recreado, recrea o deberá recrear el conocimiento que habrá de adquirir en el escenario escolar” (p.21).

En esta toma de decisiones, se encuentra el diseño de situaciones auténticas, las cuales según Derry, Levin y Schauble (1995) en Díaz Barriga Arceo (2006), deben contemplar dos dimensiones: relevancia cultural y actividad social.

- **Relevancia social:** implica la puesta en marcha de situaciones relevantes a las culturas a las que pertenecen los estudiantes.
- **Actividad social:** Refiere a una participación tutorada en un contexto social colaborativo de solución de problemas, con ayuda de mediadores.

Su importancia se encuentra entonces, en el diseño de prácticas educativas auténticas, coherentes, significativas y propositivas en la que los alumnos tengan una participación activa, en las que exista un acompañamiento sistemático, una reflexión en la acción y el empleo de estrategias adaptativas, flexibles que puedan extrapolarse a diversos contextos.

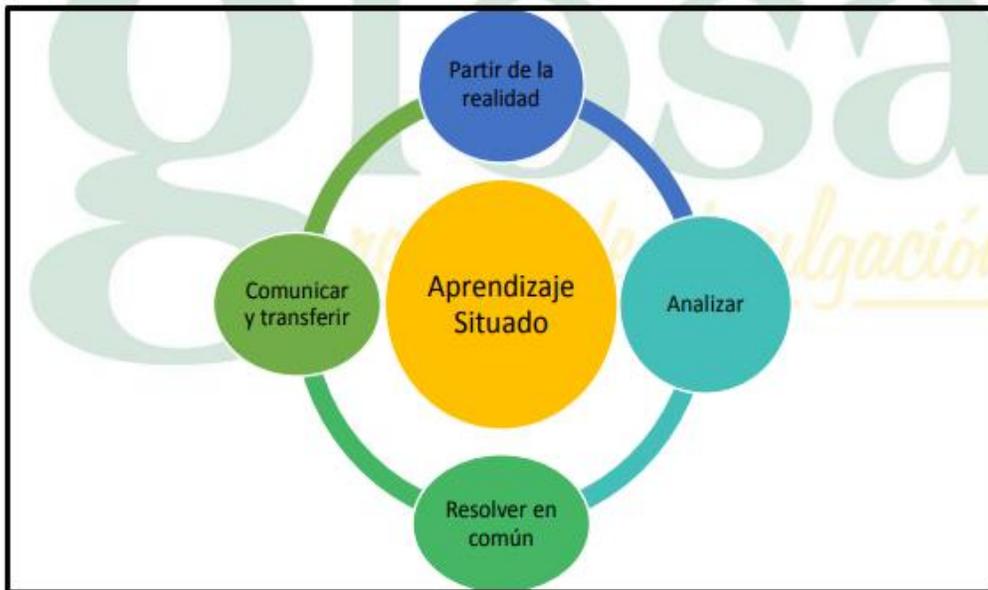
Fases de construcción del aprendizaje situado o método

La apuesta por la construcción de un aprendizaje, radica en que el alumno sea capaz de relacionar de manera sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas. De acuerdo con David Ausubel (1978) “el aprendizaje significativo comprende a adquisición de nuevos significados y a la inversa, cuya esencia reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo sustancial con lo que el alumno ya sabe” (p.55)

Se requiere de la disposición del aprendiz para aprender significativamente y de la intervención del docente en esta dirección, ya que “ha de haber una actitud hacia el aprendizaje que permita establecer la relación entre el material nuevo con su estructura cognitiva”(Ausubel, 1978, p.56). Un ejemplo claro son las simulaciones situadas, en las que los alumnos tienen un involucramiento colaborativo en la resolución de problemas, con el objeto de desarrollar el razonamiento y modelos mentales que le permitan la búsqueda de soluciones de manera conjunta.

Al respecto y de la mano con una apuesta por un aprendizaje significativo, Hernández y Díaz (2015) en Pérez Salazar (2017) sostienen que para llevar a cabo un aprendizaje situado en los alumnos, se deben de llevar a cabo cuatro pasos: Partir de la realidad, Analizar y reflexionar, resolver en lo común y comunicar y transferir. En el presente esquema se muestra un proceso cíclico recursivo que esquematiza el método para el logro del mismo.

Figura 19. Metodología para el Aprendizaje Situado



Fuente: (Pérez Salazar, 2017, p.7)

Partir de la realidad implica tomar como punto de partida en el diseño de situaciones la vida cotidiana del alumno, de manera que el reconocer y conectar con la vida de los alumnos se constituya como un insumo de aprendizaje al forjarse un vínculo entre el saber disciplinar, el saber didáctico y el saber sociocultural. El análisis y la reflexión establece al planteamiento de preguntas detonantes como parte del estímulo de la capacidad cognitiva, que les permita cuestionar y establecer una relación entre lo que saben y el nuevo saber.

Por su parte resolver en común, implica promover el trabajo colaborativo para que los alumnos de manera conjunta pongan en juego sus conocimientos y demuestren lo aprendido, aplicándolo en la búsqueda de soluciones a problemas dados, por último, la comunicación y transferencia, refiere a la selección de los mejores medios y formas entre docentes y alumnos de dar a conocer lo aprendido.

Este proceso cíclico de aprendizaje situado tiene una estrecha relación con el proceso metodológico seguido en las situaciones didácticas dirigidas a la promoción de un aprendizaje significativo, por lo que ambas van de la mano y su base teórico-metodológica convergen en la idea de una construcción del aprendizaje a través de las interacciones entre docente- saber- alumno.

Papel del docente y del alumno en la propuesta de aprendizaje situado

En la enseñanza situada vista desde el paradigma sociocultural, “el profesor es considerado como un agente cultural que realizar una labor de mediación entre el saber sociocultural y los procesos de apropiación de los alumnos, mediante ajuste de la ayuda pedagógica” (Díaz Barriga Arceo, 2006, p.16).

El maestro funge como facilitador del aprendizaje mediante procesos de negociación, como el guía que permite a los alumnos converger hacia la aprehensión de significados, al ajustar la instrucción de acuerdo con los contextos socioeducativos de los alumnos, el nivel cognitivo y lo tipos de aprendizaje esperado (procedimentales, estratégicos, actitudinales, teóricos); es un mediador entre el alumno y el conocimiento (Díaz Barriga Arceo, 2006, p.15).

Su tarea bajo un modelo de enseñanza situada, se traduce en “prácticas pedagógicas deliberadas, en mecanismo de mediación y de ayuda ajustada a las necesidades del alumno y del contexto, así como del diseño e implementación de estrategias que fomenten un aprendizaje colaborativo y recíproco” (Díaz Barriga Arceo, 2006, p.21); se trata, de posicionarse como un docente que comprende la realidad

educativa desde el interior de la comunidad de los alumnos, que hace empleo de la reflexión y observación participante, que emplea metodologías activas, de interacción, que diseña y rediseña su práctica función del aprendizaje de las necesidades de aprendizaje de los educandos.

Por su parte, el **alumno** se constituye como un “ser social que efectúa una apropiación o reconstrucción de saberes culturales y que participa en prácticas que le permiten aculturarse y socializarse” (Díaz Barriga Arceo, 2006, p.17); en otras palabras, es el responsable de descubrir, conocer, cuestionar, buscar y aportar sus conocimientos a la mejora de su entorno; de asumirse como un ser capaz, con potencialidades de aprendizaje y responsable de su aprendizaje y de las satisfacciones que este puede tener en su persona y en su entorno.

En concepciones de Sagástegui (2004), el aprendizaje no se diseña, lo que se diseña son infraestructuras sociales, pedagógicas y didácticas que fomentan el aprendizaje. En este sentido, el establecer una conexión con la realidad social y escolar, donde el docente se constituye como guía de la construcción de conocimiento y el alumno como agente social activo y proactivo de su aprendizaje, representa una estrategia viable de transformación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La matemática en segundo grado de primaria

De acuerdo con SEP (2017), la matemática escolar en segundo grado de primaria, refiere a “un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante las cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en contextos diversos, interpretar y procesar la información,

tanto cuantitativa como cualitativa; identificar patrones y regularidades, así como plantear y resolver problemas” (p.225). Lo que denota, que la asignatura de matemáticas representa para los alumnos, la posibilidad de desarrollar habilidades de pensamiento, que les permitan identificar, plantear, resolver problemas, estudiar fenómenos y analizar situaciones y modelos en una variedad de contextos similares o no, así como el desarrollo de otras capacidades cognitivas (de aprendizaje) que tengan relación con la asignatura, tales como: clasificar, analizar, inferir, razonar y deducir.

La asignatura en segundo grado, tiene como enfoque, la resolución de problemas de manera autónoma, cuya metodología didáctica sugerida consiste en el empleo de situaciones problemáticas, que se definen como “situaciones que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados, además de implicar los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar” (SEP, 2011, p.75).

En este sentido, se entiende que la matemática es en sí misma un aspecto importante en la cultura humana: es una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones, “es fundamental en la formación de ciudadanos críticos y adaptables; capaces de analizar, sintetizar, interpretar y enfrentar situaciones complejas y desarrollar capacidades para darle sentido al mundo que actúa sobre ellos” (MINEDUC, 2012, p.86). Cuestión que en el trabajo metodológico con situaciones didácticas se potencia, desde un proceso de construcción en interacción con otros y con el saber mismo en un ambiente favorable de aprendizaje, haciendo del aula, un espacio social de aprendizaje.

Enseñar matemáticas no consiste simplemente en calcular respuestas a problemas usando un repertorio de técnicas, es una disciplina que exige explorar y experimentar, descubrir patrones, configurar, estructurar y establecer dinámicas de pensamiento. Según MINEDUC, (2012) se trata de una disciplina creativa, multifacética en aspectos cognitivos, efectivos y sociales.

Resolución de problemas matemáticos

La resolución de problemas parafraseando a García Jiménez (2002), puede contemplarse como: objetivo, contenido o metodología; como objetivo porque la enseñanza de las matemáticas va dirigida a que el alumno aprenda a resolver problemas, como parte del contenido referido a técnicas, heurísticos y estrategias para lograrla, y como metodología porque se la considera uno de los mejores caminos para aprender matemáticas.

Se concibe normalmente como un “proceso en que las condiciones del problema y los objetivos deseados se relaciona intencionada y sustancialmente con la estructura cognitiva existente” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1978, p. 488), procesos que permiten combinar los conocimientos previos sobre los conceptos, procedimientos, reglas y destrezas, para producir un conocimiento nuevo, para dar solución a la situación nueva. Consiste entonces en encontrar una manera de alcanzar un objetivo que no es asequible.

Para Brousseau (1986), un problema es una situación que el profesor propone al alumno para construir un nuevo conocimiento, la que se plantea al inicio de una lección y su solución es el conocimiento que se adquiere en interacción con el saber; desde esta

perspectiva, el profesor se asume como un mediador de una microsociedad que construyen el conocimiento a través de situaciones problemáticas que dan lugar a aprendizajes significativos. Es así que, para aprender a resolver problemas en matemáticas, los alumnos han de adquirir formas de pensar, hábitos de perseverancia y curiosidad, y confianza en situaciones no familiares que les servirán fuera de la clase.

Resolución de problemas aditivos

La resolución de problemas aditivos implica el diseño y aplicación de situaciones problema las cuales Méndez (1992) define como “aquellas que exigen que el que resuelva el problema comprometa en una forma intensiva su actividad cognoscitiva, es decir; que se emplee a fondo el razonamiento y elaboración de hipótesis, entre otras” (p. 8), es por esta razón que se procuró plantear situaciones, problemas matemático que propiciaran el trabajo mental del alumno y evitando limitarse a usar enunciados de problemas rutinarios que los alumnos resuelven de manera mecánica.

En esta misma línea Vergnaud y Durand (1983) en Cruz Ramírez & Butto Zarzar (2010) sostiene que “los problemas de tipo aditivo, son problemas cuyas soluciones implican solamente sumas y restas” (p.5), se hace hincapié en este tipo de planteamientos, debido a que dentro de la enseñanza formal las operaciones aritméticas de adición y sustracción se inician en los primeros años de escolaridad primaria.

Uno de los propósitos del estudio de las matemáticas para la Educación Básica prescrito en los programas de estudio 2011, es; “lograr que los alumnos desarrollen maneras de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver

problemas, así como elaborar explicaciones”. (SEP, 2011, p.69), por su parte en sus propósitos específicos para la educación primaria, se encuentra, que lo alumnos “utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta para la solución de problemas aditivos” (SEP, 2011, p. 70), esto con la intención de mejorar su capacidad de reflexión, de análisis y toma de decisiones.

Establecimientos que dejan ver que para que el alumno sea capaz de resolver problemas aditivos eficientemente, es necesario el desarrollo de habilidades cognoscitivas como una estrategia fundamental para el aprendizaje de las matemáticas y la resolución autónoma de problemas, especialmente con aquellos que implican transformación.

No puede haber una movilización de esquemas inexistentes o vagos en la construcción de saberes mucho más complejos, como lo es el dominio de los algoritmos de suma que en algunos casos “implican un cambio en los sumandos, en el caso de la suma; la transformación de números naturales a números cardinales; es decir, las unidades de base 1 cambian a decena que son base 10. En el caso de la resta, las decenas de base 10 se descomponen en unidades para lograr sustraer a una cifra mayor, una menor” (Parra, 2007, p.14).

Dentro de este algoritmo, se da un proceso mental más complejo, porque los alumnos han de tener claro el valor posicional de las cifras, lo que implica sumar, y tener una noción del proceso que se sigue al sumar. Lo que representa para ellos una

movilización de esquemas, para poder establecer enlaces entre los aprendizajes que ya posee (previos) y los nuevos procesos; solo de esta manera serán capaces de establecer mecanismos de solución más acertados.

La resolución de problemas aditivos permite desarrollar el razonamiento matemático en situaciones funcionales, a llevar a los alumnos a descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos a través de problemas originales e interesantes acordes al nivel de desarrollo del educando, basados en situaciones reales (Parra, 2007, p. 17). Además de promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibilita a los estudiantes a procesar información proveniente de la realidad y así profundizar en su comprensión.

Lo anterior nos lleva a afirmar, que es posible despertar el interés del alumnado por buscar alternativas de solución desde el planteamiento de problemas aditivos contextualizados, porque es la relación estrecha con su medio social la que establece vínculos estrechos entre lo que se aprende y lo que se vive. Ya lo expresan las Bases Curriculares Chilenas MINEDUC (2012), cuya similitud con las mexicana es grande:

Contextualizar el aprendizaje mediante problemas reales relaciona la matemática con situaciones concretas y facilita el aprendizaje significativo, porque da al estudiante la posibilidad de enfrentarse a situaciones desafiantes, que potencia su confianza en las capacidades propias de aprender, de generar actitudes positivas hacia la matemática.

(p.87)

El reto desde la práctica es desarrollar los hábitos apropiados y la disciplina para interpretar y encontrar sentido a las ideas matemáticas y el desarrollo de modelos cuyos ajustes metodológicos y en la comunidad de práctica donde los estudiantes aprenden, contribuyan a desarrollar maneras de pensar que promuevan su concreción de aprendizajes significativos. El salón de clases debe ser cede donde confluyan docentes, alumnos y un saber matemático en un marco de interacción con la realidad.

Tipo de problemas aditivos y sus variables

La resolución de problemas como referente de la construcción de conocimiento matemático, en las concepciones de Poyla (1989), permite el desarrollo intelectual a través de experiencias y preguntas que despierten el gusto por el pensamiento independiente y un sentido como herramienta de estudio y de vida. Se ha posicionado como un paradigma con importante influencia, ya que, dentro de sus planteamientos teórico- metodológicos establece procesos heurísticos y el monitoreo en la resolución de problemas, conceptualizando estos como “una característica esencial que distingue la naturaleza humana y cataloga al hombre como un animal que resuelve problemas” (Sepúlveda et al., 2009, p.81).

La parte medular del método establecido, el cual va de la mano con el planteamiento de situaciones didácticas; es el dotar de herramientas a los estudiantes para que sean capaces de incursionar en acciones y reflexiones que les permitan una resolución autónoma de problemas.

De acuerdo con Sepúlveda et al., (2009), se distinguen cuatro fases en la resolución de problemas: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida, así como una tipología de problemas: rutinarios y no rutinarios (p.82).

- **Problemas rutinarios:** son aquellos que teniendo interés en resolverlos, el que los enfrenta, el que los enfrenta, encuentra el camino de solución casi inmediata, no requiere de esfuerzo mental extraordinario para visualizar el método de solución, el trazo y/o el algoritmo y emplearlo para llegar a resultados correctos.
- **Problemas no rutinarios:** Son aquellos planteamientos de problemas que requieren esfuerzo y meditación antes de que se vislumbre alguna idea para la solución del mismo.

La clasificación es relativa, puesto que lo que para un estudiante representa un esfuerzo cognitivo superior, para otro podría ser una vía de fácil acceso, pero permite tener un referente de los planteamientos de problemas que se hacen al interior de las aulas y de accionar cognitivo (movilidad de esquemas y empleo de conocimientos previos) que se promueve con los mismos.

La resolución de problemas de acuerdo con Verdugo et al., (2012) “supone la aplicación de las operaciones matemáticas a la vida cotidiana desde la etapa de primaria, en que las oportunidades de aprendizaje cubran todos los tipos de problemas distinguiendo sus grado de dificultad” (p.157), en este tenor, se reconocen dos tipos de problemas por su empleo de operaciones matemáticas.

- **Problemas de una etapa o problemas simples:** Son aquellos problemas que se resuelven con una operación aritmética y una sola vez.
- **Problemas de dos o más etapas:** Son los que se resuelven con dos o más operaciones para llegar a su solución.

Los problemas de estructura aditiva de una etapa, se pueden clasificar de manera sistémica en cuatro tipos, de acuerdo con los estudios de Segovia y Rico (2011) en Verdugo et al., (2012):

Problemas de cambio: En este tipo de problemas hay una cantidad inicial sometida a una acción o transformación que la modifica para llegar a una cantidad final.

Ejemplo:

El maestro Sabino de Educación Física sacó 26 pelotas y 13 cuerdas para la clase con 2° ¿Cuántas piezas de material sacó en total?

Problemas de combinación: En estos problemas hay una cantidad que es el total de dos cantidades que no se modifican; son estáticas (A y B) que forman parte de un todo que las incluye y lo conforman.

Ejemplo:

En la cooperativa de la escuela “María W. De López Ortiz” se hicieron 80 hamburguesas si se vendieron 68 a los alumnos y el resto a los maestros ¿Cuántas hamburguesas se vendieron a los maestros?

Problemas de comparación: En este tipo de problemas, se plantean dos cantidades independientes que se relacionan mediante la comparación; una cantidad actúa de referente y la otra como ítem de comparación o referenciado, el resultado de la comparación es la cantidad diferenciada.

Ejemplo:

La abuelita de Ian tiene 72 años y la maestra de 2° “A” 31 años ¿Cuántos años más tiene la abuelita de Ian que la maestra? _____

Problemas de igualación: En los planteamientos de igualación, se expone una acción necesaria para que una cantidad sea igual a otra.

Ejemplo:

Los alumnos de 6° son en total 75 y los de 2° son 90 ¿Cuántos alumnos tendrían que ingresar a la escuela de 6° para ser los mismos que los de 2°?

En el planteamiento de todos y cada uno de los problemas anteriores, Rico y Castro (1995) en Verdugo et al., (2012), enfatizan en la necesidad de tomar en cuenta ciertas sugerencias al momento de plantear situaciones de aprendizaje que los involucren, entre ellos:

- En los primeros niveles, hacer uso de materiales, grabados o dibujos.
- Cuidar la longitud del enunciado, el número de oraciones, la posición de la pregunta; son pieza clave en la determinación de la dificultad del problema.

- Las cifras de los números y la presencia de símbolos en vez de números, incrementan la dificultad del problema.
- La relación entre el orden de aparición de los datos en el enunciado y el orden en que deben de ser colocados a la hora de realizar con ellos la operación necesaria para resolver el problema, también es una fuente de dificultad cognitiva.

Al respecto Sepúlveda et al., (2009) reconoce que “el aprendizaje de las matemáticas es un proceso continuo que se ve favorecido en un ambiente de resolución de problemas, donde el estudiante tiene oportunidad de desarrollar modos de pensar conscientes” (p.83). El reto de la instrucción o enseñanza de la matemática en los docentes, por tanto, se encuentra en generar las condiciones de aprendizaje necesarias, para que los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático en condiciones reales de la disciplina y de su contexto.

Factores que influyen en la resolución de problemas aditivos

El ideal del proceso matemático en los primeros grados radica en brindar a los niños la oportunidad de acercarse a problemas propios de su contexto, significativos y retadores; se trata de permitir a los niños movilizar esquemas para la construcción de conocimientos nuevos a partir de los conocimientos previos que poseen como producto de la interacción con su medio social, familiar y escolar.

Para llegar al cometido es necesario tomar en cuenta los principales factores que pueden apoyar u obstaculizar el aprendizaje de las matemáticas en relación a la resolución de problemas aditivos y su uso funcional. Entre los principales factores se

encuentra: Los padres de familia, el alumno como ente matemático y el docente frente al reto de enseñar matemáticas. Esto no implica la exclusión de otros factores, es posible su incorporación en el trascurso del proceso de investigación.

Los padres de familia

Los padres de familia como pilar de la sociedad, por su poder educativo social, forman parte de la triada escolar que promueve aprendizaje (alumnos, padres de familia y maestros). Su capacidad para educar desde el hogar a generaciones, así como su aporte y participación, es uno de los principales factores en el proceso de aprendizaje que siguen los alumnos en el aula, en la escuela, en casa y en la sociedad.

Pam Sammons (1999) dice “La colaboración hogar- escuela es de suma importancia en los avances académicos de los estudiantes, porque se llega a efectos positivos; propicia que los padres se involucren en el aprendizaje de sus hijos al otorgar responsabilidades compartidas en la enseñanza, no solo en el aspecto económico, una participación activa y un conocimiento de la labor que los maestros hacen a diario en las aulas” (p. 7). Esto nos lleva a aseverar que la comunicación asertiva entre escuela, maestros y padres de familia, es un factor positivo en los alumnos.

En este sentido las familias deben proporcionar a los niños y a los jóvenes materiales diversos, actuales y en buenas condiciones para que de manera progresiva sean capaces de alcanzar aprendizajes, hacerse preguntas y obtener respuestas, la idea de integrar su participación activa a la implementación de actividades desde el aula para el aprendizaje de las matemáticas en sus hijos, resulta crucial.

El alumno como ente matemático

Dentro del estudio de las matemáticas escolares, es de suma importancia reconocer al alumno como un ser social único, cambiante, con intereses y con necesidades básicas particulares de aprendizaje, solo así se podrán emprender estrategias que respeten y potencien sus capacidades dentro de una diversidad tan vasta como la que existe dentro del aula.

No obstante, el conocer que precisamente en este grado escolar (segundo de primaria), es cuando los niños experimentan cambios radicales en su forma de aprender debido al periodo de transición que viven al pasar de un nivel educativo a otro; cambios que marcan una pauta significativa en la actuación de la práctica docente, la cual debe ir en dirección a atender dichas necesidades para la formación de seres capaces e íntegros de desempeñarse en un siglo XXI.

En palabras de Poyla,(1989), el alumno ha de responsabilizarse de su aprendizaje y llegar a la resolución de problemas mediante la práctica y la puesta en escena de procesos mentales, que le lleven a plantearse preguntas y responderlas por medio de planes que le permitan adquirir conocimientos, a lo que se agrega, a adquirir y construir conocimientos significativos en su ámbito escolar y social.

El docente frente al reto de enseñar matemáticas

Un docente para hacer efectiva la enseñanza de las matemáticas y lograr en sus alumnos una verdadera y significativa construcción de aprendizajes, tiene que desarrollar y mantener los conocimientos matemáticos y pedagógicos necesarios para un desempeño

profesional de calidad; es decir, que logre fomentar y desarrollar actitudes positivas hacia el estudio de las matemáticas en sus alumnos.

Resulta de capital importancia fomentar la colaboración de los padres con la escuela a través de una exigencia de ayuda y de un proceso de información constante. Comunicarse acerca de los objetivos matemáticos, los programas, la enseñanza y el aprendizaje, ayuda a las familias y a otros educadores a atender la clase en la que están involucrados los alumnos, con lo que los profesores podrían reforzar esfuerzos.

Para una actuación eficaz, los profesores necesitan comprender los objetivos matemáticos, y ser capaces de articular unos con otros, de manera satisfactoria; comprensión y articulación que debe comenzar en su formación inicial y continuar durante su ejercicio profesional con la evaluación de materiales curriculares y con el intercambio de sugerencias a los formadores de profesores y autoridades encargadas de las reformas del sistema educativo. En síntesis, para el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, para la tarea educativa del docente, ha de ser necesario entonces:

- Conocer las necesidades de aprendizaje de sus alumnos y planear actividades novedosas acorde a sus características.
- Motivar a los alumnos a resolver problemas de manera autónoma.
- Diseñar ambientes de aprendizajes agradables y propicios para alumnos.
- Diseñar y poner en práctica el diseño, implementación, análisis y reestructuración de situaciones didácticas que inviten a reflexionar y desarrollar el gusto por las matemáticas.

- Involucrar a los padres de familia en actividades escolares y extraescolares para el aprendizaje de los alumnos.
- Realizar una evaluación formativa del progreso.
- Establecer una comunicación con la escuela, con el personal docente y el contexto en la realización de actividades con alto impacto escolar.
- Hacer un uso adecuado de los materiales, espacios, recursos y ambientes en la promoción de aprendizajes significativos y autonomía del alumnado.

Es así que, “las matemáticas planteadas desde un enfoque constructivista del aprendizaje, demanda del docente una transición en el rol que desempeña para con el acto de enseñar, quien debe de fungir como guía, acompañante y promotor del aprendizaje, y no el de transmisor de conocimientos” (SEP, 2011, p. 76). Desde esta postura, se ha de buscar que los alumnos piensen, comenten, discutan con interés, y aprendan, mientras se valora su trabajo y se propicia su autonomía a través de:

- Lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean, mientras el docente observa y cuestiona para conocer y orientar sus procesos y argumentos.
- Acostumbrarlos a leer y analizar los enunciados de los problemas, para la interpretación correcta de los problemas y por ende de su resolución.
- Lograr que los alumnos aprendan a trabajar de manera colaborativa, porque ofrece la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás, lo que facilita poner en común los procedimientos encontrados.

- Saber aprovechar el tiempo de la clase; dedicar el tiempo necesario para que los alumnos adquieran conocimientos con significado.
- Superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos.

Las situaciones didácticas, por tanto, llevan a los alumnos a desarrollar parte de su autonomía de aprendizaje, a tomar conciencia y postura del papel que juegan como estudiantes (activo), a desarrollar nuevas y mejores formas de pensar a través de las diversas interacciones con el otro y con el saber, y a los docentes a tener mayores expectativas en la capacidad de los alumnos, a organizar de una mejor manera su clase de manera que ponga en el centro de la actividad al alumno.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN; UNA VÍA DE ACTUACIÓN DESDE EL AULA

El capítulo IV de este documento da cuenta de la metodología que se plantea como parte del proceso de investigación, el método, las técnicas e instrumentos, con la intención de establecer directrices de actuación coherentes y pertinentes que permitan incidir en la realidad educativa y transformarla a partir de una unidad dialéctica entre la teoría y la práctica pedagógico-didáctica en la resolución de problemas en la asignatura de matemáticas.

Se establece como propuesta de actuación (accionar investigativo) un taller teórico-práctico dirigido a las docentes de segundo grado de la institución, cuyo objetivo principal es promover la transformación de la metodología de enseñanza a través del empleo de situaciones didácticas como forma de intervención en el aula en la resolución de problemas aditivos, de manera que por medio de las interacciones entre docente-alumno y saber, los conocimientos construidos cobren un significado práctico en la vida escolar y social de los alumnos.

Metodología, método e instrumentos

En el establecimiento de una propuesta didáctico-metodológica que sirva de base al proceso investigativo y que dé respuesta al problema planteado, se toman como referentes teóricos, las aportaciones de Roberto Hernández Sampieri (2014), Toro Jaramillo & Parra Ramírez (2010) y a J. Elliot (2000), desde las cuales se establece el enfoque de investigación, el tipo o alcance de investigación, el método, la metodología,

el paradigma, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos para la consecución de objetivos, resultados y su posterior descripción y análisis.

Enfoque de investigación

El estudio está basado en el empleo de un **enfoque cualitativo de investigación**, que obedece a la implementación de estrategias y acciones que respondan en la recogida de información se apoya datos numéricos, gráficos, tablas, pero la mayor inclinación se encuentra en el enfoque cualitativo, para la interpretación, descripción y análisis del fenómeno educativo en cuestión.

Al tratarse de un trabajo sobre una realidad educativa en la que el actuar humano está presente, el empleo de datos cuantitativos solo se emplea para objetivar la obtención de resultados, y lo cualitativo para describir y analizar el comportamiento de estos dentro de la problemática detectada, su alcance y el impacto de la adecuación metodológica que se propone para intervenir.

La puesta en escena de esta propuesta, responde en esta línea a una investigación **cualitativamente dominante**, cuyo fundamento reside en la idea de que “el objetivo principal es responder al planteamiento del problema de investigación a través de un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos” (Hernández Sampieri et al., 2014, p.532), que en este caso, se trata de una investigación con mayor corte cualitativo.

Método de investigación

El método de investigación es sustentado en la **Investigación- acción** que se inclina más hacia un estudio de tipo cualitativo; la cual se define como “método empleado para el análisis de las acciones humanas y situaciones sociales experimentadas por profesores como: problemáticas susceptibles de cambio y que requieren de una respuesta práctica” (Elliot, 2000, p. 5), es decir, a partir de un diagnóstico se sigue una línea de actuación que da solución a la problemática en cuestión.

De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2014), “la finalidad de la investigación acción, es comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente [grupo, programa, organización o comunidad], centrada en aportar información que guíe la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales” (p. 529).

Desde estas perspectivas, puede entenderse a la Investigación- acción como una forma de indagación autoreflexiva realizada por quienes participan en las situaciones sociales para mejorar sus propias prácticas sociales o educativas, y comprender la dinámica de las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan, que, en el caso de este estudio, es la escuela primaria.

Cabe mencionar que este método tiene dos vertientes; práctico y participativo, el que se adapta mejor a la problemática y es empleado para este proyecto, es el **método investigación –acción práctico**; el cual enfatiza en el “estudio de las prácticas locales, involucra la indagación en individual y en equipo, se centra en el desarrollo y aprendizaje

de los participantes, se establece un plan de acción para resolver el problema y plantea un liderazgo conjunto investigador- participantes” (Hernández Sampieri et al., 2014, p.511)

Al centrarse esta investigación en el planteamiento de una propuesta de intervención, la investigación- acción práctica es la mejor forma de puntualizar una indagación en la escuela primaria para describir y analizar las formas de enseñar y aprender en un grupo clase, en el que interactúan alumnos, docente y padres de familia de una manera conjunta para poner en marcha acciones que conduzcan a un logro de los aprendizajes, y por ende, a una mejora de las prácticas educativas que hasta el momento no han sido del todo funcionales, en la construcción de un conocimiento significativo y funcional en la asignatura de matemáticas.

Tipo de investigación o alcance

Tomando como referente la supremacía de un enfoque cualitativo, el tipo de investigación o alcance, es **descriptivo analítico**, definido por Toro Jaramillo & Parra Ramírez (2010), como un estudio que busca especificar y analizar las propiedades/características importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a investigación (p.246), su objetivo es medir, analizar y describir las variables para dar decir cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno de interés.

En este tenor, la investigación a desarrollar se inserta en este tipo de estudio, ya que dentro de su objetivo general, establece la descripción y análisis del impacto de las situaciones didácticas situadas, en los procesos de enseñanza y aprendizaje que siguen

los alumnos para llegar a una resolución autónoma de problemas aditivos en la asignatura de matemáticas, con el objeto de establecer una relación entre el problema y la propuesta didáctico- metodológica de intervención desde el aula regular y determinar su alcance en el ámbito educativo, y en especial en el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria.

Metodología de investigación

La metodología que se emplea para dar fundamento y una mayor consistencia a esta propuesta de intervención pedagógica, sigue la secuencia que a continuación se describe tomada de la obra de J. Elliot (2000) “Investigación-acción en educación”:

1. Establecimiento de la problemática.
2. Realización de un diagnóstico más preciso a nivel comunidad-escuela-aula, para tener un mayor conocimiento de lo que se dispone, lo que es posible y viable realizar y qué aspectos es necesario transformar o redimensionar. A partir de:

- Registros de observación (escritos, fotográficos y vídeos)
- Diario de campo
- Entrevistas de preguntas cerradas y abiertas que permitan recuperar información relevante referente a la resolución de problemas aditivos y la forma de enseñarlos.

Dichas entrevistas están dirigidas a:

- ✓ Director de la institución educativa.
- ✓ Padres de familia del grupo.
- ✓ Alumnos del grupo.

- Aplicación de un examen escrito, tomando como base los aprendizajes esperados con relación al tema; la resolución de problemas aditivos.
 - Aplicación de una prueba estandarizada (Campos conceptuales de Vergnaud) para analizar en qué punto de la resolución de problemas aditivos, tienen mayores dificultades los alumnos, para una oportuna intervención didáctica.
3. Búsqueda de fundamentos teóricos que apoyen y le den solidez al diseño de la propuesta a fin de establecer las bases teóricas que orienten la investigación a la búsqueda de soluciones desde el aula regular.
 4. Diseño de un plan de intervención didáctica para la recogida de información de carácter práctico, enfocado al análisis de los procesos que siguen los alumnos en la resolución de problemas aditivos en segundo grado al hacer un empleo metodológico de situaciones didácticas situadas, estableciendo fases y tiempos de aplicación.
 5. Aplicar en tiempo y forma las situaciones didácticas situadas, con la intención de llevar un seguimiento y análisis de los resultados obtenidos en cada una de ellas de manera sistemática.
 6. Analizar los resultados obtenidos de cada una de las situaciones con apoyo de métodos probabilísticos y descriptivos (cuantitativos y cualitativos).
 7. Informar los resultados obtenidos a través de un informe general de actividades que contenga lo siguiente: portada, índice, resumen, introducción, revisión de bibliografía, método, análisis, conclusiones y recomendaciones con referencias bibliográficas y apéndices.

La idea es establecer un proceso de investigación que facilite no solo la institucionalización de un conocimiento (producto de investigación), sino que permita incidir de manera significativa en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de quienes participan en ella, y por consiguiente de la práctica educativa en la asignatura de matemáticas, de manera que se dé respuesta desde el aula regular, a una de las problemáticas más marcadas en el ámbito educativo en cuanto a prácticas pedagógicas se refiere.

Paradigma de investigación

El diseño, la puesta en práctica, la evaluación de una propuesta de intervención cuyo eje es la transposición didáctico-metodológica de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, toma postura en el paradigma socio-crítico, definido por Sánchez Santamaría (2013) como “un enfoque desde el cual se define un sistema educativo más justo, cuya finalidad es la transformación social de las prácticas educativas, en la que participan todos los miembros de la comunidad educativa con la idea de mejorar bajo el cuestionamiento del sustrato ideológico” (p. 97).

En relación a dicho paradigma, con la propuesta didáctico-metodológica, se pretende una transformación de la forma de enseñar y de aprender matemáticas, en especial a resolver problemas que partan de un real vínculo entre la realidad inmediata de los alumnos y los procesos de apropiación del conocimiento dentro de las aulas, con la encomienda de que lo que se aprende, tenga un significado y aplicación en la vida cotidiana. Se toman como puntos de partida que: la realidad educativa es dinámica y sus sujetos agentes activos que la construyen y reconstruyen, la teoría y la práctica forman

un todo y que los participantes se convierten en investigadores y los investigadores participan también de la acción educativa; planteamientos que comulgan completamente con el método planteado, la investigación- acción práctica.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A fin de tener un mayor control sobre el empleo de técnicas e instrumentos para la recolección de datos, se realiza la siguiente tabla, en la cual se toman como base los objetivos planteados en esta investigación y se detalla en qué consiste cada tanto de las técnicas como instrumentos seleccionados, los cuales aportan tanto a una recolección cuantitativa como interpretativa de los mismos para dar explicaciones y correlaciones de información.

Tabla 8. *Técnicas e instrumentos de recogida de datos*

Objetivo específico	Técnicas	Instrumentos
Analizar y definir situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas en la escuela primaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del discurso de documentos curriculares oficiales y vigentes en educación primaria en la asignatura de matemáticas. • Análisis documental de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (situaciones didácticas y aprendizaje situado). • Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis textual • Análisis y clasificación de documentos. • Entrevista estructurada a doctores educativos especializados en el tema, en relación a la conceptualización, estructuración y trabajo investigativo con situaciones didácticas.

<p>Diseñar una propuesta de intervención didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el aula regular, basada en situaciones didácticas situadas, cuyo eje sea la resolución de problemas aditivos en segundo grado de primaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documental sobre transposición didáctica, diseño, aplicación y evaluación de situaciones didácticas y aprendizaje situado. • Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos académicos y propuestas de investigación. • Encuesta estructurada a docentes, alumnos, padres de familia sobre procesos de resolución de problemas aditivos y contextos de aprendizaje.
<p>Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada “situaciones didácticas situadas”, en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis documental sobre investigación-acción práctica. • Observación • Lista de cotejo 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de documentos sobre transposición didáctica y metodológica. • Observación participante. • Diario de campo • Registro de clase • Vídeo y fotografía
<p>Analizar y evaluar el nivel de incidencia de la propuesta de intervención didáctico-metodológica “situaciones didácticas situadas” en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba estandarizada • Encuesta • Triangulación de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba estandarizada basada en los campos conceptuales de Vergnaud. • Encuesta de salida.

Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas e instrumentos para la recogida de información serán empleados dentro del diseño y aplicación de un plan estratégico de intervención basado en un taller dirigido a las docentes de los grupos de estudio, en el que se abordará en qué consiste la propuesta de situaciones didácticas situadas, cuáles son sus componentes y objetivos, su implantación práctica en la resolución de problemas, la forma de evaluar las

situaciones, así como la forma de registrar, recoger y analizar la información producto de las interacciones con los alumnos, a fin de poner en práctica los planteamientos metodológicos de las mismas y analizar el nivel de incidencia en los procesos de resolución de problemas de los alumnos y por ende, de aprendizaje.

Accionar de la investigación. Taller teórico-práctico con docentes de 2°

Situaciones didácticas situadas en la resolución de problemas aditivos.

Taller a docentes de 2°

Zacatecas, México 2023

Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Unidad de Docencia Superior

Doctorado en Gestión Educativa y Políticas Públicas

Asesor de tesis

Dr. Marco Antonio Elías Salazar

Acompañamiento investigativo

Dra. Evelyn Alfaro Rodríguez

Autor (a)

Mtra. Ana Lilia Mártir Rodríguez

Descripción general del taller

Tomando como referente los resultados de la competencia matemática producto del diagnóstico realizado en los grupos de 2° de la escuela primaria estatal “María W. De López Ortiz”, en los que se destaca que el alumnado de los tres grados a pesar de tener dominio del sistema de numeración decimal, presentan dificultades en el empleo de los algoritmos y no logran emplearlos de manera correcta en la resolución de problemas aditivos, o los emplean, pero sus resultados son erróneos, teniendo que recurrir a apoyos visuales de manera recurrente, así como una necesidad de variantes, modificaciones y/o transposiciones didáctico-metodológicas entre hogar y escuela que les permitan a los alumnos evolucionar y transitar hacia el tercer y cuarto nivel conceptual, que son el desarrollo de algoritmos aditivos y comprensión y resolución de problemas matemáticos contextualizados.

El accionar de la investigación en la propuesta situaciones didácticas situadas, se basa en un ajuste razonable didáctico- metodológico de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se materializa en un taller presencial teórico-práctico “situaciones didácticas situadas en la resolución de problemas aditivos” dirigido a las docentes de segundo grado de la institución, con la intención de transformar su práctica de manera que al modificar la forma de enseñar matemáticas (planteamiento y resolución de problemas aditivos), incidan en la construcción de aprendizajes significativos y contextualizados en el alumnado, a través de 6 sesiones de trabajo.

Objetivo general del taller

El objetivo principal es promover la transformación de la metodología de enseñanza a través del empleo de situaciones didácticas como forma de intervención en el aula en la resolución de problemas aditivos, de manera que por medio de las interacciones entre docente- alumno y saber, los conocimientos construidos cobren un significado práctico en la vida escolar y social de los alumnos.

Objetivos específicos

- Conocimiento y dominio teórico- metodológico por parte de los docentes de 2° de las situaciones didácticas situadas como metodología en la enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas aditivos.
- Fortalecimiento del conocimiento, dominio y didáctica de la resolución de problemas en todos y cada uno de sus planteamientos.
- Diseño, aplicación, análisis y evaluación de una planeación didáctica por medio de situaciones didácticas situadas, como referente de la práctica docente en el aula.
- Empleo funcional de las situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza en la resolución de problemas aditivos.
- Evaluación y reflexión crítica de la práctica en el conocimiento y empleo de situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza y de aprendizaje en la resolución de problemas aditivos.

Estructura y descripción

El taller práctico “situaciones didácticas situadas en la resolución de problemas aditivos” se encuentra estructurado por 6 sesiones de trabajo (45 horas) de una semana cada una en las que se pretende abordar: conceptualización y estructura de las situaciones didácticas situadas como ajuste metodológico de enseñanza, planteamiento y trabajo con problemas aditivos situados, planeación didáctica por situaciones didácticas, aplicación de una planeación didáctica con el planteamiento de los cuatro tipos de problemas aditivos desde un planteamiento situado y por último, evaluación de los aprendizajes del alumnado a través de los ítems de los campos conceptuales de Vergnaud y competencias docentes por medio de una realimentación de constructos disciplinares, metodológicos y didácticos.

Cabe destacar que la estructura y calendarización de taller es completamente flexible y abierto a modificación en el transcurso de su aplicación, de acuerdo con las necesidades tanto de docentes como de alumnos en relación al ritmo de avance, los aciertos u obstáculos que pudieran presentarse, o bien, a razón del docente- investigador y la dinámica que el mismo centro escolar y los sujetos de estudio generen en torno a los planteamientos para recogida y análisis de información.

Tabla 9. Cronograma de actividades a realizar durante el taller

Cronograma de actividades						
Nombre del taller: “Situaciones didácticas situadas en la resolución de problemas aditivos”						
Objetivo general: Promover la transformación de la metodología de enseñanza a través del empleo de situaciones didácticas como forma de intervención en el aula en la resolución de problemas aditivos, de manera que por medio de las interacciones entre docente-alumno y saber, los conocimientos construidos cobren un significado práctico en la vida escolar y social de los alumnos.						
Fecha de inicio: 08 de mayo de 2023				Fecha de término: 16 de junio de 2022		
Semana de trabajo	Temática a abordar	Actividad a desarrollar	Productos	Recursos	Instrumentos de evaluación	Responsables
Sesión 1 (Del 08 al 12 de mayo de 2023) Martes 09 de mayo	Bases teórico-metodológicas de situaciones didácticas situadas	Abordaje de la conceptualización y estructura de situaciones didácticas situadas. <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización • Características. • Fases de construcción. • Papel del docente y alumno. • Elementos estructurales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Test de salida a las docentes sobre la comprensión de la temática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Proyector. • Audio. • Impresiones del resumen de proyecto. • Test de salida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación de la sesión y registro anecdótico. • Observación participante. • Test de salida a docentes sobre situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maestra Ana Lilia Mártir Rodríguez
Sesión 2 (Del 15 al 19 de mayo del 2023)	Planteamiento o y resolución de problemas aditivos situados.	Abordaje teórico metodológico de planteamiento y resolución de problemas aditivos. <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización. • Tipos de problemas. • Planteamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento escrito de los diferentes tipos de problemas aditivos situados por 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Proyector. • Impresiones de los elementos a tratar en la sesión. • Hoja de estructuración para 	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación de la sesión y registro anecdótico. • Planteamiento de los diferentes tipos de problemas aditivos por 	<ul style="list-style-type: none"> • Maestra Ana Lilia Mártir Rodríguez

Martes 16 de mayo		<ul style="list-style-type: none"> • Fases y elementos de resolución. • Evaluación. 	parte de las docentes.	planteamiento de problemas aditivos.	parte de las docentes. <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica para evaluación de los planteamientos por parte de las docentes. 	
Sesión 3 (Del 22 al 26 de mayo de 2023) Martes 23 de mayo	Planeación didáctica por situaciones didácticas situadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los elementos estructurales de una planeación didáctica por situaciones didácticas situadas. • Diseño de una planeación didáctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de una planeación didáctica por situaciones didácticas situadas, tomando como referente las características, necesidades nivel cognitivo y contexto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Proyector. • Lista de asistencia de cada grupo. • Estructura de planeación. • Planes y programas de estudio vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación de la sesión y registro de anecdótico. • Planeaciones didácticas diseñadas por cada docente. • Lista de cotejo de los elementos estructurales de una planeación didáctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maestra Ana Lilia Mártir Rodríguez • ➤ Maestras de segundo grado: A, B y C
Sesión 4 (Del 29 de mayo al 02 de junio de 2023) Martes 30 de mayo	Aplicación de planeación didáctica en los grupos clase.	Semana 4 Aplicación de la resolución de 2 problemas (cambio y combinación).	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de problemas de cambio, combinación, comparación e igualación. • Problemas resueltos por los alumnos, uno de cada tipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Proyector. • Cámara de vídeo. • Grabadora. • Problemas planteados en papeletas para su resolución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación de la sesión y registro anecdótico. • Observación participante con guion de observación para las docentes. • Lista de cotejo sobre el nivel de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maestra Ana Lilia Mártir Rodríguez • ➤ Maestras de segundo grado: A, B y C

<p>Sesión 5 (Del 05 al 09 de junio de 2023)</p> <p>Martes 06 de junio</p>		<p>Semana 5 Aplicación de los 2 problemas restantes (comparación e igualación)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo para evaluación de las resoluciones. 	<p>resolución de los alumnos en cada uno de los problemas.</p>	
<p>Sesión 6 (Del 12 al 16 de junio de 2023)</p> <p>Martes 13 de junio</p>	<p>Evaluación del alumnado y del taller.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del nivel de resolución alcanzado por los alumnos. • Análisis de los conocimientos, habilidades y actitudes metodológicas adquiridas durante el taller. 	<ul style="list-style-type: none"> • Listado por grupo con el nivel de resolución adquirido por cada uno de los alumnos. • Evaluación del taller y autoevaluación por parte de las docentes en relación al trabajo por situaciones didácticas situadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Proyector. • Internet fijo. • Listado de los alumnos (evaluación de su conceptualización) • Papeletas de los problemas resueltos por los alumnos. • Hojas de evaluación del taller (Escala Likert con observaciones) • Hojas de autoevaluación (Escala Likert con observaciones) 	<ul style="list-style-type: none"> • Listados de evaluación del nivel de resolución de problemas. • Evaluación del taller y observaciones por las docentes. • Autoevaluaciones de las docentes en relación al empleo de situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maestra Ana Lilia Mártir Rodríguez • ➤ Maestras de segundo grado: A, B y C

Fuente: Elaboración propia

Metodología de trabajo

La metodología a emplear dentro del taller, será bajo un método de investigación–acción práctico; el cual enfatiza en el “estudio de las prácticas locales, involucra la indagación en individual y en equipo, se centra en el desarrollo y aprendizaje de los participantes, se establece un plan de acción para resolver el problema y plantea un liderazgo conjunto investigador- participantes” (Hernández Sampieri et al., 2014, p.511), al ser la parte investigadora miembro de las docentes de 2° y los sujetos de estudio, dentro de un accionar que contribuya a la mejora de las prácticas pedagógico-didácticas y a la construcción de un conocimiento significativo y funcional en matemáticas.

En este tenor, la mejor forma de establecer puentes de conexión entre los conocimientos que se construyen en la escuela y los que se desarrollan en la vida cotidiana, es un taller, dado que “representa una sugerencia metodológica participativa, en la que se enseña y se aprende a través de la experiencia conjunta (profesor-estudiante-estudiante); en donde todos y cada uno de los participantes se construyen en agentes del proceso, dado su protagonismo en el desarrollo de las actividades” (Calderón & León, 2016, p,14).

Al tratarse de un dispositivo didáctico, se constituye en una propuesta de acción organizada e intencionada que fortalece el “aprender haciendo en grupo”, en el que permea una relación teoría-práctica, una experiencia vivencial formadora y una acción reflexiva como proceso creativo e investigativo.

Evaluación del taller

La evaluación del mismo se realizará a través del empleo de instrumentos de corte analítico- descriptivo, que permitan una relación y análisis puntual entre teoría y práctica y entre enseñanza y aprendizaje para medir, analizar y describir las variables, a fin de dar a conocer cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno en cuestión, para realizar un rescate de las características más importantes de los sujetos de investigación y la dinámica interactiva que establecen dentro de un ambiente de enseñanza y aprendizaje basado en un ajuste metodológico.

En dicha evaluación se establecen como modalidades la evaluación puntual del taller, de la práctica docente desde la reflexión de la misma y del nivel conceptual matemático alcanzado por los alumnos a lo largo de las 6 sesiones de trabajo, con la finalidad de tener un análisis holístico de la conceptualización, del actuar y de la concreción práctica de cada uno de los actores involucrados; es decir, tanto de la parte que enseña, como de la que aprende.

Desarrollo de las sesiones

Para la implementación de la propuesta, es de particular importancia, la planificación desarrollada de cada una de ellas, de manera que el proceso se enuncia en elementos como: objetivo específico al que responde la sesión, el objetivo específico de la misma, la temática, el sustento teórico en el que se basa, el periodo de tiempo establecido para su aplicación, lugar y fecha, modalidad, participantes, metodología de trabajo, el desglose de las actividades, productos, evaluación y análisis, instrumentos de recogida de evaluación, así como consideraciones específicas para su aplicación.

La propuesta a manera de taller, describe a través de sesiones, el acompañamiento a docentes de 2° de primaria, en el dominio conceptual y metodológico de situaciones didácticas situadas como parte de una transformación en la práctica en el abordaje de la resolución de problemas aditivos en la asignatura de matemáticas. Se estructuran bajo una gradualidad disciplinar-didáctica, que les permita aplicarla en sus grupos clase.

Sesión 1. Bases teórico- metodológicas de las situaciones didácticas

En esta primera sesión, por medio de una presentación electrónica y material impreso se da a conocer el taller a las docentes de segundo grado de la institución (A, B y C); descripción general, objetivos estructura, cronograma de las sesiones y de las actividades a desarrollar en cada una de ellas, de manera que se encuentren contextualizadas en relación a lo que en cada una de las sesiones se va a desarrollar y se puedan disipar dudas iniciales.

Tabla 10. Sesión 1. Bases teórico-metodológicas de “Situaciones didácticas situadas”

Sesión 1. Bases teórico metodológicas de “Situaciones didácticas situadas”			
Objetivo específico de investigación en el que se incide	Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada “situaciones didácticas situadas”, en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.		
Objetivo de la sesión	Comprender la base teórico- metodológico por parte de las docentes de 2° sobre situaciones didácticas situadas como metodología en la enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas aditivos.		
Abordaje metodológico de la propuesta	Bases teórico-metodológicas de situaciones didácticas situadas	Periodo	Del 08 al 12 de mayo de 2023
Sustento teórico de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Brousseau (2005) • Díaz Barriga (2006) 		

Lugar y fecha de aplicación	Duración	Modalidad	Participantes	Metodología de trabajo
Aula #10. Martes 09 de mayo de 2023	2 horas	Presencial	Docente de 2° (A, B y C)	Sesión expositiva, analítica. (teórico)
Desglose de actividades				
<p>a) <i>Bienvenida a las docentes.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Presentar el taller a través de una presentación power-point, haciendo hincapié en los resultados de los grupos en la asignatura de matemáticas y la estructura de la propuesta de intervención. <p>b) <i>Exploración de conocimientos previos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Dar a elegir a cada docente un rompecabezas en desorden en relación a la enseñanza de la matemática. Dentro de una caja se meter 9 preguntas exploratorias: ¿De qué manera involucrarías a los padres de familia para favorecer el proceso de aprendizaje?, Menciona una de las dificultades que has enfrentado para que los alumnos logren resolver problemas de manera autónoma, en el aula ¿cuál consideras que es el principal reto de los docentes al enseñar matemáticas?, ¿qué te viene a la mente cuando se habla de enseñanza y aprendizaje situado?, menciona una de las estrategias que te han funcionado en el aula para que los niños aprendan a sumar y restar, ¿cuál es la importancia de establecer una relación directa entre la realidad social de los alumnos y el planteamiento y resolución de problemas?, ¿qué sabes de la metodología de situaciones didácticas?, ¿cuál es el proceso que consideras debe seguir un alumno de 2° para aprender a resolver problemas? Y ¿consideras que es necesario adecuar o ajustar las metodologías de enseñanza de 2°? ¿por qué? Por medio de una adecuación del juego del “stop”, cada una de las docentes escribir en un círculo un término que considera relevante en la resolución de problemas. Por turnos, sacar una tarjeta de la caja y externar su opinión, para establecer un diálogo con las otras docentes, sobre su bagaje teórico y experiencial. Por cada pregunta analizada, pegar una pieza del rompecabezas hasta armarlo. Armado el rompecabezas, comentar a qué procesos de aprendizaje refieren las imágenes, qué nociones tienen sobre los procesos que siguen los alumnos para llegar a resolver problemas de manera autónoma, por qué es importante la interacción entre el alumnado y el establecimiento de una relación directa con su medio social. <p>c) <i>Exposición de reajuste metodológico “situaciones didácticas situadas”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Por medio de una presentación, realizar la exposición interactiva de la propuesta de intervención “Situaciones didácticas situadas”, bases teórico-metodológicas, estructura, elementos, características, momentos, papel del alumno, papel del docente y evaluación de los aprendizajes. <p>d) <i>Elaboración de un mapa conceptual para enriquecer saberes y comprensión.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Para conjugar los saberes disciplinares y didácticos de las docentes de manera conjunta, elaborar un mapa conceptual sobre la propuesta, haciendo uso de portadores de texto. Conversar, intercambiar ideas, conceptos, términos, aplicaciones prácticas, realizarlo y al final exponer el mapa, explicando el porqué de su organización y que aspectos relevantes rescatan del mismo. 				

e) *Valoraciones de la sesión.*

- Compartir las valoraciones de la primera sesión de manera oral: qué cosas ya sabían, qué cosas fortalecieron, qué nuevos saberes disciplinares y didácticos agregaron a sus esquemas.
- Contestar el test de salida en relación a lo aprendido durante la sesión.

Productos	Evaluación	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Test de salida a las docentes sobre la comprensión de la temática. • Mapa conceptual de “situaciones didácticas situadas” como ajuste metodológico de enseñanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición teórico-conceptual de la propuesta situaciones didácticas situadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación participante. • Registro de observación. • Grabación de sesión (vídeo) • Test de salida a manera de formulario. • Lista de cotejo. • Producciones escritas de las docentes.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones para su aplicación

Para el abordaje teórico- metodológico de la propuesta de intervención, es necesario que esta sea de conocimiento previo de los docentes participantes, antes de la primera sesión, de manera que se encuentren contextualizados, sobre la forma en la que el taller a de abordarse y la importancia de su apertura al diálogo, a interactuar, a expresar abiertamente cuestiones propias de la práctica y a establecer una actitud proactiva frente al reto de modificar su práctica en aula.

Así mismo, resulta necesario adecuar un espacio áulico, con una organización que permita la visualización cara a cara de las docentes, de manera que la interacción entre tallerista y participantes fluya y se cree un ambiente de intercambio de experiencias, de construcción de saber disciplinar y didáctico en relación a las situaciones didácticas situadas como ajuste metodológico. Aunado a mostrar una actitud abierta y de respeto frente a los aportes de las docentes y sus inquietudes.

Sesión 2. Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados

Esta segunda sesión tiene como objeto principal, el abordaje teórico de los principales elementos disciplinares del planteamiento y resolución de problemas aditivos situados; es decir, cómo se conceptualizan, qué tipo de planteamientos aditivos en 2° de primaria se reconocen, cómo se constituyen, cuál es la importancia de conocerlos y emplearlos en la práctica, y cómo ajustarlos a las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos y características de su contexto.

De igual manera se aborda un acercamiento a la valoración de la resolución que hacen los alumnos a través del empleo de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, con la finalidad de conocer el nivel conceptual de los educandos y tener referentes de su procesos y dificultades, para reflexionar y realizar los ajustes pertinentes a la metodología de enseñanza que se emplea en la construcción de aprendizajes dentro del aula, así como la forma en la que se promueve la relación de su dinámica social con los planteamientos problema permean su aprendizaje.

Tabla 11. Sesión 2. Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados.

Sesión 2. Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados			
Objetivo específico de investigación en el que se incide	Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada “situaciones didácticas situadas”, en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.		
Objetivo de la sesión	Fortalecer el conocimiento disciplinar y didáctico de la resolución de problemas aditivos en todos y cada uno de sus planteamientos.		
Abordaje metodológico de la propuesta	Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados y su tipología.	Periodo	Del 15 al 19 de mayo del 2023

Sustento teórico de la sesión		<ul style="list-style-type: none"> • Segovia y Rico (2011) • Díaz Barriga (2006) 		
Lugar y fecha de aplicación	Duración	Modalidad	Participantes	Metodología de trabajo
Aula #10. Martes 16 de mayo de 2023	2 horas	Presencial	Docente de 2° (A, B y C)	Sesión expositiva, analítica. (teórico)
Desglose de actividades				
<p>a) <i>Bienvenida a las docentes a segunda sesión.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de una presentación, dar a conocer a las docentes de qué trata la segunda sesión, los momentos que la componen, los productos a obtener y las reflexiones que se espera, se desarrollen en la misma. <p>b) <i>Exploración de saberes disciplinares y didácticos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A cada una de las docentes, entregar una hoja de análisis con 3 planteamientos para llevarlos a la reflexión de manera individual y después colectiva: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Qué entiendes por problema matemático. ✓ Escribe un problema matemático situado que plantearías a tus alumnos en clase para acercarlos al uso de procedimientos formales de solución. ✓ Argumenta, porqué consideras que se trata de un planteamiento matemático situado. ✓ Dentro de la tipología de planteamiento de problemas aditivos, sabes de qué tipo es y por qué lo planteaste de esta manera. • De manera voluntaria compartir sus reflexiones personales, argumentarlas y relacionarlas con su trabajo diario con los alumnos en el aula. <p>c) <i>Explicación sobre el planteamiento, resolución y tipología de problemas aditivos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de una presentación, realizar una explicación argumentada con ejemplos didácticos con alumnos, lo que se entiende por problema matemático, por problema aditivo, así como la tipología de problemas aditivos en educación primaria, su constitución y ejemplos de planteamientos, tomando como referente la realidad sociocontextual de la escuela y de los alumnos de segundo grado. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Problemas de cambio ✓ Problemas de combinación ✓ Problemas de comparación ✓ Problemas de igualación <p>d) <i>Redacción de problemas aditivos situados.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A cada docente, entregar una hoja con un cuadrante que contenga los diferentes tipos de planteamientos, de manera que haciendo uso del conocimiento que tiene de su grupo; características cognitivas, sociales y familiares, realice el planteamiento de cuatro problemas, uno de cada tipo, los cuales considera generarán en sus alumnos, un proceso activo de resolución y por ende la construcción de aprendizajes significativos • Compartir los planteamientos realizados y establecer una relación con su práctica, ya sea exitosa o con áreas de oportunidad; qué tipo de planteamientos emplea con frecuencia, su opinión respecto a los diferentes tipos de problemas, etc. <p>e) <i>Evaluación del nivel conceptual matemático de los alumnos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Repartir a las docentes, tres encuestas al azar de sus alumnos, las cuales fueron aplicadas en la fase diagnóstica, para que analizarán la forma en la que resolvieron el 				

problema planteado y explicarán sus concepciones, cómo los resolvieron, por medio de qué procedimientos, llegaron o no a resultados correctos, por qué.

- Exponer a las docentes la propuesta de evaluación del nivel conceptual alcanzado por los alumnos en la resolución de un problema matemático dado, haciendo uso de la teoría de “los campos conceptuales de Vergnaud”, en qué consiste, qué ítems de evaluación se emplean, cómo identificarlos en la resolución que hacen los alumnos, cómo valorar y de qué manera llegar a resultados individuales y grupales.
- Entregar material de valoración (tabla de evaluación) para que, de acuerdo a lo expuesto, realicen la valoración de estos tres alumnos, expongan sus inquietudes, sus hallazgos, sus percepciones y dificultades.

f) *Valoraciones de la sesión.*

- Compartir las valoraciones de la segunda sesión de manera oral: qué cosas ya sabían, qué cosas fortalecieron, qué nuevos saberes disciplinares y didácticos agregaron a sus esquemas.
- Responder de manera individual el test de salida en relación a lo aprendido durante la sesión.

Productos	Evaluación	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Concepciones iniciales sobre el planteamiento de problemas aditivos situados (hoja de análisis). • Planteamiento de los cuatro diferentes tipos de problemas, tomando como referente la realidad sociocontextual de sus alumnos. • Evaluación del nivel conceptual matemático de tres alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento disciplinar y didáctico adquirido por las docentes en el planteamiento de los diferentes tipos de problemas aditivos situados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación participante. • Registro de observación. • Grabación de sesión (vídeo) • Rúbrica de evaluación de las concepciones y producciones de las docentes. • Producciones escritas de las docentes.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones para su aplicación

Al igual que con la sesión anterior una de las principales consideraciones, es el organizar de manera previa los materiales a emplear por las docentes, el área de trabajo en el que sea posible establecer un diálogo cara a cara e intercambiar ideas y opiniones (aula y mobiliario), así como generar un ambiente de confianza, donde la libertad de expresión sea una constante, a fin de conocer las principales concepciones de las docentes sobre

la metodología de enseñanza en la que se incide, la forma en la que lo llevan a la práctica con sus grupos (con el alumnado), las respuestas que han obtenido en relación al proceso de aprendizaje, sus principales dificultades, así como los retos que les genera ampliar el abanico didáctico en los planteamientos y resolución de problemas aditivos, desde un marco de enseñanza y aprendizaje situado.

Sesión 3. Planeación didáctica por situaciones didácticas situadas.

Las sesiones 3, 4 y 5 conforman la parte práctica de aplicación de los saberes construidos en la sesión 1 y 2, ya que, el objetivo de la misma, es conocer los elementos estructurales y didácticos de una planeación, que toma como referente metodológico a las situaciones didácticas situadas, aunado a los componentes curriculares que se toman como base de planeación en la asignatura de matemáticas en segundo grado.

Entre estos elementos destacan: el campo de formación, el enfoque pedagógico, los ejes temáticos, el propósito de la asignatura en primaria, los aprendizajes esperados que se relacionan con la resolución de problemas, la modalidad de trabajo (situaciones didácticas), el objetivo de la sesión, número de sesiones, el tiempo destinado al abordaje de las mismas, la estructura didáctica (estrategia de motivación, acción, formulación, validación e institucionalización), la evaluación (formativa), los ajustes razonables para alumnos que enfrentan BPP (Barreras para el Aprendizaje y la Participación), las observaciones posteriores y su interpretación.

Tabla 12. Sesión 3. Planeación por situaciones didácticas situadas

Sesión 3. Planeación didáctica por situaciones didácticas situadas				
Objetivo específico de investigación en el que se incide	Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada “situaciones didácticas situadas”, en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.			
Objetivo de la sesión	Diseñar una planeación didáctica por medio de situaciones didácticas situadas tomando como referente los cuatro tipos de planteamientos de problemas aditivos (cambio, combinación, comparación e igualación) y las características socioformativas y contextuales de los alumnos, como referente de la práctica docente en el aula, la cual pueda aplicarse, evaluarse y analizarse.			
Abordaje metodológico de la propuesta	Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados y su tipología.	Periodo	Del 22 al 26 de mayo de 2023	
Sustento teórico de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Segovia y Rico (2011) • Díaz Barriga (2006) 			
Lugar y fecha de aplicación	Duración	Modalidad	Participantes	Metodología de trabajo
Aula #10. Lunes 22 de mayo de 2023	2 horas	Presencial	Docente de 2° (A, B y C)	Sesión expositiva, analítica. (teórico- práctica)
Desglose de actividades				
<p>a) <i>Bienvenida a las docentes a la tercera sesión.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de una presentación, dar a conocer a las docentes de qué trata la tercera sesión, los momentos que la componen, los productos a obtener y las reflexiones que se espera, se desarrollen en la misma. <p>b) <i>Análisis de planeaciones didácticas cotidianas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedir a las docentes que saquen una planeación didáctica de la asignatura de matemáticas como la que elaboran de manera habitual para dar sus clases. • Analizarla de manera conjunta; comentar qué elementos curriculares toman en cuenta para realizarla, de qué manera la estructuran, cómo plantean la secuencia de actividades, qué tipo de problemas plantean, qué tipo de producciones permean en su planeación, cómo la evalúan, qué consideraciones extra plasman en la misma para guiar su práctica. • Comentar qué de su planeación tiene relación con el planteamiento de situaciones didácticas situadas y cómo relacionan sus planteamientos didácticos con la realidad sociocontextual de sus alumnos. <p>c) <i>Explicación sobre el planteamiento, resolución y tipología de problemas aditivos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entregar a cada docente una propuesta de planeación didáctica cuya metodología de enseñanza, sea situaciones didácticas situadas y sus elementos estructurales, para llevarla al análisis conjunto, ver su pertinencia y viabilidad para con los grupos clase. • Realizar una planeación didáctica de manera conjunta después del análisis, cuyo aprendizaje esperado sea la resolución de problemas aditivos; los 4 tipos de 				

planteamientos analizados en la sesión 2: cambio, combinación, comparación e igualación.

- Plantear 4 problemas de manera conjunta para su aplicación en los grupos, tomando como referente las características cognitivas, sociales, escolares y familiares de los alumnos para contextualizar los planteamientos.
- Definir un instrumento de evaluación formativa de los aprendizajes, para valorar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes, tomando como referente el aprendizaje esperado que es la resolución de problemas aditivos.

d) *Organización de aplicación.*

- De forma colegiada, organizar los días de aplicación de la planeación en los diferentes grupos de 2° (A, B y C), de manera que mientras una docente desarrolla la práctica de lo planeado con el grupo, las otras realicen una observación participante de la clase con los alumnos, haciendo uso de un guion de observación elaborado conjuntamente, a fin de analizar la puesta en escena de la propuesta metodológica en cuestión; “situaciones didácticas situadas”, los elementos de la misma en la práctica, la interacción entre alumnos-alumnos y alumnos-docente, procesos de resolución de problemas empleados por los educandos, conceptualizaciones, dificultades y niveles de logro.
- Elaboración de un calendario de aplicación, en el que se plasmen días y horarios en los que se llevará a cabo la aplicación de la planeación y la observación de la misma.

e) *Elaboración de guion de observación.*

- Tomando como referente el análisis teórico-metodológico de situaciones didácticas situadas y planteamiento y resolución de problemas aditivos (tipología), realizar de manera conjunta un guion de observación que será empleado en la aplicación de la planeación didáctica en los diferentes grupos de segundo grado.

f) *Valoraciones de la sesión.*

- Compartir las valoraciones de la tercera sesión de manera oral: qué cosas ya sabían, qué cosas fortalecieron, qué nuevos saberes disciplinares y didácticos agregaron a sus esquemas.
- Entregar planeación didáctica de su grupo, junto con instrumento de evaluación formativa que se decidió emplear para valorar el nivel de logro de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Productos	Evaluación	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Planeación didáctica por situaciones didácticas y planteamiento de los problemas aditivos a llevar a la práctica con los alumnos. • Análisis de planeaciones didácticas cotidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento disciplinar y didáctico adquirido por las docentes en el planteamiento de los diferentes tipos de problemas aditivos situados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación participante. • Registro de observación. • Grabación de sesión (vídeo) • Lista de cotejo. • Producciones escritas de las docentes.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones para su aplicación

Para la aplicación de la tercera sesión del taller, es imprescindible solicitar por anticipado a las docentes, llevar una planeación didáctica de la asignatura de matemáticas para su análisis, sin modificar nada, de manera que la reflexión que se haga de la misma, sea lo más neutral posible. Así mismo resulta necesario llevar los documentos rectores para la elaboración de una planeación didáctica; Planes y Programas de Estudio vigentes en 2º, computadora, materiales teóricos trabajados en las sesiones anteriores sobre situaciones didácticas y tipología de problemas aditivos, de manera, que los participantes, puedan tener mayores referentes de consulta, de tener dudas sobre los elementos estructurales de construcción de una planeación didáctica por situaciones didácticas.

Otra de las consideraciones, es tener organizado el material y el espacio de trabajo, de manera que las docentes puedan hacer uso de cuanto recurso le sea útil para engrosar sus saberes disciplinares y didácticos, en el diseño de una planeación que tome como punto de partida las características y necesidades formativas de aprendizaje de sus alumnos.

Aunado a lo anterior, resulta pertinente tener un abanico de instrumentos de formativos de evaluación, de manera que, una vez realizada la planeación, las docentes puedan seleccionar el que mejor se ajuste de lo planeado y al diagnóstico de su grupo. Al igual que con las sesiones anteriores un clima de confianza y diálogo horizontal, son pieza clave en el desarrollo de una sesión en el que la expresión se ve enriquecida.

Sesión 4. Aplicación de planeación didáctica en los grupos de clase con problemas aditivos de cambio y combinación

Esta cuarta sesión, representa la primera de dos sesiones destinadas para la aplicación de la planeación didáctica diseñada de manera conjunta por las docentes de segundo grado, la cual consiste en la puesta en práctica del planteamiento y resolución de *problemas de cambio y combinación* bajo la propuesta de situaciones didácticas situadas, en las que sea posible llevar a la práctica una resolución de planteamientos contextualizados por equipos, a fin de establecer un intercambio de ideas, un diálogo horizontal, una búsqueda de soluciones de manera conjunta, validación de resultados e institucionalización de los constructos consolidados.

Los planteamientos de los problemas retoman experiencias reales que viven en la escuela, en su contexto sociofamiliar y sociocontextual los tres grupos de segundo grado, con la intención de establecer puntos de partida, que promuevan en los alumnos la movilidad de esquemas y establecimiento de relaciones significativas entre los planteamientos matemáticos y su aplicabilidad en su vida cotidiana.

Tabla 13. Sesión 4. Aplicación de planeación didáctica en los grupos clase con problemas aditivos de cambio y combinación

Sesión 4. Aplicación de planeación didáctica en los grupos clase con problemas aditivos de cambio y combinación	
Objetivo específico de investigación en el que se incide	Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada “situaciones didácticas situadas”, en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.
Objetivo de la sesión	Llevar a la práctica, el empleo funcional de las situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza y de aprendizaje en la

	resolución de problemas aditivos de cambio y combinación con alumnos de segundo grado.			
Abordaje metodológico de la propuesta	Planteamiento y resolución de 2 problemas aditivos (cambio y combinación)	Periodo	Del 29 de mayo al 02 de junio de 2023	
Sustento teórico de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Brousseau (2005) • Segovia y Rico (2011) • Díaz Barriga (2006) 			
Lugar y fecha de aplicación	Duración	Modalidad	Participantes	Metodología de trabajo
Aula #10. Martes 30, miércoles 31 de mayo y jueves 01 de junio de 2023	2 horas por grupo, un día cada uno	Presencial	Docente de 2° (A, B y C) Alumnos de 2°A, 2°B y 2°C	Situaciones didácticas situadas. (Práctico)
Desglose de actividades				
<p>a) <i>Bienvenida a las docentes y a los alumnos a la cuarta sesión del curso taller.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación a los alumnos por parte de las docentes titulares de cada grupo, en qué consiste la sesión de trabajo, cuál será la organización, cuál es el objetivo principal, cuál es la importancia de esta forma de llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje y el motivo de la vista de dos docentes de segundo grado en su salón de clases. <p>b) <i>Aplicación de la planeación didáctica por situaciones didácticas con problemas aditivos de cambio y combinación.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedir las docentes de segundo grado que acompañan la sesión como observadoras de la misma, pasar a sentarse a un lugar visible del salón en el que puedan elaborar registro, así como ver y escuchar las aportaciones de la docente que desarrolla la clase y los alumnos. • Iniciar el desarrollo de la clase, tomando como referente la planeación didáctica por situaciones didácticas situadas elaborada en la sesión anterior, la asistencia de alumnos, la disposición en el aula y los recursos didácticos preparados previo a la sesión, haciendo hincapié en una organización por equipos de trabajo (comunidades) conformados por alumnos con diverso nivel conceptual matemático, de manera que se incluya a todos y cada uno dentro de la dinámica de trabajo. <p>Algunos de los puntos que se consideran desde la planeación y los cuales serán llevados a la práctica son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de consignas claras y concisas. • Establecimiento de un contrato didáctico con los alumnos. • Organizar al grupo en equipos conformados por alumnos con distinto nivel conceptual matemático y diversas necesidades, incluidos los alumnos que enfrentan Barreras para el Aprendizaje y la Participación. • Plantear problema de cambio y combinación. • Establecer devoluciones. • Generar un ambiente que permita tomar en cuenta los diferentes momentos de las situaciones didácticas (acción, formulación, validación e institucionalización) • Realizar monitoreos para orientar el trabajo de los alumnos dentro de los equipos. 				

c) Evaluación de los aprendizajes.

- Llevar a cabo con los alumnos a término de la situación didáctica situada, una autoevaluación (forma de evaluación establecida en la planeación didáctica), entregándoles de manera individual una papeleta, para que cada cual, de acuerdo con su desempeño durante el planteamiento y resolución de los problemas (cambio y combinación), valoren su proceso y los aprendizajes construidos, así como sus principales logros y dificultades. Al tratarse de alumnos de segundo grado, en los que algunos niños aun no consolidan su proceso de lectura, dicha autoevaluación se proyectará y se irá leyendo por parte de la docente de manera pausada, de manera que los alumnos la vayan contestando a la par.
- Una vez contestada la autoevaluación, reotroalimentar los aprendizajes y experiencias vividos con la puesta en práctica la resolución de problemas de esta forma (situaciones didácticas) y la importancia de saber resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

d) Análisis y reflexión de la práctica

- Reunirse las docentes de segundo grado, tanto la docente que desarrollo la práctica como las que fungieron como observadoras y quienes realizaron observación y registro de la clase a través de un guion. En dicha reunión establecer un intercambio dialógico en el que la docente que impartió la clase comparta su experiencia, sus aciertos, áreas de oportunidad e inquietudes y quienes observaron, le compartan de manera abierta y respetuosa sus registros, la forma en la que se llevó a cabo la intervención didáctica, la respuesta de los alumnos, sus impresiones y sugerencias para la próxima intervención con el planteamiento y resolución de problemas de comparación e igualación.
- Entrega de la copia de sus observaciones personales, para que la docente que impartió la clase, las agregue a su portafolio de evidencias del curso taller y realice el registro de observaciones posteriores a la planeación didáctica realizada.
- Compilar las producciones escritas de los alumnos (resolución de los dos problemas planteados), las observaciones realizadas por las docentes y de las autoevaluaciones, para su análisis posterior.

Productos	Evaluación	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de planeaciones didácticas cotidianas. • Guión de observación de las docentes (2 docentes) que participaron en la sesión. • Problemas de cambio y combinación resueltos por los alumnos en clase. • Autoevaluación de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento disciplinar y didáctico adquirido por las docentes en el planteamiento de los diferentes tipos de problemas aditivos situados (cambio y combinación). 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación participante. • Registro de observación. • Grabación de sesión (vídeo, audio) • Lista de cotejo. • Producciones escritas de los alumnos y las docentes. • Fotografías.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones para su aplicación

Para esta cuarta sesión, las consideraciones a tener presentes son: realizar una lectura crítica de manera previa a la planeación didáctica diseñada; analizar los momentos (acción, formulación, validación e institucionalización) y sus características, revisar los problemas que se han de plantear a los alumnos (cambio, combinación), preparar el material didáctico (digital e impreso) que se va a requerir para el desarrollo de la clase y para la totalidad de los niños del grupo (problemas, autoevaluación), organizar y disponer el mobiliario en el aula para la conformación de los equipos de trabajo y para las docentes que van a observar la sesión, comprobar la funcionalidad del proyector (imagen), el audio y útiles escolares extra (lápiz, goma, sacapuntas) por si hay alumnos que no cuenten con ello el día de la aplicación.

Otra de las consideraciones, es preparar los guiones de observación y que las docentes van a emplear en la sesión, conversen previo a la aplicación de la planeación para analizar los puntos que se redactaron en dicho guion para tener presente, qué se va a observar y en qué puntos poner mayor atención y escucha. Aunado a la conformación de los equipos de trabajo de los alumnos o la dinámica para conformarlos.

Un último punto de suma relevancia, es considerar la autorización de los padres de familia para realizar tomas fotográficas de la interacción de los alumnos en aula con fines pedagógicos, así como platicar con antelación con los niños sobre la dinámica de trabajo que se va a llevar a cabo en el aula, la toma de fotografías, con qué intención de manera que el día de la sesión, no los tome por sorpresa y puedan desenvolverse con naturalidad.

Sesión 5. Aplicación de la planeación didáctica en los grupos clase con problemas aditivos de comparación e igualación

La sesión 5 constituye el cierre de aplicación de la planeación didáctica por situaciones didácticas que se elaboró en la sesión 3 del curso taller; en ésta al igual que en la sesión 4, se lleva a la práctica con los alumnos de segundo grado (A, B y C) el planteamiento y resolución de problemas aditivos, en esta quinta sesión se abordan *problemas de comparación e igualación*; los dos faltantes, tomando como referente la tipología de problemas que se analiza en la sesión 2.

En esta línea de aplicación, el desarrollo de la clase donde se plantean este tipo de problemas, sigue con la dinámica metodológica y didáctica que se plasma en la planeación; empleo de situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza, organización del alumnado (equipos con niños con diverso nivel conceptual matemático) con una variante; la conformación se hará de manera que los alumnos no queden en el mismo equipo de la sesión anterior, esto con la intención de fortalecer la interacción entre alumno-medio y docente en el grupo, la movilización de esquemas para la búsqueda de soluciones de manera conjunta por parte de los alumnos, el diálogo horizontal para compartir procesos y resultados (validar), institucionalizar y retroalimentar.

Así mismo el planteamiento y resolución de problemas parten de situaciones con una estrecha relación con la vida cotidiana de los estudiantes (comunitaria, escolar o áulica), del nivel cognitivo de los grupos, bajo estructuras de comparación y cambio, con el objeto de analizar el nivel de incidencia de la propuesta en planteamientos poco comunes en los grupos de segundo grado (menos empleados).

Tabla 14. Sesión 5. Aplicación de planeación didáctica en los grupos clase con problemas aditivos de comparación e igualación

Sesión 5. Aplicación de planeación didáctica en los grupos clase con problemas aditivos de comparación e igualación				
Objetivo específico de investigación en el que se incide	Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada “situaciones didácticas situadas”, en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.			
Objetivo de la sesión	Llevar a la práctica, el empleo funcional de las situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza y de aprendizaje en la resolución de problemas aditivos de comparación e igualación con alumnos de segundo grado.			
Abordaje metodológico de la propuesta	Planteamiento y resolución de 2 problemas aditivos (comparación e igualación)	Periodo	Del 05 al 09 de junio de 2023	
Sustento teórico de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Brousseau (2005) • Segovia y Rico (2011) • Díaz Barriga (2006) 			
Lugar y fecha de aplicación	Duración	Modalidad	Participantes	Metodología de trabajo
Aula #10. Martes 06, miércoles 07 y jueves 08 de junio de 2023	2 horas por grupo, un día cada uno	Presencial	Docente de 2° (A, B y C) Alumnos de 2°A, 2°B y 2°C	Situaciones didácticas situadas. (Práctico)
Desglose de actividades				
<p><i>a) Bienvenida a las docentes y a los alumnos a la cuarta sesión del curso taller.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida por parte de la tallerista a las docentes y alumnos a la quinta sesión, en la que se les comenta el objetivo de la sesión, el tipo de planteamientos que se estarán realizando, la organización de trabajo (que se será la misma que en la ocasión anterior), donde se modificará la conformación de equipos, de manera que no queden niños que hayan trabajado en la sesión anterior juntos, a fin de promover una mayor interacción y diálogo entre los integrantes del grupo, la colaboración en la construcción de saberes, la importancia de continuar con un trabajo basado en situaciones didácticas, así como la visita por segunda ocasión de las docentes de segundo grado en el aula (para el caso de los alumnos, emplear palabras propias de su conceptualización). <p><i>b) Aplicación de la planeación didáctica por situaciones didácticas con problemas aditivos de comparación e igualación.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pedir las docentes de segundo grado que acompañan la sesión como observadoras de la misma, pasar a sentarse a un lugar visible del salón en el que puedan elaborar registro, en esta ocasión puede ser desde un ángulo diferente a la de la anterior sesión, de manera de la escucha y visibilidad de la interacción en el aula se complementa. 				

- Iniciar el desarrollo de la clase como en la sesión 4, tomando como referente la planeación didáctica por situaciones didácticas situadas elaborada en la sesión anterior, la asistencia de alumnos, la disposición en el aula y los recursos didácticos preparados previo a la sesión, haciendo hincapié en una organización por equipos de trabajo (comunidades) conformados por alumnos con diverso nivel conceptual matemático, de manera que se incluya a todos y cada uno dentro de la dinámica de trabajo.

Los puntos que se consideran desde la planeación y los cuales serán llevados a la práctica son los siguientes, al que se suma un punto más:

- Planteamiento de consignas claras y concisas.
- Establecimiento de un contrato didáctico con los alumnos.
- Organizar al grupo en equipos conformados por alumnos con distinto nivel conceptual matemático y diversas necesidades, incluidos los alumnos que enfrentan Barreras para el Aprendizaje y la Participación.
- Plantear problema de comparación e igualación.
- Establecer devoluciones.
- Generar un ambiente que permita tomar en cuenta los diferentes momentos de las situaciones didácticas (acción, formulación, validación e institucionalización)
- Realizar monitoreos para orientar el trabajo de los alumnos dentro de los equipos.
- *Lectura en voz alta del problema al inicio (acción), durante el desarrollo de la sesión (formulación y validación) y al final (institucionalización), para promover el razonamiento de los alumnos a la búsqueda de soluciones.*

c) Evaluación de los aprendizajes.

- Llevar a cabo con los alumnos a término de la situación didáctica situada como en la sesión 4, una autoevaluación (forma de evaluación establecida en la planeación didáctica), entregándoles de manera individual una papeleta, para que cada cual, de acuerdo con su desempeño durante el planteamiento y resolución de los problemas (comparación e igualación), valoren su proceso y los aprendizajes construidos, así como sus principales logros y dificultades. Proyectar como en la ocasión anterior la autoevaluación para que la totalidad de los niños la observen, ir leyendo por parte de la docente de manera pausada cada uno de las cuestiones, de manera que los alumnos la vayan contestando a la par.
- Una vez contestada la autoevaluación, retroalimentar los aprendizajes y experiencias vividos con la puesta en práctica la resolución de problemas de esta forma (situaciones didácticas) y la importancia de saber resolver problemas relacionados con la vida cotidiana desde sus diferentes planteamientos.

d) Análisis y reflexión de la práctica

- Reunirse las docentes de segundo grado como en la sesión 4 después de clase, tanto la docente que desarrollo la práctica como las que fungieron como observadoras y quienes realizaron observación y registro de la clase a través de un guion. En dicha reunión establecer un intercambio dialógico en el que la docente que impartió la clase comparta su experiencia, sus aciertos, áreas de oportunidad e inquietudes y quienes observaron, le compartan de manera abierta y respetuosa sus registros, la forma en la que se llevó a cabo la intervención didáctica, la respuesta de los alumnos, sus impresiones y sugerencias en la puesta en práctica del planteamiento y resolución de problemas aditivos de comparación e igualación.

- Entrega de la copia de sus observaciones personales (guion de observación), para que la docente que impartió la clase, las agregue a su portafolio de evidencias del curso taller y realice el registro de observaciones posteriores a la planeación didáctica realizada.
- Compilar las producciones escritas de los alumnos (resolución de los dos problemas planteados), las observaciones realizadas por las docentes y de las autoevaluaciones, para su análisis posterior.

Productos	Evaluación	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Guión de observación de las docentes (2 docentes) que participaron en la sesión. • Problemas de comparación e igualación resueltos por los alumnos en clase. • Autoevaluación de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento disciplinar y didáctico adquirido por las docentes en el planteamiento de los diferentes tipos de problemas aditivos situados (cambio y combinación). 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación participante. • Registro de observación. • Grabación de sesión (vídeo, audio) • Lista de cotejo. • Producciones escritas de los alumnos y las docentes. • Fotografías.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones para su aplicación

Algunas de las consideraciones a tener presentes en esta quinta sesión del curso taller, son las mismas que se han precisado para la cuarta sesión:

- Lectura crítica y revisión de la planeación didáctica y los planteamientos de problema (comparación e igualación) que serán empleados en clase.
- Análisis de los momentos de las situaciones didácticas en la secuencia de clase que se ha de llevar.
- Preparar el material didáctico impreso y digital para la totalidad de los alumnos de cada grupo (presentación para proyectar y fotocopias de los problemas de comparación e igualación, así como las autoevaluaciones), y material de las docentes (guiones de observación).

- Organizar y disponer el mobiliario para la organización del alumnado en equipos, así como la distribución de los niños por equipo, o dinámica para su conformación durante la sesión.
- Material extra por aquellos niños que no tengan (lápiz, goma, sacapuntas).
- Revisar la funcionalidad del equipo de cómputo, proyector y audio del aula con el material digital a emplear.
- Preparar material para realizar tomas fotográficas, vídeo y audio de la sesión.

Cabe destacar que para esta quinta sesión es necesario tener lista la organización de los equipos de trabajo, con los ajustes realizados (modificación para que no queden alumnos juntos del mismo equipo anterior) o la dinámica de organización de manera previa, así como el material y/o espacios en aula o escuela que sean requeridos, con la intención de optimizar tiempo.

Sesión 6. Evaluación de los aprendizajes, del proceso de enseñanza y del taller

La sexta y última sesión del curso taller está destinada a realizar la evaluación de los aprendizajes alcanzados por los alumnos durante la puesta en práctica de la planeación didáctica por situaciones didácticas y el planteamiento y resolución de los 4 tipos de problemas aditivos analizados en la sesión 2, la valoración del proceso de enseñanza llevado a cabo por las docentes, así como el nivel de incidencia del taller en estos procesos del acto didáctico.

La evaluación de los aprendizajes de los alumnos se realiza a partir de la valoración y clasificación de los procesos de resolución empleados por los alumnos en cada uno de los planteamientos de los cuatro tipos de problemas aditivos planteados en la sesión 4 y 5, tomando como referente una lista de cotejo elaborada a partir de los ítems propuestos en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud; punto que se desarrolla de manera detallada en el *marco teórico de referencia*.

Junto con las docentes se analizan los planteamientos de dicha teoría, los procesos de valoración y calificación de acuerdo con los procedimientos y resultados obtenidos por los niños y se realiza el llenado de una lista de cotejo por problema (4 listas de cotejo en total), para conocer el nivel conceptual matemático alcanzado por los alumnos en cada uno de los planteamientos, a fin de generar insumos para realizar los gráficos que den cuenta de los resultados obtenidos para su posterior análisis.

Aunado a estas listas de cotejo, se analizan los guiones de observación realizados por las docentes en las sesiones 4 y 5 (aplicación de la planeación), para valorar sus observaciones en cuanto a los procesos de aprendizaje de los alumnos, interacción y nivel de logro que detectan durante las sesiones, así como el registro de clase que se recupera de la grabación de la misma (vídeo) y las autoevaluaciones que los niños respondieron de manera individual.

La valoración del proceso de enseñanza, se analiza desde la lectura crítica de los guiones de observación realizadas por las docentes que realizaron esta encomienda en las sesiones 4 y 5, los aportes del docente que desarrolla la clase y el análisis de la

grabación de clase (vídeo), para realizar un balance y definir los niveles de logro en cuanto al empleo metodológico de situaciones didácticas situadas (en cada uno de sus momentos) y el planteamiento y resolución de problemas aditivos en su tipología (cambio, combinación, comparación e igualación), las áreas de oportunidad y los retos que es necesario superar en presentes y futuras intervenciones.

Por último, la valoración del taller se realiza a partir de preguntas detonantes a las docentes de segundo grado, a manera de círculo de diálogo, en donde se les cuestiona sobre los conocimientos teóricos, metodológicos y didácticos adquiridos o reafirmados con el curso taller, las experiencias vividas, la incidencia que se tiene en los procesos de aprendizaje de los alumnos, los aportes a la práctica y las necesidades de ajuste que se han de tomar en cuenta en la cotidianeidad de su aplicación en el aula.

A esto se suma el análisis de los resultados obtenidos en todos y cada uno de los problemas aditivos planteados (nivel de logro), los registros y autoevaluaciones de los alumnos, los cuales permiten analizar los aciertos y las áreas de oportunidad del curso taller y de las propuestas potenciales de reajuste que se pueden hacer al mismo.

Tabla 15. Sesión 6. Evaluación de los aprendizajes, del proceso de enseñanza y del taller

Sesión 6. Evaluación de los aprendizajes, del proceso de enseñanza y del taller	
Objetivo específico de investigación en el que se incide	Analizar y evaluar el nivel de incidencia de la propuesta de intervención didáctico-metodológica “situaciones didácticas situadas” en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.
Objetivo de la sesión	Analizar el nivel de incidencia de la propuesta de ajuste metodológico (situaciones didácticas situadas), en los procesos de aprendizaje (resolución de problemas aditivos) y en los procesos de enseñanza

	(conocimientos, habilidades, actitudes y valores), para valorar su puesta en práctica y dar cuenta de sus alcances.			
Abordaje metodológico de la propuesta	Evaluación de los procesos de aprendizaje, de enseñanza y del nivel de incidencia del taller en estos.	Periodo	Del 12 al 16 de junio de 2023	
Sustento teórico de la sesión	<ul style="list-style-type: none"> • Brousseau (2005) • Segovia y Rico (2011) • Vergnaud (1990) • Carvajal (2016) 			
Lugar y fecha de aplicación	Duración	Modalidad	Participantes	Metodología de trabajo
Aula #10. Martes 13 y miércoles 14 de junio de 2023	2 horas por día	Presencial	Docente de 2° (A, B y C)	Triangulación de información (evaluación de los aprendizajes, de la enseñanza y taller) (Práctico)
Desglose de actividades				
<p><i>a) Bienvenida a las docentes y a los alumnos a la cuarta sesión del curso taller.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bienvenida a la última sesión del taller a docentes, en la que se puntualiza en el objetivo de la misma; analizar el nivel de incidencia de la propuesta, a través de la valoración de los procesos de resolución de los alumnos en los cuatro planteamientos de problema que se les realizaron en la sesión 4 (cambio, combinación) y 5 (comparación e igualación) y la práctica docente por medio de la puesta en escena de situaciones didácticas situadas (establecimiento de consignas, devoluciones, momentos), a fin de tener mayores referentes. La dinámica para abordarlo, la cual será a manera de mesa redonda (plenaria), en la que se den a conocer los resultados obtenidos por cada grupo, se analicen los registros de observación de las sesiones (los que realizaron las maestras en las sesiones 4 y 5), y la experiencia propia en el trabajo con la propuesta, aciertos y áreas de oportunidad para presentes y futuras intervenciones. <p><i>b) Valoración de los procesos de resolución y aprendizaje de los alumnos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entregar a cada una de las docentes una tabla con ítems de valoración basados en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud (elaboración propia), categorías, que se han trabajado en la sesión 2 en “Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados”, para que realicen el concentrado de los resultados obtenidos por sus grupos, en cada uno de los 4 planteamientos de problemas y socialicen sus resultados con el resto de docentes y comenten, cuáles fueron sus apreciaciones al momento de valorar a sus alumnos. Los puntos a compartir son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resultados de los procesos de sus alumnos. ✓ Aciertos en sus procesos. ✓ Áreas de oportunidad y dificultades observadas y analizadas. ✓ Propuesta de mejora en próximas intervenciones. <p><i>c) Valoración de los procesos de enseñanza de las docentes.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer entrega de los registros de observación de las sesiones 4 y 5 a cada una de las maestras (2 registros), para que de manera detenida de lectura a las observaciones que 				

sus compañeras realizaron a su práctica durante el trabajo por situaciones didácticas situadas con los alumnos. Por turnos cada una de las docentes expone su experiencia con la puesta en práctica de la propuesta, y por medio de un intercambio dialógico, el resto de docentes aporta puntos de manera respetuosa que la maestra en cuestión pueda tomar en consideración para mejora de su práctica, comparten sus apreciaciones al observarla, sus fortalezas, las vistas en sus alumnos con su intervención, así como las áreas de oportunidad en las que es necesario incidir tomando como referente lo analizado en la parte teórica de las situaciones didácticas y la enseñanza situada, en el planteamiento de problemas aditivos y asentado en la planeación didáctica que se realizó de manera conjunta.

- Los puntos que pueden tomarse en consideración en esta reflexión crítica de la práctica, pueden ser los siguientes:
 - ✓ Planteamiento de consignas claras y concisas.
 - ✓ Momentos de las situaciones didácticas (acción, formulación, validación e institucionalización).
 - ✓ Establecimiento de un contrato didáctico con los alumnos.
 - ✓ Organizar al grupo en equipos conformados por alumnos con distinto nivel conceptual matemático y diversas necesidades, incluidos los alumnos que enfrentan Barreras para el Aprendizaje y la Participación.
 - ✓ Empleo de devoluciones.
 - ✓ Planteamiento de problemas aditivos situados.
 - ✓ Monitoreos para orientar el trabajo de los alumnos dentro de los equipos.
 - ✓ Observación de los procesos (aciertos, áreas de oportunidad y dificultades, posibles formas de intervenir)

d) Valoración del curso- taller en la práctica profesional.

- Entregar a las docentes un formato de Evaluación y valoración del taller, en el cuál plasmen por escrito: Qué lograron aprender y rescatar del taller para hacerlo parte de su práctica en el aula, qué aspectos de la propuesta se les facilitó llevar a la práctica con su grupo durante las sesiones del taller, qué aspectos se le dificultaron y considera necesario fortalecer, qué cuestiones observó que se transformaron en su práctica y en el proceso de aprendizaje de sus alumnos y un pequeño aporte para mejora del empleo del ajuste metodológico de “situaciones didácticas situadas” (que propone para mejorar la propuesta de manera que la práctica docente (procesos de enseñanza) incida de manera sólida en el constructo de conocimientos significativos y situados en los procesos de aprendizaje de los alumnos.

e) Entrega de las constancias

- Con conocimiento y apoyo de supervisión de la zona 22 estatal de primarias perteneciente a la región 02 de Fresnillo, en presencia de dirección, subdirección y colectivo docente, en voz de la supervisora, hacer entrega de las constancias a las docentes de segundo grado por su empeño y dedicación durante el curso- taller.
- Solicitar a la directora unas palabras sobre la importancia del mismo y el aporte que se hace a la misión y visión de la escuela, así como a la actualización docente y a la mejora de los procesos de aprendizaje de los alumnos, así como de las docentes, para compartir la experiencia de trabajo con esta propuesta y así cerrar su puesta en práctica.

Productos	Evaluación	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de valoración de los procesos de resolución de los 4 tipos de problemas. • Registros de observación de las docentes en sesión 4 y 5. • Evaluación y valoración del curso- taller. • Constancias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de incidencia de la propuesta “situaciones didácticas situadas” en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el planteamiento y resolución de problemas aditivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grabación de sesión (vídeo, audio) • Evaluación de la resolución de problemas por parte de los alumnos (tablas con valoración a través de los campos conceptuales de Vergnaud). • Registro de observación. • Evaluación y valoración de las docentes del curso. • Fotografías.

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones para su aplicación

Para esta sexta y última sesión, las consideraciones que es necesario tener en cuenta, es la preparación de material digital e impreso para la valoración de los procesos de resolución de los alumnos (tablas basadas en los campos conceptuales de Vergnaud), la práctica docente (Registros de observación de las sesiones 4 y 5 de cada docente) y el curso- taller (formato de evaluación y valoración del curso).

Realizar un repaso previo con las docentes sobre la forma de valorar los procesos y resultados de los alumnos (as) en la resolución de cada uno de los problemas planteados, cómo realizar el registro en las tablas de acuerdo con lo analizado sobre la propuesta de Vergnaud, cómo categorizar, para que en casa previo a la sesión, realicen la valoración de cada uno de los niños (as), así como el concentrado de su grupo con cada uno de los problemas, a fin de que el día en el que se lleve a cabo la sesión, el compartir resultados de cada uno de los grupos, sea más fluido.

Acondicionar el aula a manera de mesa redonda, de manera que pueda darse el intercambio dialógico y reflexión compartida cara a cara, a fin de que las docentes puedan interactuar, exponer sus puntos de vista y sugerencias abiertamente. Revisar la funcionalidad del equipo de cómputo, proyector y audio del aula con el material digital a emplear, así como preparar material para realizar tomas fotográficas, vídeo y audio de la sesión.

Entre otras sugerencias, se encuentra fijar una fecha para la entrega de constancias con la dirección de la escuela, para que se disponga del mobiliario, el espacio, los materiales (constancia, micrófono y sonido) y se notifique de manera previa al colectivo docente sobre su asistencia, una vez programada la fecha, hacerla de conocimiento de supervisión aunado a la logística y programa, de manera que pueda realizar las constancias, asistir y hacer la entrega a la luz del colectivo docente.

Las especificaciones de su aplicación, así como los ajustes que se realizaron a cada una de las sesiones en su puesta en práctica, debido a situaciones escolares, se asientan en el próximo capítulo, en el que se da cuenta del proceso y resultados obtenidos en la propuesta de reajuste metodológico que se establece en esta investigación.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE PROCESOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL AJUSTE METODOLÓGICO DE ENSEÑANZA “SITUACIONES DIDÁCTICAS SITUADAS”

El análisis de procesos e interpretación de resultados dentro de una investigación, cuyo eje gira en torno a una propuesta de intervención desde el aula regular (ajuste metodológico de propuesta de enseñanza), es una parte sustancial que permite conocer qué sucede con lo propuesto, cómo y en qué nivel son alcanzados el objetivo general y específicos, dar respuesta a las preguntas de investigación, así como comprobar o refutar la hipótesis.

En el presente capítulo, se da cuenta del análisis y reflexión que se hace de la puesta en práctica del ajuste metodológico de enseñanza propuesto “Situaciones didácticas situadas en la resolución de problemas aditivos” materializado en el curso-taller, el cual, en un marco de flexibilidad, en sus seis sesiones, permite interpretar el nivel de incidencia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, con esto se busca comprender la realidad educativa como una praxis que permite articular teoría y práctica en el accionar pedagógico-didáctico e investigativo, emplear el conocimiento como vía de emancipación metodológica, establecer una comunicación asertiva y una escucha activa con los actores involucrados, así como llevar a la reflexión la práctica, con la intención de mejorarla en lo presente y en lo futuro.

Las categorías que se toman como referente son los cuatro objetivos específicos de investigación, esto con la intención de dar respuesta a cada uno de ellos a partir de la

sistematización e interpretación de resultados, así como a la hipótesis inicial que se plantea; respuestas que a su vez den cuenta el nivel de alcance de la propuesta en los procesos de enseñanza (práctica docente) y de aprendizaje (constructos de los alumnos).

Objetivo 1. Análisis y definición de situaciones didácticas situadas

Los resultados de esta primera categoría, yacen de una revisión y análisis documental de textos curriculares en relación a las situaciones didácticas y enseñanza situada, con la intención de dar un mayor soporte teórico a la propuesta de ajuste metodológica de esta investigación, así mismo, se realiza un análisis del libro de Soto Quiñones & Aguayo (2020), cuyo objetivo central, es tener un acercamiento teórico-práctico a las situaciones didácticas (conceptualizaciones, aplicación metodológica, evaluación y funcionalidad).

Revisión documental de textos teórico-curriculares

En la revisión documental, se toman como referente las obras de Guy Brousseau (1988), Salinas Muñoz (2012), Calderón & León (2016), las cuales ofrecen un acercamiento teórico- práctico a las situaciones didácticas como metodología de enseñanza de la matemática, a los derroteros de la práctica en el aula y a los saberes profesionales de los docentes en el conocimiento, aplicación y evaluación de esta propuesta.

Las situaciones didácticas es una teoría propuesta por Guy Brosseau en los años 60, cuya preocupación central es la didáctica de la matemática, partiendo de la reflexión de que la matemática constituye el campo en el que el niño puede forjar su razón en el marco de relaciones autónomas y sociales. Esta metodología en palabras de Salinas Muñoz, (2012) considera la difusión de los conocimientos matemáticos para desarrollos

futuros de la sociedad, que demandan responsabilidad en formas de enseñar y comunicar; en este tenor, es de suma importancia el establecimiento de una relación entre contenidos de enseñanza y métodos de educación.

Desde esta concepción, se entiende por situación didáctica a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina un conocimiento dado; se trata de todo un entorno que engloba al alumno, al docente y el sistema educativo que modeliza la didáctica; un modelo que de acuerdo con Salinas Muñoz (2012), estas establecen un orden razonable para la construcción de saberes, al hacer énfasis en el carácter intencional, donde el docente se involucra de manera activa en sistema de interacciones con el alumno y el medio.

Se trata de un orden metadidáctico⁷, que se configura a partir de procesos de reflexión que el docente hace sobre los procesos generados por los estudiantes ,en torno a la búsqueda y construcción de conocimiento matemático específico. En este modelo, cobra relevancia el establecimiento de contratos basados en la transformación de saberes iniciales a través de una génesis didáctica colectiva por medio de modificaciones y de rupturas del saber para el constructo de uno nuevo. Los conocimientos construidos en interacción son un bien cultural y educativo.

⁷ La metadidáctica se aborda desde el prefijo “meta” que en las investigaciones de Robert y Robinet (1996) en D’Amore et al., (2007) se basa en un enfoque de la psicología cognitiva y alude a la designación de los elementos de información o de conocimiento sobre las matemáticas, su funcionamiento, su utilización, su aprendizaje, tanto generales como ligadas a un dominio particular y se traducen en los métodos, estructuras y formas de organización del conocimiento matemático que permiten el acceso a dicho conocimiento por los alumnos y a los modos de producción y funcionamiento matemático (p.56).

Según Brousseau (2007), la reflexión principal de situaciones didácticas, es el control público sobre la enseñanza; esto es, “para generar interacciones y la transformación de conocimientos en saberes, es necesario llevar al sujeto a relacionarse con un medio que exige conocimientos, conceptos, vocabulario, saberes y reglas efectivas” (p.55). Por tanto, la apuesta se encuentra en interrogar el sentido de las acciones didácticas y su relación con los procesos de aprendizaje en el diseño de dispositivos de enseñanza que partan de la realidad socioeducativa de las instituciones y alumnado.

En esta línea, dentro de la enseñanza de la matemática, se analiza que los sistemas de dispositivos didácticos favorecen los saberes disciplinares y pedagógicos de los docentes, al constituirse como propuestas prácticas que se ponen en juego en un ambiente susceptible de ser ejecutado, observado y valorado en el interaccionar de los sujetos (docente-alumnos). En este tenor, Jolibert (1998) en Calderón & León (2016) sostiene “en la medida en que se vive en un medio sobre el cual se puede actuar, en el cual se puede discutir con otros, realizar, evaluar y se crean situaciones más favorables para el aprendizaje, ahí es donde se puede formar a ciudadanos desde y para su sociedad” (p.143).

Al respecto Soto Quiñones & Aguayo (2020), afirman que la creación de dispositivos para la formación y profesionalización docente es una línea incipiente, sin embargo se experimenta con recorridos de estudio e investigación en la formación de profesores (REI-FP), centrados en el análisis de las praxiologías y el desarrollo de un equipamiento de los elementos disciplinares y didácticos, que permitan a los docentes

ser capaces de repensar su actuar y la forma en la que llevan a la práctica la enseñanza de la matemática; es decir, reflexionar de manera crítica su quehacer docente en las aulas.

Estos dispositivos y propuestas se deben de contemplar en las propuestas teórico-metodológicas para la enseñanza de la matemática y su transposición en la escuela primaria con la generación de ambientes de aprendizaje y planteamientos situados; pues como afirma Brousseau (1988) en D'Amore et al., (2007), "lo que se busca es una intervención que modifique las condiciones de funcionamiento del saber; condiciones que también forman parte de lo que el alumno debe aprender, siendo el fin último del aprendizaje hacer funcionar el saber matemático en situaciones en las que el profesor no está presente" (p.53); esto es, el desarrollo de un saber práctico y significativo.

Análisis del libro "Enseñar a enseñar matemáticas"

El análisis del libro "Enseñar a enseñar matemáticas", producto de la investigación de expertos en el tema, se realiza con el objeto de tener un mayor acercamiento a la conceptualización de situaciones didácticas, a su aplicación metodológica e investigativa, a la práctica docente y a los resultados que se han tenido.

Dentro de la obra, se rescatan seis cuestiones que brindan datos interesantes en torno a la enseñanza de la matemática escolar, desde el planteamiento teórico y metodológico de las situaciones didácticas, cuyos puntos centrales de análisis son:

- Conceptualización de situaciones didácticas e importancia de referencia investigativa.

- Principales problemas en la didáctica de las matemáticas en docentes de educación primaria.
- Importancia de retomar a las situaciones didácticas como metodología de enseñanza de la matemática escolar.
- Hallazgos de las investigaciones realizadas que orienten el ajuste metodológico de enseñanza basado en situaciones didácticas.
- Elementos necesarios en los docentes para fortalecer los saberes profesionales para el logro de aprendizajes significativos en el alumnado en la asignatura de matemáticas.

Un panorama reflexivo de los puntos esenciales en la didáctica de la matemática y de manera particular, en los saberes docentes que cobijan la práctica bajo la metodología de situaciones didácticas, se describen y analizan a continuación a manera de puntos analíticos, a fin de acercamiento conceptual a situaciones didácticas situadas.

Conceptualización de situaciones didácticas e importancia como referencia investigativa

La didáctica de la matemática concebida por Brousseau (1995) en Soto Quiñones & Aguayo (2020) como la ciencia que se interesa por la producción y la comunicación de conocimientos matemáticos y que estudia la forma en la que son creados, comunicados y empleados para la satisfacción de las necesidades de los hombres, dentro de la concepción de docentes investigadores, se expresa de la siguiente manera: la decisión de asumir como referente a la didáctica francesa “situaciones didácticas” de manera

particular en las investigaciones que se realizan en el nivel superior (formación de profesores de educación primaria), radica, en que no es arbitraria; por el contrario, influencia las propuestas de la escuela primaria y la formación de profesores en México (Soto Quiñones & Aguayo, 2020).

Al asumirse como una didáctica, permite a los profesores la construcción de una cultura común basada en las reflexiones sobre la experiencia adquirida y la investigación científica; en el establecimiento de normas socio-matemáticas entendidas como “aspectos normativos del discurso matemático específicas para la actividad de los estudiantes, los cuales regulan las argumentaciones e influyen en las oportunidades de aprendizaje” (D’Amore et al., 2007, p.52).

En este tenor, se analiza que la metodología de situaciones didácticas y el paradigma de enseñanza situada, son un referente de investigación no sólo en la formación de profesores, sino en el fortalecimiento de la formación inicial y actualización de profesores en servicio, al constituirse como un ajuste metodológico de enseñanza que le apuesta a la reflexión y acción en y desde la cultura del aula regular.

Principales problemas en la didáctica de las matemáticas en docentes de educación primaria

Entre los problemas que se analizan producto de la investigación, se hace énfasis en que son varios los factores que influyen en la didáctica de los docentes en formación en el nivel educativo de primaria; entre ellos encuentran: la dificultad de establecer competencias claras y precisas de un profesor desde el plan de estudios vigente en las

instituciones formadoras (escuelas normales), donde se manifiesta un generalísimo pedagógico que establece un conjunto amplio de competencias ambiguas en las organizaciones matemático-didácticas.

Otro problema que se observa en la práctica, parafraseando a Soto Quiñones & Aguayo (2020), es la dificultad para lograr una transposición didáctica, así como la puesta en práctica de un cúmulo de saberes didácticos dispersos y fragmentados o de conocimientos empíricos sobre la enseñanza; esto es, no hay un saber profesional con legitimidad establecido de conocimiento docente; un corpus coherente de saberes a enseñar y de los saberes profesionales con los que un maestro debe de contar, para transformarlos en objetos de enseñanza.

En este punto es posible inferir que, los problemas en la especificación y definición del corpus de saberes y competencias que un docente debe de consolidar en la enseñanza de la matemática escolar, así como en la capacidad de los mismos para establecer una relación entre los saberes disciplinares (teóricos de la asignatura) y los saberes didácticos (forma de impartir la asignatura), es lo que limita el accionar en la práctica y por ende, en la construcción de aprendizaje de los alumnos, pues como afirma Chevallard (1994) en Soto Quiñones & Aguayo (2020), es necesario realizar ingeniería didáctica que se transposiciones los saberes matemáticos; es decir, fortalecer un cuerpo de conocimientos que conviertan un saber sabio (surgido de la investigación) a un saber enseñar (conocimiento apto para ser enseñando).

Importancia de retomar a las situaciones didácticas como metodología de enseñanza de la matemática escolar

Dentro del planteamiento de trabajo por situaciones didácticas, una de las cuestiones que se analizan actualmente, es la necesidad de otorgar una formación adecuada a los profesores, de manera que los alcances y efectos de sus saberes respecto a la calidad de los aprendizajes de los estudiantes mejore.

La importancia de retomar su accionar metodológico, radica en la necesidad de crear dispositivos didácticos que rompan con la automatización de las matemáticas que se enseñan en las instituciones de educación primaria y se requiere que la modelización matemática viva en los actuales sistemas de enseñanza (Soto Quiñones & Aguayo, 2020), para lograr que tanto los conocimientos disciplinares como didácticos formen parte de la interacción entre alumno-docente en las aulas.

En palabras de Contreras y Carrillo (2000) en Soto Quiñones & Aguayo (2020) “aprender a enseñar matemáticas no es una consecuencia inmediata del estudio del conocimiento propio de la didáctica de la matemática; al conocimiento sobre la didáctica habría que añadir uno más con su especialidad propia”, he aquí la razón más sólida de establecer propuestas reales, posibles y contextualizadas que promuevan una construcción de aprendizajes a través de una relación entre docente- alumno y saber matemático.

Hallazgos de las investigaciones realizadas que orienten el ajuste metodológico de enseñanza basado en situaciones didácticas

Dentro del análisis que se hace del libro “enseñar a enseñar matemáticas”, se rescata que para que el docente se desempeñe eficientemente en las aulas de la escuela primaria, no basta el dominio conceptual matemático de lo que ha de enseñar, o el diseño de estrategias didácticas, estos deben de cohesionarse y fortalecerse a partir de procesos coherentes, a fin de darle sentido al saber matemático que se pretende construir en los alumnos.

Entre los hallazgos de la investigación con docentes en formación, se encuentra el análisis que apunta a que “para poder desarrollar una enseñanza adecuada o para ayudar a otro sujeto a estudiar el objeto matemático, es necesario que los docentes posean un “equipamiento praxeológico”; es decir, un cuerpo de cuatro componentes: tarea a resolver, técnica que resuelve la tarea, la tecnología o discurso que explica o justifica la técnica y la teoría” (Soto Quiñones & Aguayo, 2020, p.12); en este caso, el saber disciplinar y didáctico en la matemática escolar. En este sentido, se analiza que, dentro del ejercicio teórico-práctico de enseñanza, es necesaria la reconstrucción de praxiologías⁸ y la construcción de saberes didácticos; esto es, fortalecer la formación y actualización matemática y didáctica de los profesores en servicio.

⁸ La praxiología u organización paraxiológica, “es la modelización de un esquema de cuatro componentes, los dos primeros corresponden a un nivel práctico, los otros dos con un nivel logos del saber, dichos compontes son: a) la tarea a resolver, b) la técnica que resuelve la tarea, c) la tecnología o el discurso que explica y justifica la técnica y d) la teoría o discurso que justifica a la tecnología” (Soto Quiñones & Aguayo, 2020, p.12)

Es posible sostener a partir de lo anterior, que los derroteros en la didáctica de la matemática y de manera particular en el empleo de situaciones didácticas como metodología de enseñanza, se encuentra en la carencia o debilidad en el equipamiento praxiológico; en esa relación dialéctica entre un saber matemático y un saber didáctico, entre la teoría y la práctica y entre las directrices educativas y las necesidades básicas de aprendizaje del alumnado; razón por la cual situaciones didácticas se convierte en una propuesta viable de aplicación en el aula regular. He aquí las bases de la relevancia que tiene una propuesta de reajuste metodológico en educación primaria.

Elementos necesarios en los docentes para fortalecer los saberes profesionales para lograr un cambio o modificación en la metodología de enseñanza de las matemáticas

Este último punto de análisis, conjunta los datos y la información que a lo largo del análisis se ha puntualizado. Pues se tiene que, desde las propuestas de reforma implementadas en 2012, se asume que tanto los docentes en formación, como los docentes en servicio requieren del conocimiento disciplinar, el manejo adecuado de los planes de estudio de educación básica y comprensión de los enfoques de enseñanza, de manera que sean capaces de generar ambientes de aprendizaje mediante la creación o adaptación de estrategias de enseñanza y evaluación.

En esta línea, la apuesta se encuentra en el fortalecimiento de una articulación entre los objetos de saber matemático escolar propuestos en los programas educativos de la escuela primaria (currículo), la vivencia praxiológica (puesta en práctica de la relación entre el saber disciplinar y el didáctico) y la reflexión crítica de la práctica para el

diseño de propuestas que partan de la realidad educativa de los centros escolares, del alumnado y de la necesidad misma de transformar el quehacer docente; de mejorar la práctica de manera recursiva.

En suma, situaciones didácticas situadas, alude a una propuesta de reajuste metodológico de enseñanza de la matemática, la cual retoma las situaciones didácticas de Brousseau (2007) y la enseñanza situada de Frida Díaz Barriga (2006), con la que se busca llevar a la práctica una reconfiguración que permita transposicionar la enseñanza en la resolución de problemas; es decir, establecer una relación entre un saber sabio (propio de la investigación) y un saber a enseñar (el que es adaptado), que responda las necesidades formativas de alumnos de segundo grado de primaria, en una atmosfera de aprendizaje interactivo que parta de la realidad socioeducativa, a fin de promover la construcción de saberes significativos.

Objetivo 2. Diseño de una propuesta de intervención didáctico-metodológica

Los resultados de esta segunda categoría, toman como referente los hallazgos de la aplicación de una encuesta a los sujetos de estudio: docentes, padres de familia y alumnos de 2°, con el objeto de conocer sus concepciones, procesos y propuestas en relación a la enseñanza de las matemáticas, con el propósito de establecer las bases y directrices del diseño de una propuesta de intervención (curso-taller teórico práctico).

Encuesta a docentes

Las preguntas planteadas se realizaron en tenor de rescatar, las principales dificultades que las docentes enfrentan en la enseñanza de la matemática, la manera en la que

imparten su clase y el conocimiento que tienen de la metodología de situaciones didácticas, del currículo vigente en educación primaria y sobre el planteamiento de problemas aditivos en segundo grado. Entre los resultados más relevantes se encuentran los siguientes:

Enseñanza de las matemáticas en segundo grado

El primero de los puntos que se analiza en los resultados de la encuesta a docentes, es un reto a superar en la enseñanza de las matemáticas en segundo grado, al externar en sus respuestas, una dificultad en lograr que los alumnos consoliden aprendizajes matemáticos en la resolución de problemas. He aquí de manera puntual sus argumentos.

Figura 20. Dificultades en la enseñanza de las matemáticas de docentes

13. ¿Se le facilita impartir la asignatura de matemáticas; lograr la resolución de problemas aditivos de la mayoría del grupo?

3 respuestas

Regular, el 100% del grupo resuelve problemas aditivos con los primeros 10 números. El 40% resuelve problemas aditivos mentales y con suma con transformación.

Creo que no es complicado llevar a cabo el desarrollo del plan de acciones para trabajar un problema aditivo, sin embargo como los procesos de los alumnos son variados, es ahí donde se genera una rica diversidad de procedimientos que fortalecen, pero que algunas ocasiones llegan a frustrar un poco a quienes aún no consolidan el concepto de número, lo que va limitando su desempeño en este tema.

No, es un reto, porque a pesar de que se tiene el conocimiento de cómo resolver problemas, es necesaria la puesta en práctica de metodologías activas y de una gama de estrategias que permitan que los alumnos interactúen y logren consolidar saberes significativos.

Fuente: Encuesta a docentes (15 de julio de 2023)

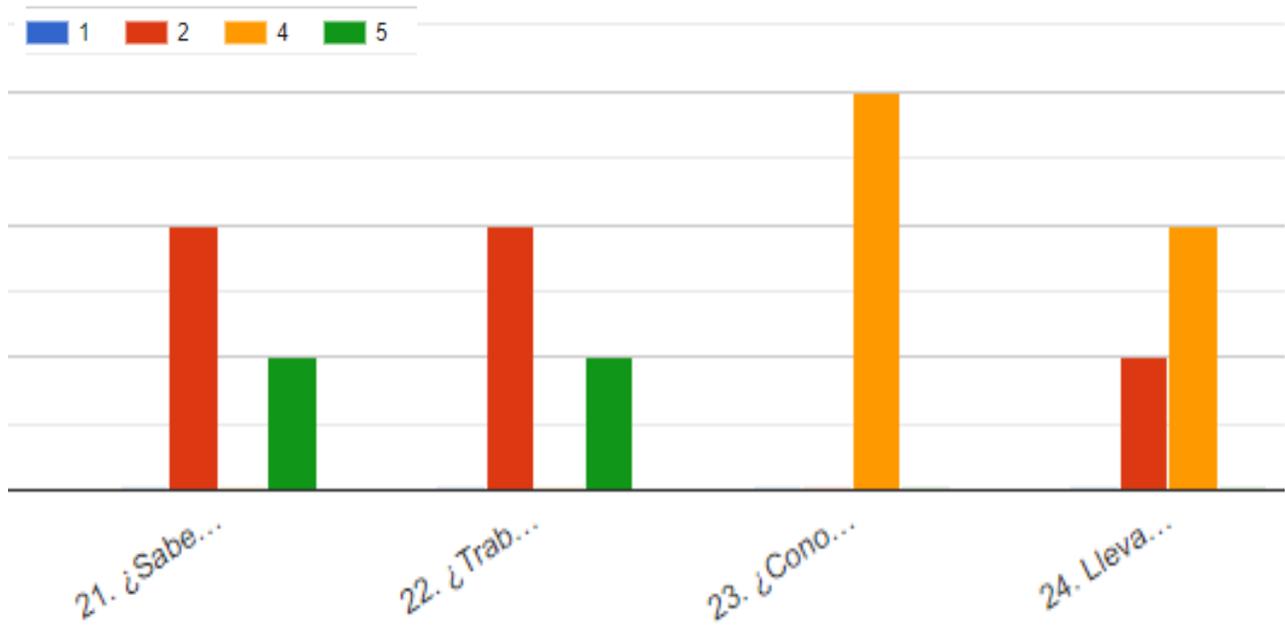
En sus respuestas, se analiza que las docentes consideran un reto impartir la asignatura de matemáticas, debido a una falta de fortalecimiento de la didáctica para orientar los procesos de pensamiento matemático de los alumnos hacia procesos superiores, que les permitan transitar de un nivel conceptual de resolución a uno mayor, así como a un enriquecimiento de estrategias de intervención desde la práctica de metodologías activas para el logro de aprendizajes significativos.

Estado conceptual y metodológico de las docentes

Otro de los hallazgos, es el estado conceptual y metodológico de enseñanza de las matemáticas de las docentes, el cual se recupera en las preguntas 21: ¿Sabe cuál es el elemento curricular que vertebra la planeación didáctica y la evaluación de los aprendizajes?, 22: ¿Trabaja la asignatura de matemáticas y en especial la resolución de problemas, a través del empleo de metodologías activas de enseñanza?, 23: ¿Conoce y emplea las diversas estrategias de evaluación formativa? y 24: ¿Lleva un seguimiento puntual de estado inicial y avance de aprendizaje de los alumnos en la asignatura?.

Los resultados de cada uno de los cuestionamientos, se muestran en el siguiente gráfico (figura 21), en el que, para la interpretación de las respuestas brindadas por las docentes, se utiliza la siguiente escala: 1: No, 2: Poco, 3: Algunas veces, 4: Casi siempre y 5: Siempre.

Figura 21. Estado conceptual y metodológico de la enseñanza de la matemática



Fuente: Encuesta a docentes (15 de julio de 2023). Elaboración propia

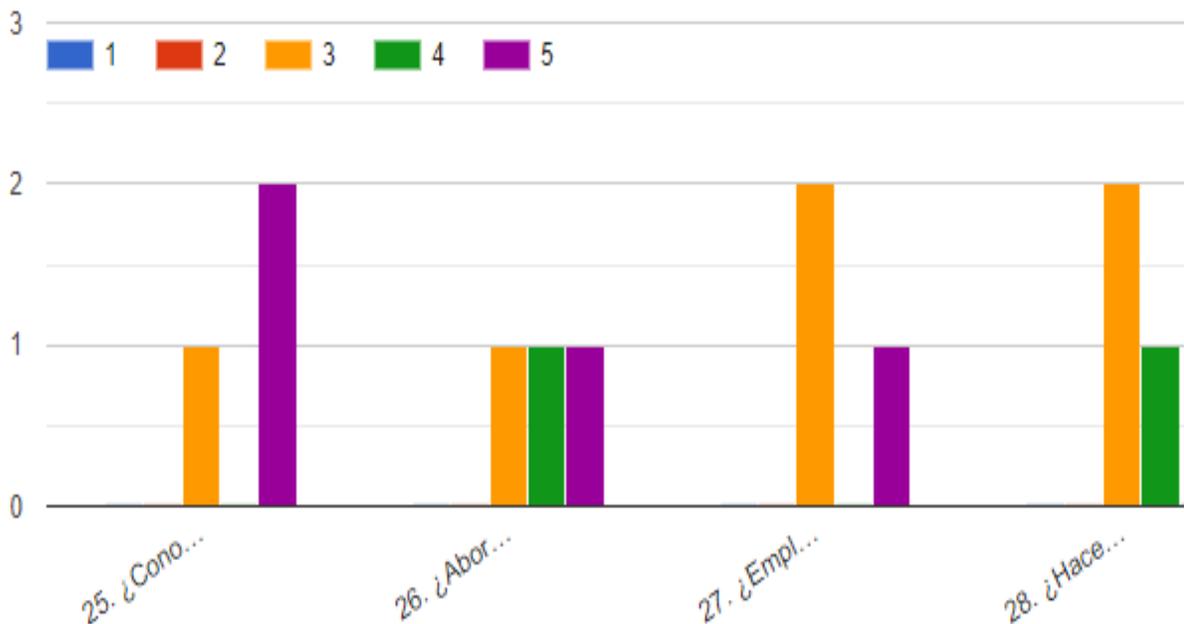
En el gráfico anterior, es posible analizar que las docentes tienen dificultad para identificar el elemento central de las planeaciones didácticas y evaluación de aprendizajes, al manifestar tener “poco conocimiento del mismo”. Se aprecia que les es complicado trabajar la asignatura de matemáticas y de manera particular, la resolución de problemas por medio de metodologías activas, entre ellas, las situaciones didácticas.

Así mismo se puntualiza en que a pesar de tener un conocimiento de diversas estrategias de evaluación de los aprendizajes, se lleva un rudimentario seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes en la asignatura, cuestión que permite conocer los aciertos y áreas de oportunidad en las que es necesario incidir.

Conocimiento teórico y práctico de situaciones didácticas y resolución de problemas

En torno al conocimiento y trabajo práctico con situaciones didácticas y resolución de problemas aditivos que tienen las docentes al respecto, se recupera y analiza en las preguntas 25: ¿Conoce el trabajo por situaciones didácticas; sus fases y formas de interacción y evaluación?, 26: ¿Aborda la resolución de problemas aditivos desde el diseño de situaciones didácticas?, 27: ¿Emplea la devolución para promover la reflexión y búsqueda de procedimientos de solución autónomo en sus alumnos? y 28: ¿Hace un empleo efectivo del contrato didáctico para el establecimiento de interacciones entre usted, el saber y sus alumnos?. Al igual que con el punto anterior, la interpretación de sus respuestas se hace con la escala: 1: No, 2: Poco, 3: Algunas veces, 4: Casi siempre y 5: Siempre y se muestra en el gráfico siguiente (figura 22).

Figura 22. *Conocimiento y empleo metodológico de situaciones didácticas*



Fuente: Encuesta a docentes (15 de julio de 2023). Elaboración propia

En dicho gráfico, se rescata que las docentes tienen conocimiento disciplinar de las situaciones didácticas como metodología de enseñanza, la conceptualizan desde su propuesta teórica (estructura, fases y formas de interacción docente-alumno-saber); es decir, cuentan con conocimientos de referencia o un saber sabio sobre la enseñanza, el aprendizaje y los problemas matemáticos, producto de la lectura e investigación en su formación inicial como docentes. La emplean poco en el trato de la resolución de problemas aditivos; en los elementos teórico-prácticos como las consignas, devoluciones y contratos didácticos oscilando en la mayoría de sus respuestas entre “algunas veces” tal como se muestra en el presente gráfico.

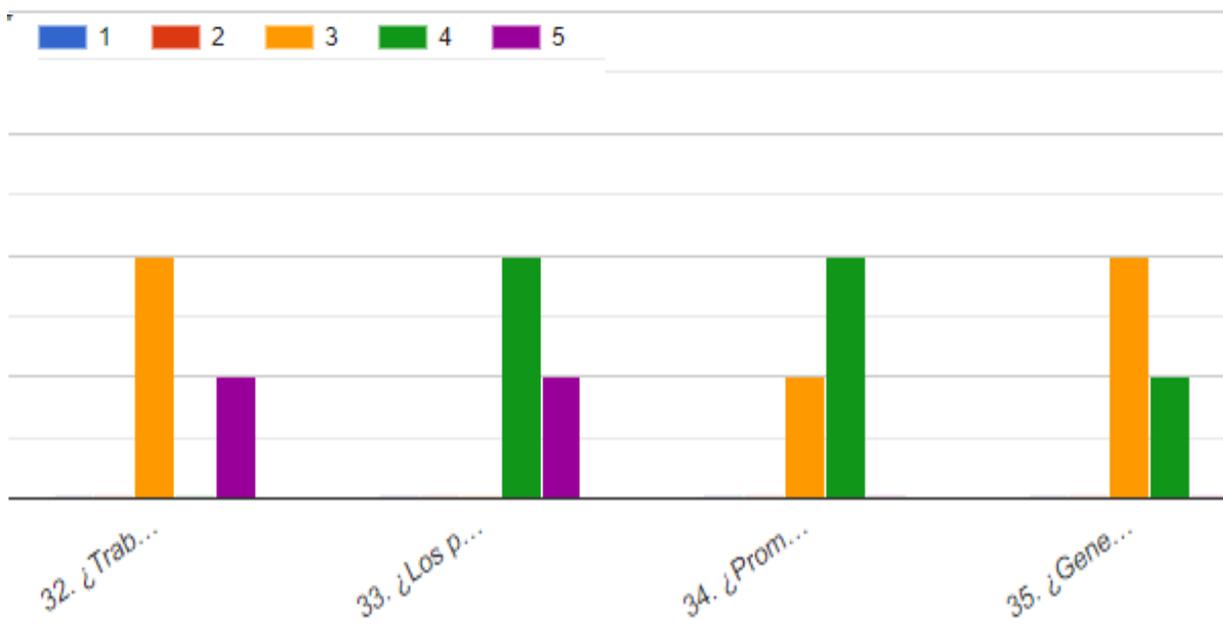
Los resultados en este punto, denotan dificultad en el establecimiento de una transposición didáctica como afirma Chevallard (1994) en Soto Quiñones & Aguayo (2020), al haber una aplicación de saberes técnicos y no así una transformación de saberes profesionales en objetos de enseñanza; esto es, llegar a una cultura integradora basada en las reflexiones del contexto, la parte curricular, el nivel cognitivo de los alumnos y sus necesidades formativas, así como el saber construido o en vías de construcción que se espera forme parte del conocimiento del alumnado.

Planteamiento y resolución de problemas en el aula

Por último, se rescata el dominio disciplinar y didáctico que las docentes tienen en el planteamiento y resolución de problemas, en las preguntas 32: ¿Trabaja la resolución de problemas aditivos en equipo?, 33: ¿Los problemas planteados parten de la realidad social de los alumnos y los involucra textualmente?, 34:¿Promueve desde el planteamiento y resolución de problemas aditivos la aplicabilidad práctica de los mismos

en sus alumnos? y 35: ¿Genera ambientes de aprendizaje favorables; reales o simulados para establecer una conexión entre el trabajo con resolución de problemas en aula con la vida cotidiana de los alumnos?. Al igual que con las preguntas anteriores, para interpretación y análisis de las respuestas, se emplea la escala: 1: No, 2: Poco, 3: Algunas veces, 4: Casi siempre y 5: Siempre y los resultados obtenidos, se muestran en la siguiente gráfica (figura 23).

Figura 23. Planteamiento y resolución de problemas en 2°



Fuente: Encuesta a docentes (elaboración propia).

En los resultados, se encuentran áreas de oportunidad en los planteamientos problema y la forma en la que se abordan en el aula con los alumnos; se detecta, que las docentes reconocen la importancia del trabajo en equipo en la asignatura de matemáticas, pero trabajan poco esta organización de grupo, siendo en su mayoría un

trabajo individual, donde los planteamientos tiene poca relación con la realidad social de los alumnos, desde diseño, aplicación y generación de ambiente de aprendizaje contextualizados, al oscilar sus respuestas entre “algunas veces” y “casi siempre”.

Una de las cuestiones en las que es preciso hacer hincapié, es que las docentes emplean un mismo tipo de planteamiento matemático (problemas de cambio), donde hay una débil relación sociocontextual con la realidad del alumnado, y así se deja apreciar en las respuestas que otorgan dentro de la pregunta 39.

Figura 24. *Conocimiento y empleo metodológico de situaciones didácticas*

39. Escriba un problema matemático aditivo (que se resuelva con suma o resta) como los que coloquialmente plantea a su grupo.

3 respuestas

Comúnmente pasó lista y después les informo el número de niños que faltaron, para que ellos me contesten el número de niños que asistieron. O en ocasiones lo planteo al revés.

El papá de Luis regaló a su mamá un ramo de flores por su cumpleaños, sí pidió 15 rosas rojas y y 17 girasoles. ¿Cuántas flores tenía el ramo?

María Daniela tiene 34 plumones de colores y Bárbara tiene 24. ¿Cuántos plumones tiene juntas?

Fuente: Encuesta a docentes (15 de julio de 2023). Elaboración propia

Sus respuestas denotan la necesidad de reforzar la conceptualización teórica y metodológica de situaciones didácticas, establecer una relación entre el saber matemático en el currículo vigente de segundo grado y el contexto socioeducativo de los alumnos de la institución, para tomarlo como referente en el planteamiento de diferentes

tipos de problemas aditivos contextualizados, con los que los niños se sientan identificados, le encuentren sentido y una aplicabilidad práctica en su vida diaria; esto es, establecer vínculos entre lo que se enseñan y lo que se aprende.

Al respecto D'Amore et al., (2007) sostiene que los alumnos suelen realizar un desvío de prácticas; esto es, “una renuncia a realizar prácticas matemáticas coherentes con los planteamientos, como medio a una adaptación a un sistema al que no se sienten integrados o identificados” (p.62), en ocasiones inducida por el profesor; por sus planteamientos, rutinas, mecanizaciones que entran en contradicción con las normas del alumno y su medio.

En esta misma línea de argumentos, Santaló (1990), sostiene que desde los primeros grados hay que ir educando no solo en la matemática dicha, sino también en el razonamiento lógico deductivo, que es necesaria para ordenar y asimilar toda clase de conocimiento; por tanto dentro de un ajuste metodológico de enseñanza, es imprescindible promover el trabajo en equipo y la generación de ambientes de aprendizaje, donde la interacción sea pieza clave en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Encuesta a padres de familia.

En la encuesta aplicada a padres de familia, se rescatan la relación metodológica entre escuela- hogar y la manera en la que los padres de familia apoyan a sus niños con la resolución de problemas aditivos en casa. Esto con la intención de profundizar en los métodos de enseñanza a los que se somete a los alumnos de segundo grado, a fin de

orientar la didáctica de la matemática en el aula, los planteamientos y estrategias con las que se orienta la construcción de aprendizajes matemáticos. En la presente figura, es posible analizar los métodos que emplean los padres de familia de los sujetos de estudio.

Figura 25. *Métodos empleados por los padres de familia en la resolución de problemas*

19. Escriba de manera detallada cómo le explica a su niño (a) a resolver problemas matemáticos.

86 respuestas

Intento utilizar ejemplos sencillos de el niño en situaciones ya anteriores y también haciéndolo yo primero poco a poco con la intuición de él.

Con el método que aprendí en la primaria

Le explico que puedo sumar con los dedos

Que siempre se debe de empezar a sumar por el número mayor

Se empieza con calma leyendo el problema o instrucciones, ya que se leyó y se entendió se le explica de manera tranquila y se da ejemplos, para que la niña entienda según como participe se toman otras medidas ya sea que se le explique mas detallado cuales son los numero o que se tiene q hacer después segun como se ve ala niña se le vuelve a explicar y se le deja que ella sólita haga el trabajo si requiere ayuda se le dice una vez más como se hace

Fuente: Encuesta a padres de familia (23 de marzo de 2023)

En las respuestas, se analizan frases como “utilizo ejemplos”, “con el método que aprendí en primaria”, “le explico”, “le digo qué hacer primero”, “se le explica detallado cuáles son los números” y “si no entiende se le dice una vez más cómo se hace”, las cuales forman parte de una metodología de enseñanza mecanicista, que lleva a los alumnos a memorizar procesos para luego repetirlos sobre la base de planteamientos similares.

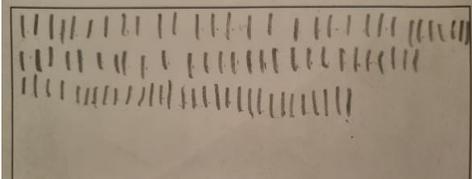
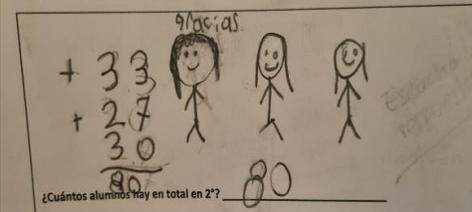
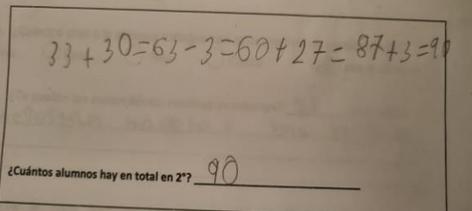
Cuestión que se contrapone con las iniciativas metodológicas que las docentes ponen en práctica dentro de la resolución de problemas; como afirma D'Amore et al., (2007), "los significados didácticos, están relacionados con otros significados entre los que destacan el significado de "matemáticas", de "aprender" y de "enseñar respectivamente" (p.63). Constructos personales que influyen en los procesos que se llevan a cabo en la práctica.

En este sentido, es necesario romper esquemas, reflexionar y modificar prácticas en la metodología de enseñanza de la matemática; avanzar hacia contratos basados en la transformación, ya lo dice Brousseau (2007) en Salinas Muñoz (2012) la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es una responsabilidad social para docentes, formadores, padres de familia y público en general, que requiere de un mínimo de conocimientos y de una jerarquía que los trate y que regule los actos didácticos.

Encuesta a alumnos

En cuanto a los alumnos, se rescatan tres aspectos sumamente importantes, el gusto de estos por la asignatura de matemáticas, la dificultad que representa para ellos y el nivel conceptual matemático que se ve reflejo en los procesos de resolución que emplean en el planteamiento de un problema y los cuales son valorados bajo la óptica de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. Para analizar estos tres aspectos en los tres grupos de 2º, se realiza la presente tabla.

Tabla 16. Análisis conceptual y procedimental de los alumnos de 2°

Grupo	Gusto y dificultad en la asignatura de matemáticas	Nivel conceptual matemático		
		Procesos de solución	Tipo de procedimiento	Nivel conceptual
A	<p>7. ¿Te gustan las matemáticas; resolver problemas? <u>Si</u> ¿por qué? <u>porque son divertidas resolverlas</u></p> <p>8. ¿Se te hace fácil aprender matemáticas? <u>NO</u> ¿Por qué? <u>porque por ejemplo primero se suma las unidades y luego las decenas.</u></p>	<p>Las maestras de segundo grado de la escuela "María W. De López Ortiz" quieren saber cuántos alumnos hay en los tres segundos; el grupo de 2°A tiene 33 alumnos, el grupo de 2°B tiene 30 alumnos y el grupo de 2°C tiene 27 alumnos. Ayúdales a encontrar el resultado.</p>  <p>¿Cuántos alumnos hay en total en 2°? <u>85</u></p>	El procedimiento que emplea es informal, debido a que hay una realización de marcas (dibujos) para realizar conteos y por ende la adición de dos cifras.	Se encuentra en <i>teoremas en acto con error sintáctico</i> ; sabe que el problema se resuelve con suma, pero no hace empleo de un algoritmo y llega a resultados incorrectos.
B	<p>7. ¿Te gustan las matemáticas; resolver problemas? <u>Si</u> ¿por qué? <u>nos da se inteligentes y nos ayuda mucho cuando seamos grandes.</u></p> <p>8. ¿Se te hace fácil aprender matemáticas? <u>Si</u> ¿Por qué? <u>me gusta mucho y poco y poco se más.</u></p>	<p>Las maestras de segundo grado de la escuela "María W. De López Ortiz" quieren saber cuántos alumnos hay en los tres segundos; el grupo de 2°A tiene 33 alumnos, el grupo de 2°B tiene 30 alumnos y el grupo de 2°C tiene 27 alumnos. Ayúdales a encontrar el resultado.</p>  <p>¿Cuántos alumnos hay en total en 2°? <u>90</u></p>	El procedimiento que emplea es formal e informal; hace uso del algoritmo de suma y representaciones gráficas (dibujos).	Se encuentra en <i>teoremas en acto con error sintáctico</i> ; sabe que el problema se resuelve con suma, hace empleo de un algoritmo, pero llega a resultados incorrectos.
C	<p>7. ¿Te gustan las matemáticas; resolver problemas? <u>Si</u> ¿por qué? <u>porque a mí me gusta aprender matemáticas</u></p> <p>8. ¿Se te hace fácil aprender matemáticas? <u>Si</u> ¿Por qué? <u>porque me los enseñan muy fáciles los trabajos</u></p>	<p>Las maestras de segundo grado de la escuela "María W. De López Ortiz" quieren saber cuántos alumnos hay en los tres segundos; el grupo de 2°A tiene 33 alumnos, el grupo de 2°B tiene 30 alumnos y el grupo de 2°C tiene 27 alumnos. Ayúdales a encontrar el resultado.</p>  <p>¿Cuántos alumnos hay en total en 2°? <u>90</u></p>	El procedimiento que emplea es formal; emplea el algoritmo de suma, pero realizando descomposiciones a partir de una suma horizontal.	Se encuentra en <i>teoremas en acto</i> ; sabe que el problema se resuelve con suma, hace empleo de un algoritmo y llega a resultados correctos.

Fuente: Encuesta a alumnos (elaboración propia)

En la tabla es posible apreciar, que los alumnos muestran gusto por la asignatura de matemáticas, reconocen su importancia en la adquisición de conocimientos y desarrollo de pensamiento lógico, pero al momento resolver un problema dado, presentan dificultades para hacer empleo de procedimientos formales (desarrollo de algoritmos aditivos) y llegar a resultados correctos, lo que denota, que es preciso hacer énfasis en llevarlos a reflexionar sobre los procedimientos que emplean, la forma de utilizarlos y la viabilidad de estos al resolver cualquier tipo de problema que se les plantea, así como establecer una relación entre dicho planteamiento y su vida cotidiana. Parafraseando a D'Amore et al., (2007), es necesario que los alumnos personalicen e institucionalicen significados a través de prácticas funcionales y no así en prácticas desviadas.

Objetivo 3. Aplicación de la propuesta de intervención

La respuesta a este tercer objetivo se encuentra en los resultados obtenidos de la puesta en práctica de cinco de las seis sesiones de trabajo del curso- taller teórico práctico con docentes de 2°; que son las sesiones en las que es posible analizar los planteamientos y procesos de la propuesta. En la sexta y última sesión, se analizan los resultados obtenidos del curso- taller, insumos que dan soporte a la triangulación de datos iniciales y finales.

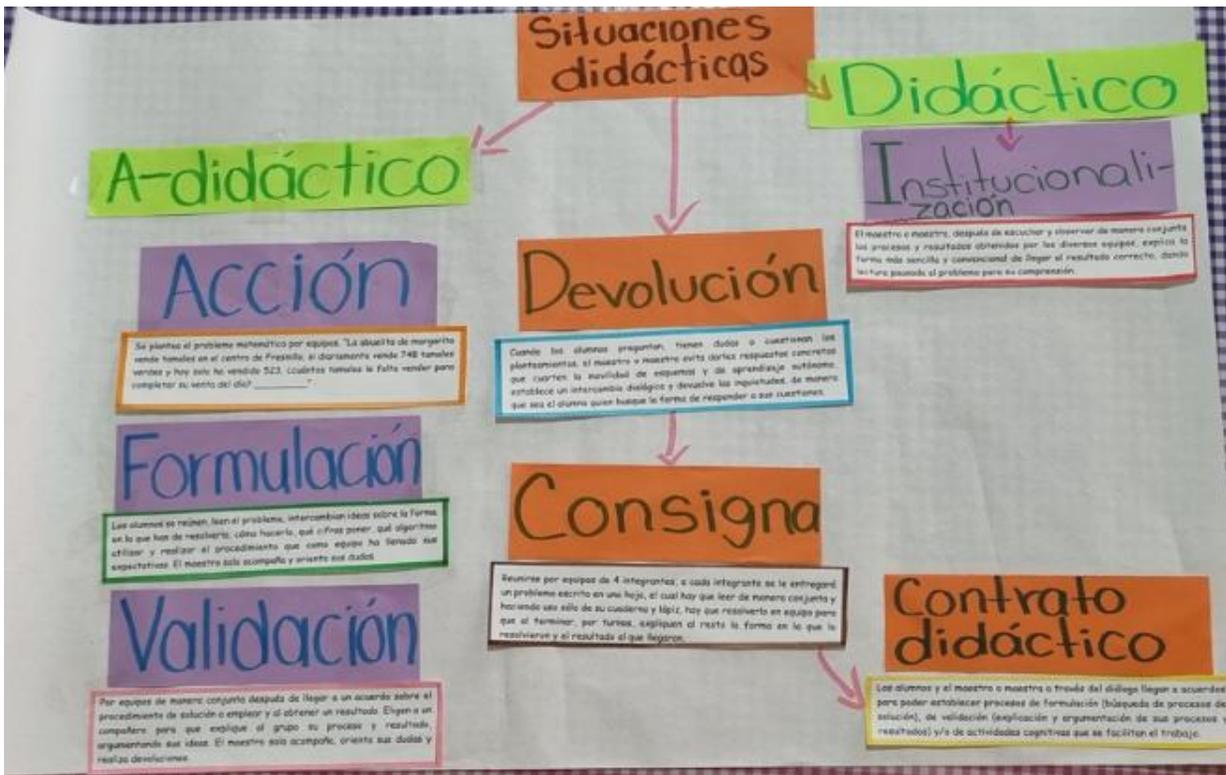
Dentro los hallazgos, se puntualiza en la conceptualización de la metodología de enseñanza en la resolución de problemas aditivos, la diversificación de planteamientos aditivos situados, los elementos y estructura de una planeación didáctica que toma como base de diseño el ajuste metodológico que se propone, aunado a la puesta en práctica con los tres grupos de segundo grado (A, B y C). La nomenclatura empleada para los

registros de clase son los siguientes: Docente investigador (DI), del grupo A (DA), del B (DB) y del C (DC) y para el caso de los alumnos, alumno del grupo A (AA), del B (AB) y del C (AC), los cuales serán empleados para el análisis de aportes orales.

Sesión 1. Bases teórico- metodológicas de situaciones didácticas situadas

Los resultados obtenidos en una primera sesión, es que las docentes pasaron de una idea general sobre la metodología de situaciones didácticas, a una conceptualización teórico-práctica de su constitución, de su propuesta como vía de enseñanza y de aprendizaje, de sus elementos y características.

Figura 26. Codiseño de mapa conceptual de situaciones didácticas situadas



Fuente: Elaboración de docentes de 2°

Producto de la institucionalización de saberes, se realiza el codiseño de un mapa conceptual, en la que las tres docentes a través de un intercambio dialógico de los principales planteamientos organizan y exponen los saberes construidos. Entre las apreciaciones, se rescata un contraste entre la aprensión conceptual y la práctica:

DI: En su práctica ¿han visto las situaciones didácticas en su accionar y el de sus alumnos?

DA: Sí, cuando se les plantea un problema a los niños he inician a buscar la forma de resolverlo.

DB: Sí, he visto la validación cuando le preguntas a los alumnos y ellos comparten cómo lo resolvieron. Siento que esta es un área de oportunidad para mí, se me complica por la atención de los niños. ¿cómo hacer para que se sientan motivados?

DC: Sí, he visto a mis alumnos interactuar, pero creo que aún hay muchos niños que son un poco egoístas, es necesario trabajarlo.

Fuente: Registro sesión 1. (16 de mayo del 2023)

En esta parte de registro, se analiza que las docentes además de tener un conocimiento teórico de las situaciones didácticas, reconocen su aplicación práctica en el aula, aunado a la importancia de fortalecer áreas de oportunidad en sus diferentes fases. En este sentido, el profundizar en las causas reales de dificultad en palabras de Brousseau (2007), “permite al profesor tener un conocimiento relativo a los diferentes aspectos de su trabajo; las condiciones para crear situaciones, para mantener la gestión de la enseñanza y orientar el aprendizaje de los alumnos” (p.114); un referente a considerar en el diseño, aplicación y evaluación de situaciones didácticas.

Sesión 2. Planteamiento y resolución de problemas aditivos situados

Los resultados de la segunda sesión, además de haber una comprensión de la conceptualización de un problema matemático situado, se obtiene el planteamiento de diferentes tipos de problemas, cuya base, subyace del conocimiento que las docentes tienen de sus alumnos y de su dinámica social, familiar y escolar. En la presente tabla se muestran las transformaciones en los planteamientos de problemas de la primera encuesta al abordaje de esta sesión.

Tabla 17. Planteamiento de diversos tipos de problemas y argumentos

Grupo	Problema	Planteamiento de problemas situados	Argumentos
A	Igualación	<p>Grado y grupo: <u>2^oA</u></p> <p>1. Escribe un problema matemático situado que plantearías a tus alumnos en clase para acercarlos al uso de procedimientos formales de solución.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>El papá de Ana Victoria tiene una carnicería. Si vendió 45kg de bistek y 82kg de carne molida en la semana. ¿Cuántos kg tendría que vender de bistek para tener la misma venta que de carne molida?</p> </div>	<p>2. Argumenta, porque consideras que se trata de un planteamiento matemático situado.</p> <p>Porque su planteamiento parte de la dinámica de vida de una alumna que de manera constante promueve la venta de carne del negocio de su papa en el salon, platica de ello y comenta que le ayuda en el negocio, por lo que se vuelve</p> <p>3. Dentro de la tipologia de planteamiento de problemas aritmeticos, cobra un significado.</p>
B	Combinación	<p>Grado y grupo: <u>2^oB</u></p> <p>1. Escribe un problema matemático situado que plantearías a tus alumnos en clase para acercarlos al uso de procedimientos formales de solución.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Vamos a contar cuantos niños asistieron el día de hoy, si en el grupo son 30, en lista, ¿Cuántos faltaron el día de hoy? ¿Cuántos son niñas? ¿Cuántos son niños?</p> </div>	<p>2. Argumenta, porque consideras que se trata de un planteamiento matemático situado.</p> <p>Porque ha sido contextualizado, las alumnas/compañeras están inmersas en el desafío, se sienten parte del problema y con la responsabilidad de encontrar la respuesta. (motivación)</p>

C	Cambio	<p>Grado y grupo: <u>2º C</u></p> <p>1. Escribe un problema matemático situado que plantearías a tus alumnos en clase para acercarlos al uso de procedimientos formales de solución.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>El día de hoy la señora de la cooperativa trajo a vender 69 sopes y 34 mollepizzas. ¿Cuántos alimentos trajo?</p> </div>	<p>Argumenta, por qué consideras que se trata de un planteamiento matemático situado. R= Creo que se trata de un problema situado porque la situación presentada hace alusión a un establecimiento representativo de su ambiente escolar.</p>
----------	---------------	---	---

Fuente: Elaboración propia

Se puede analizar la diversificación de planteamientos (igualación, combinación, cambio), los cuales tienen una estrecha relación con la dinámica sociocontextual y escolar de los alumnos y su devenir diario, por lo que su nivel de significatividad en el establecimiento de una enseñanza situada es mayor. La organización de la enseñanza debe basarse en lo que los estudiantes tienen en común, en lo que les es particular o cotidiano (Contreras, 2012), además de identificar los tipos de problemas y las variables involucradas para diseñar, aquellos que tomen en cuenta su nivel cognitivo, contexto y método de resolución.

Dentro del trabajo por situaciones didácticas, los problemas planteados, han de ser un proceso de razonamiento que ayude a los alumnos a pensar mejor y desarrollar estrategias factibles de utilizar en diversas situaciones. (Verdugo et al., 2012), por tanto, estos han de ir de la mano con el grado escolar y orientarse al desarrollo de un aprendizaje significativo.

Sesión 3. Planeación didáctica por situaciones didácticas situadas

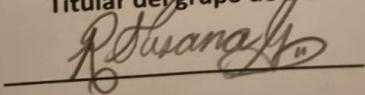
En una tercera sesión, se realiza el codiseño de una planeación didáctica entre las tres docentes de 2°, en las que se toma en cuenta los cuatro tipos de planteamiento de problemas (cambio, combinación, comparación e igualación), la estructura de las situaciones didácticas, los elementos curriculares y el contexto de los educandos, dentro de una dinámica de trabajo en equipo.

Figura 27. Planeación didáctica por situaciones didácticas

MATEMÁTICAS	
Docente: <i>Gemma Susana Rosales Guzmán</i>	Grado y grupo: <i>2º B</i>
Fecha:	
CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA (2017)	ENFOQUE PEDAGÓGICO
Pensamiento matemático	Resolución de problemas de manera autónoma y promoción del pensamiento lógico matemático
EJES TEMÁTICOS	TEMAS
<ul style="list-style-type: none"> ■ Número, Álgebra y Variación ■ Forma, espacio y medida ■ Análisis de Datos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número ■ Adición y Sustracción ■ Multiplicación y división ■ Proporcionalidad ■ Ecuaciones ■ Funciones ■ Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes ■ Ubicación espacial ■ Figuras y cuerpos geométricos ■ Magnitudes y Medidas ■ Estadística ■ Probabilidad
PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA	
Se busca que los estudiantes utilicen el pensamiento matemático al formular explicaciones, aplicar métodos, poner en práctica algoritmos, desarrollar estrategias de generalización y particularización al afrontar la resolución de un problema desconocido.	
APRENDIZAJES ESPERADOS	PROPÓSITOS PARA PRIMARIA
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y desarrollo de algoritmos de suma y resta sin transformación. • Resolución de problemas aditivos (suma y resta) con empleo de algoritmos para su resolución. • Identificación y dominio de los números del 1 al 100. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito. ■ Identificar y simbolizar conjuntos de cantidades. ■ Usar e interpretar representaciones para la orientación en el espacio. ■ Conocer y usar las propiedades básicas de los triángulos, cuadriláteros, polígonos, círculos y primas. ■ Buscar, organizar, analizar e interpretar datos con un propósito. ■ Reconocer experimentos aleatorios y espacio muestral.

MODALIDAD DE TRABAJO	Situaciones didácticas	OJETIVO DE LA SITUACIÓN	Resolución de problemas de manera autónoma haciendo uso de procedimientos formales.
SESIONES	2	TIEMPO	1 hora
SITUACIÓN DIDÁCTICA			
ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN	Presentar imagen de una ciudad donde se muestren lugares propicias para la identificación de situaciones problema.		
ACCIÓN	Organizar al grupo en equipos integrados por distinto nivel cognitivo y estilo de aprendizaje (equilibrado). - Reunidos en equipos y haciendo uso de pizarra móvil (sustentar estrategias de solución) se les solicitará que resuelvan 2 problemas, - Antor los procedimientos también en la hoja.		
FORMULACIÓN	- Monitorear las actividades que realizan los alumnos dentro de los equipos. Realizar devoluciones y orientar.		
VALIDACIÓN	- Seleccionar por equipo a un compañero para que pase al pizarrón y exponer su proceso y resultado. (Argumenten respuestas)		
INSTITUCIONALIZACIÓN	- Con base en las validaciones hechas por los alumnos se procede a la reflexión para seleccionar el método/procedimiento/algoritmo correcto.		

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	
Se evaluará: * Nivel de resolución de problemas haciendo uso de procedimientos formales.	RECURSOS DIDÁCTICOS - Problemas (Projector e impresos). - Pizarra móvil. - Plumones - Franela. - Computadora.
Por medio de: - Una lista de cotejo con escala valorativa. - Portafolio - Observación (maestro-alumno)	
AJUSTES RAZONABLES - Asignar un tutor a los niños que presentan (barreras) o requieren mayor apoyo). - Monitorear equipos y enfatizar apoyo donde se requiera.	
OBSERVACIONES POSTERIORES	INTERPRETACION Y SUGERENCIAS

Mtra. Gemma Susana Rosales Guzmán
 Titular del grupo de 2/B


Vo. Bo. Mtra. Noelia Sánchez Aguilar
 Directora de la institución


Fuente: Elaboración de docentes de 2°

En los planteamientos didácticos que las docentes realizan, se analiza una reflexión crítica tanto de sus conocimientos disciplinares, como didácticos, debido a que los planteamientos que diseñan tienen un mayor acercamiento con la realidad social y escolar de los alumnos; se trata de planteamientos pertinentes al grado escolar acordes y a la vez que representan un desafío, tal como sostiene Verdugo et al. (2012), en los que es posible reconocer el día a día de los estudiantes y diversas oportunidades para que piensen y resuelvan problemas cotidianos.

Sesión 4. Aplicación de planeación (problemas de cambio y combinación)

En los resultados obtenidos en la primera aplicación del codiseño de planeación didáctica (problemas de cambio y combinación), además de mostrar la forma en la que las docentes llevan a cabo una intervención metodológica por situaciones didácticas, ofrece un acercamiento a los procesos de solución de los alumnos, a la respuesta ante la propuesta y los resultados que se obtienen.

El análisis de la aplicación de la planeación toma como referente, tres puntos esenciales que permiten analizar el quehacer docente, los procesos y resultados de los alumnos y el análisis de la práctica:

- Intervención didáctica docente.
- Producciones de los alumnos y resultados de aprendizaje.
- Sugerencias (observación participante).

Tabla 18. Intervención didáctica con problemas de cambio y combinación

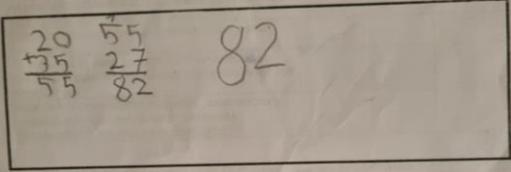
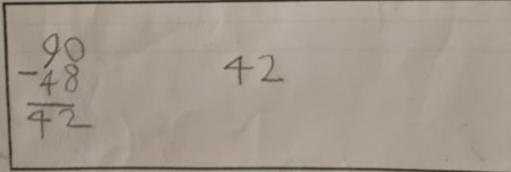
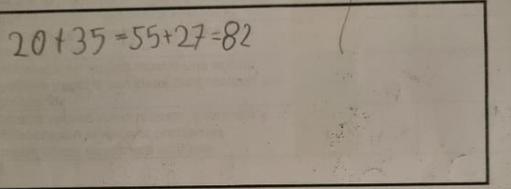
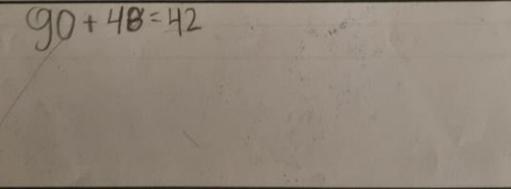
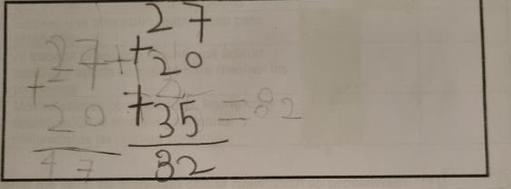
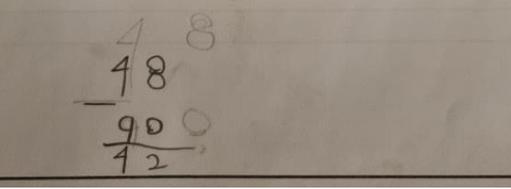
Grupo	Interacción en clase	Elementos de la práctica docente en el desarrollo de la propuesta
A		<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de trabajo (8 equipos). • Desarrollo de estrategia de motivación y rescate de conocimientos previos. • Lectura de comprensión de problema para su resolución en equipo. • Empleo de consignas y devoluciones. • Monitoreo del trabajo de los alumnos en los diferentes equipos.
B		<ul style="list-style-type: none"> • Equipos pequeños de trabajo (4 equipos). • Desarrollo de estrategia de motivación y rescate de conocimientos previos. • Dinámicas para mantener la atención del grupo. • Monitoreo en equipos de trabajo. • Empleo de consignas y devoluciones. • Dinámica de selección para validar.
C		<ul style="list-style-type: none"> • Equipos pequeños de trabajo (4 equipos). • Desarrollo de estrategia de motivación y rescate de conocimientos previos. • Validaciones por medio de rifa y participación de procesos diferentes en equipos no seleccionados. • Monitoreo en equipos de trabajo. • Empleo de consignas y devoluciones.

Fuente: Elaboración propia (7, 8 y 9 de junio de 2023)

En la puesta en práctica de la planeación, las docentes inician la sesión con una exploración de conocimientos previos por medio de un vídeo que representa el análisis

de problemas matemáticos en su contexto, lo que genera en los niños interés por participar y expresar sus opiniones, pero en el momento de iniciar con la lectura de los planteamientos de problemas, a pesar de estar organizados en equipos, algunos realizan un trabajo individualizado en los tres grupos, lo que lleva a que los educandos con mayores dificultades cognitivas se queden sin resolver y en su lugar dispersen su atención o realicen dibujos. En la presente tabla se muestra un contraste de procedimientos entre los tres grupos.

Tabla 19. Procedimientos empleados por los alumnos y resultados

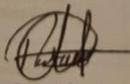
Grupo	Resolución de problemas de cambio	Resolución de problemas de combinación
A	<p>1. Los grupos de 2° compararon dibujos en subdirección a la hora de recreo. Si 2°A compró 20, 2°B 35 y 2°C 27. ¿Cuántos dibujos vendió en total la escuela? <u>82 dibujos</u></p> 	<p>2. Para cerrar el ciclo escolar, los grupos de 2° asistirán al cine a disfrutar de una película. Si de 90 alumnos que asistirán, 48 pagaron combo. ¿Cuántos pagaron sólo entrada? <u>42</u></p> 
B	<p>1. Los grupos de 2° compararon dibujos en subdirección a la hora de recreo. Si 2°A compró 20, 2°B 35 y 2°C 27. ¿Cuántos dibujos vendió en total la escuela? _____</p> 	<p>2. Para cerrar el ciclo escolar, los grupos de 2° asistirán al cine a disfrutar de una película. Si de 90 alumnos que asistirán, 48 pagaron combo. ¿Cuántos pagaron sólo entrada? <u>42</u></p> 
C	<p>1. Los grupos de 2° compararon dibujos en subdirección a la hora de recreo. Si 2°A compró 20, 2°B 35 y 2°C 27. ¿Cuántos dibujos vendió en total la escuela? <u>82</u></p> 	<p>2. Para cerrar el ciclo escolar, los grupos de 2° asistirán al cine a disfrutar de una película. Si de 90 alumnos que asistirán, 48 pagaron combo. ¿Cuántos pagaron sólo entrada? <u>42</u></p> 

Fuente: Elaboración propia (7, 8 y 9 de junio de 2023)

Se observa un mayor acercamiento al empleo de algoritmos convencionales en los procesos de solución en la mayoría de los equipos y grupos, así como la obtención de resultados correctos en ambos planteamientos (cambio y combinación), en la organización del trabajo cotidiano de las docentes; de un aprendizaje individual a uno en equipo. Pero, así como hay avances en la didáctica de la matemática empleada por las maestras y los procedimientos de los alumnos, hay áreas de oportunidad que es necesario subrayar, como antecedente del planteamiento de mejoras.

Figura 28. Observaciones de clase entre docentes

OBSERVACIONES GENERALES	
→	Durante la act. motivacional, los alumnos se muestran interesados.
→	Perciben la actividad como un examen (los niños)
→	Existe resistencia al trabajo en equipo
→	Durante la validación se perdió un poco la atención.
→	En la validación se observan 3 procesos diferentes e informales, teoremas en acto con y sin descomposición.
→	La mayoría de los niños hacen suma en el problema de combinación.
→	Se hace uso de dinámicas p/mantener la atención del grupo.
→	Otros niños hacen uso del algoritmo correcto pero no llegan al resultado.
→	Algunos niños se adelantan las indicaciones.


María del Rosario López Neri
Nombre y firma del o la docente observador (a)

Fuente: Elaboración de DC durante sesión 4 de DB (8 de junio de 2023)

En las observaciones que hace la DC (Docente de segundo C), puede apreciarse que existe una resistencia de los alumnos al trabajo en equipo, debido a que están habituados a una forma de aprendizaje individual, hay confusión por parte de algunos de los equipos con los procedimientos a emplear para resolver los problemas planteados, así como dificultad para llegar a resultados correctos.

Una de las cuestiones que representó un obstáculo para la interacción en equipos fue el empleo de pizarras para la escritura de procedimientos, ya que hubo alumnos que realizaron un proceso de solución en la pizarra y otro al momento de pasarlo en papel al ver a sus compañeros, sin llevarlo a consenso con el resto de los integrantes para modificar sus ideas iniciales (las plasmadas en pizarra), hubo otros estudiantes que le dieron otro empleo a la misma, una precisión en el establecimiento de consignas y un monitoreo constante hubiese tenido una mayor respuesta.

Después de la aplicación de cada una de las aplicaciones de la planeación, se organizó una sesión extra, para compartir registros de observación y dar a conocer las áreas de oportunidad detectadas en cada una de las docentes, producto de una coobservación participante (observación de dos docentes a quien daba la clase), para tomarlas como referente en el reajuste de planeación de una segunda aplicación con problemas de comparación e igualación. Las áreas de oportunidad detectadas en docentes y alumnos encuentran se enuncian en la tabla.

Tabla 20. Áreas de oportunidad en la enseñanza y el aprendizaje

Áreas de oportunidad en la práctica docente	Áreas de oportunidad en los procesos de los alumnos
<ul style="list-style-type: none"> • Consignas claras y precisas al inicio de clase. • Lectura de comprensión de los problemas planteados. • Conformación de equipos equitativos (número y características de los alumnos). • Dosificación de tiempos para la realización de actividades, para evitar la dispersión de la atención de los alumnos. • Empleo de dinámicas entre fases de las situaciones didácticas para mantener a los niños motivados en la dinámica de trabajo. • Establecimiento contratos didácticos que beneficien a ambos (docente y alumnos). • Realización de devoluciones ante las dudas y cuestionamiento de los niños sobre sus procesos y resultados. • En la fase de validación, cambiar estrategias en grupos numerosos, pasar uno o dos integrantes de equipos y realizar contrastes para mantener la atención de los alumnos y evitar repetir procedimientos. • Incluir alumnos que enfrentan BPP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia al trabajo por equipo; varios alumnos leen y responden de manera individual sin intercambiar ideas con el resto de sus compañeros. • Falta de comprensión sobre el tipo de algoritmo aditivo a emplear para resolver los problemas. • Empleo de procedimientos informales para la resolución (dibujos, rayas, conteo con dedos, representaciones). • En la fase de validación; al momento de explicar sus procedimientos y resultados, emplean palabras como “porque si”, “así lo hicimos” y explican el desarrollo del algoritmo, pero no logran explicar, porqué emplearon ese procedimiento. • Los alumnos suelen irse por completo con las ideas del educando sobresaliente sin cuestionar sus procedimientos y sus resultados.

Fuente: Realimentación de docentes sesión 4 (8 de junio de 2023)

Ante las áreas a fortalecer, se ha de tener presente lo que afirma Sepúlveda et al., (2009) al decir “la resolución de problemas es una actividad del comportamiento humano compleja, que va más allá de recordar hechos o de la aplicación de procedimientos bien aprendidos; las habilidades involucradas se desarrollan lentamente en un largo periodo” (p.86), por lo que tomar en cuenta los desaciertos, permite establecer puntos de mejora.

Sesión 5. Aplicación de planeación (problemas de comparación e igualación)

En los resultados obtenidos en la segunda aplicación del codiseño de planeación didáctica (problemas de comparación e igualación), se toman como punto los elementos de análisis de la sesión 4, para realizar un contraste entre estos y dar cuenta de los progresos y áreas de oportunidad que aún es necesario reforzar en la práctica y en los procesos de aprendizaje de los alumnos en presentes y futuras intervenciones.

- Intervención didáctica docente.
- Producciones de los alumnos y resultados de aprendizaje.
- Sugerencias (observación participante).

Tabla 21. Intervención didáctica con problemas de comparación e igualación

Grupo	Interacción en clase	Elementos de la práctica docente en el desarrollo de la propuesta
A		<ul style="list-style-type: none"> • Modificación en la conformación y organización de equipos para incluir a los alumnos con BPP y tenerlos en un mayor punto de observancia. • Modificación en la estrategia empleada para validación; un voluntario y a partir de ahí equipos con procedimientos diferentes para contrastar. • Realización de mayores devoluciones. • Empleo de material de mejor comprensión para los alumnos (problemas impresos y en proyección). • Autoevaluación a término de la situación didáctica.

<p>B</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Equipos pequeños de trabajo (4 equipos). • Resolución de problemas en dos emisiones; primero el de comparación y posteriormente el de igualación. • Validación de procedimientos y resultados, de manera voluntaria eligiendo alumnos que no habían participado anteriormente. • Dinámicas para mantener la atención del grupo empleadas de manera constante. • Autoevaluación en un día posterior.
<p>C</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Modificación y diversificación en la conformación de equipos (4 equipos). • Desarrollo de estrategia de motivación y rescate de conocimientos previos. • Modificación en la estrategia empleada para validación; un voluntario y a partir de ahí equipos con procedimientos diferentes para contrastar. • Inclusión de alumnos que enfrentan BPP en procesos de validación. • Monitoreo en equipos de trabajo para animar el trabajo conjunto. • Devoluciones de manera frecuente. • Autoevaluación de los alumnos al final de la situación didáctica

Fuente: Elaboración propia (13, 14 y 15 de junio de 2023)

Durante esta segunda aplicación, cada una de las docentes tomó en cuenta las observaciones realizadas por las compañeras durante la primera sesión, tomando en cuenta el codiseño de planeación realizado por las tres. En esta ocasión se omitió el empleo de pizarras o material extra que pudiera desviar la atención de los alumnos al

momento de leer los problemas o registrar sus procesos. Entre los ajustes generales se encuentran:

- Modificación en la conformación de equipos, sentar niños Y niñas de diversos niveles cognitivos: regulares, sobresalientes y con BBP, de manera que pudiera incluirse a todos en una dinámica de interacción.
- Estrategia de motivación, se buscó fuera un espacio conocido por todos, donde se emplean algoritmos de suma y resta, así como la resolución de problemas (supermercado).
- Proyección de los problemas en pizarra para tenerlos de referente en la resolución de los mismos y darle lectura de manera constante y pausada a fin de generar reflexión en los equipos para la búsqueda de alternativas de solución (uso de suma o resta).
- Las consignas se dieron de manera puntual y precisa al inicio de clase y al pasar a realizar monitoreo en los equipos, se hacía énfasis en las mismas y en la promoción de trabajo en equipo.
- Estrategias de validación; pasar un alumno de algún equipo por medio de dinámicas o de forma voluntaria, para validar proceso y resultado de un problema y a partir de su procedimiento, se daba oportunidad a otros que tuviesen otro proceso y/o resultado.
- Doscificación de tiempos para el abordaje de las diferentes fases (acción, formulación, validación e institucionalización) para mantener un mayor control en la orientación de los procesos de los alumnos.

- Monitoreo constante de equipos para realizar devoluciones y cuestionar a los equipos la forma la que estaban resolviendo los problemas y por qué, a fin de tener un mayor acercamiento a sus procesos de solución, a sus ideas iniciales, a sus argumentos y resultados.

Los resultados que se observan en la puesta en práctica, es una mejor organización de los alumnos, de los materiales, del ambiente y de los tiempos para abordar cada una de las fases de las situaciones didácticas. Ya lo dice Sepúlveda et al., (2009) “los profesores han saber decidir cuáles aspectos de una tarea debe resaltarse, cómo organizar y orquestar el trabajo de los estudiantes, cuáles preguntas hacer y cómo apoyar a los estudiantes que no han realizado los procesos” (p.85).

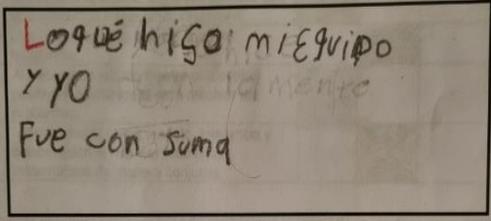
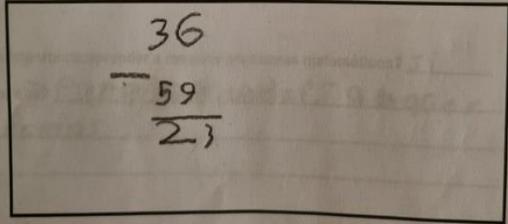
Mejoró en gran medida el establecimiento de consignas para la resolución de los problemas planteados, lo que generó menos confusión en los alumnos al momento de resolverlos. Hubo una mayor disposición al trabajo en equipo, la cual es necesario fortalecerse de manera sistemática, de manera que exista un intercambio de ideas, de procedimientos y resultados; un mayor diálogo entre los estudiantes, que los lleve a formular y reformular procesos formales de solución que potencialicen sus saberes previos y los construidos.

Una de las cuestiones que es preciso subrayar, es que el aprendizaje de las matemáticas involucra el desarrollo de cierta disposición de los estudiantes para explorar e investigar relaciones matemáticas, emplear distintas formas de representación al analizar fenómenos particulares, usar distintos argumentos y comunicar resultados.

(Sepúlveda et al., 2009), por lo que hacer énfasis en el trabajo en equipo requiere de un abordaje sistemático, en el que se adapten nuevas experiencias de aprendizaje tomando como referente los aciertos y áreas de oportunidad, para promover la readaptación de estructuras mentales que lleven a los alumnos a pensar y a comprender que se puede aprender en colaboración con los otros.

Dentro de las producciones de los alumnos en los dos problemas planteados (comparación e igualdad), se analiza que a pesar de que hay una mayor interacción de los educandos en los equipos, organización, consignas claras y monitoreo por parte de las docentes, se da una mayor confusión en el tipo de algoritmos (procedimientos) de solución por parte de los alumnos, debido al cambio de planteamientos aditivos (de la estructura aditiva de los problemas) y a la poca familiaridad que tienen los niños con este tipo de planteamientos, siendo los problemas de cambio y combinación los que han trabajado con mayor regularidad.

Tabla 22. Procedimientos empleados por los alumnos y resultados

Grupo	Resolución de problemas de comparación	Resolución de problemas de igualdad
A	<p>1. Las maestras de 2° compraron 90 manzanas para sus alumnos y los maestros de 1° 68. ¿Cuántas manzanas más compraron las maestras de 2° que los de 1°? <u>22</u></p> 	<p>2. Efraín de 2°A al ir al tianguis con su mamá, vio que una reja tenía 36 mangos y otra 59. ¿Cuántos mangos le faltan a la primera reja para que tenga lo mismo que la segunda? <u>23</u></p> 

<p>B</p>	<p>1. Las maestras de 2° compraron 90 manzanas para sus alumnos y los maestros de 1° 68. ¿Cuántas manzanas más compraron las maestras de 2° que los de 1°? <u>22</u></p> $\begin{array}{r} 1 \\ 68 \\ + 22 \\ \hline 90 \end{array}$	<p>2. Leslie de 2°B al ir al tianguis con su mamá, vio que una reja tenía 36 mangos y otra 59. ¿Cuántos mangos le faltan a la primera reja para que tenga lo mismo que la segunda? <u>23</u></p> <p>Victor</p> <p>36</p> <p>59</p> <p>23</p> <p>constantemente restando</p>
<p>C</p>	<p>1. Las maestras de 2° compraron 90 manzanas para sus alumnos y los maestros de 1° 68. ¿Cuántas manzanas más compraron las maestras de 2° que los de 1°? <u>28</u></p> $\begin{array}{r} 68 \\ - 90 \\ \hline 38 \end{array}$	<p>2. Allison de 2°C al ir al tianguis con su mamá, vio que una reja tenía 36 mangos y otra 59. ¿Cuántos mangos le faltan a la primera reja para que tenga lo mismo que la segunda? <u>23</u></p> $\begin{array}{r} 36 \\ - 59 \\ \hline 23 \end{array}$

Fuente: Elaboración propia (13, 14 y 15 de junio de 2023)

En los procedimientos de los alumnos en los tres grupos, se observa un mayor empleo de procedimientos formales (algoritmos de suma y resta), pero una confusión en la elección del algoritmo que resuelve el problema planteado, la inversión de cantidades para poder desarrollar procesos de resta, así como un menor número de educandos que llegan a resultados correctos.

En el siguiente fragmento de registro de clase, es posible analizar, las devoluciones hechas por la DA (docente de 2ªA), a un equipo y las respuestas obtenidas:

DA: Haber, vamos a leer el problema (lo lee en voz alta)... ¿qué es lo que deben de hacer para resolver el problema? ¿cómo creen que se resuelve?

A: Con suma maestra.

DA: ¿Por qué creen que con suma?

A: Porque el problema dice, “más que”, entonces si dice más, es suma.

DA: Dice, ¿cuántos mangos más tiene la reja, que la? (moviendo las manos para ejemplificar).

A: Si maestra es con suma.

DA: Y si dicen que es con suma, que van a sumar.

A: Los

DA: Haber vuelvan a leerlo y platiquen en equipo e inicien a resolverlo

Fuente: Registro sesión 5. Grupo A (14 de mayo del 2023)

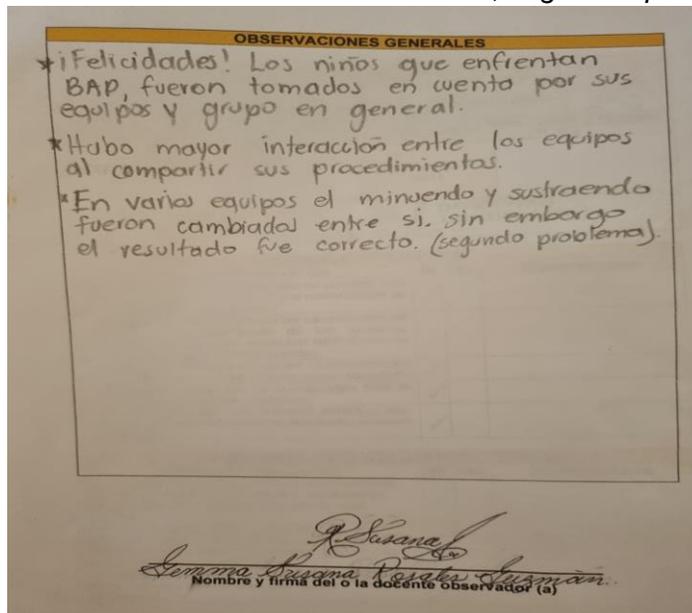
Como puede apreciarse, las alumnas de equipo, dentro de la lectura del problema, no logran comprender que se trata de una comparación, que puede ser resulta con una resta, o bien con una suma de un número faltante a la cantidad menor; ellas piensan que han de sumar las dos cantidades dadas, que es lo que relizan regularmente en la resolución de problemas de cambio.

Al respecto Brosseau (1986) en Sadovsky (2005), expresa “entre el momento en el que el alumno acepta el problema como suyo y aquél en el que produce su respuesta, el maestro rehusa intervenir proponiendo los conocimientos que quiere ver aparecer” (p.5), se habla de un compromiso intelectual que el alumno asume con su aprendizaje y lo direcciona. En este mismo sentido la autora manifiesta que las situaciones didácticas tiene dos condiciones inherentes: el sujeto debe poder elegir entre varias estrategias y la situación puede identificarse de manera independiente del conocimiento a producir.

Por consiguiente, es necesario expresar que el modelos de situaciones didácticas, desde la optica de Brosseau (2007), Sadovsky (2005) y Sepúlveda et al., (2009), se concibe bajo el supuesto de que los conocimientos que están en juego, tienen una complejidad tal que requiere de tiempos de elaboración prolongados; esto es, la implementación sistemática de esta metodología cambiando las condiciones, los números en juego, las herramientas para abordarlos, las formulaciones, van dando lugar a la producción de nuevas relaciones matemáticas por parte del sujeto o sujetos.

Al igual que con la primer sesión, se realizó por parte de las docentes un analisis de la intervención, a través de la elaboración de guiones de observación de clase en el momento de aplicación y un circulo de realimentación, en las que se compartieron las áreas de oportunidad detectadas de menara individual y colectiva en el trabajo por situaciones didácticas situadas.

Figura 29. Observaciones de clase entre docentes, segunda aplicación



Fuente: Elaboración de DB durante sesión 5 (15 de junio de 2023)

En las observaciones que hace la DB (Docente de segundo B), es posible analizar que hay una mejora en la intervención didáctica por la parte docente; inclusión de alumnos que enfrentan BPP, mayor interacción entre los equipos y grupo en general, aunado a una necesidad de trabajo con diferentes planteamientos de problemas (comparación e igualación), dado que aún existen confusiones en el empleo de algoritmos, sobre todo en el de resta.

Es preciso enfatizar en que existe una mejora en trabajo con situaciones didácticas situadas, pero al haber esquemas marcados en la forma de aprendizaje de los alumnos (trabajo individual, un solo planteamiento de problemas, poca interacción para la formulación y validación de procedimientos y resultados), el logro de resultados correctos, es menor que en el planteamiento y resolución de problemas de cambio y combinación (sesión 4).

Al analizar de manera conjunta la aplicación de esta segunda sesión, las docentes encuentran, que han cubierto ciertas áreas de oportunidad, pero quedan otras en las que es necesario seguir trabajando para reforzar la didáctica y los procesos de aprendizaje de los alumnos. Algunos de los aciertos son:

- Planteamiento de consignas claras y precisas al inicio de la sesión, así como subdividirlas al momento de aplicar los problemas, de manera que los alumnos no se perdieran en la información general. Pues se dio cuenta que consignas largas, generan confusión en el alumnado; comprenden la parte inicial o final y tiende a preguntar de manera recurrente, qué se tiene que hacer.

- Lectura en voz alta del problema, enfatizando en la pregunta del mismo, de manera que todos los alumnos comprendieran el planteamiento, debido a que hay niños que aún no saben leer.
- Conformación y organización de equipos equitativos con alumnos sobresalientes, promedio y con BPP y de reducido número (4 integrantes), de manera que al interactuar todos pudieran enriquecer sus saberes previos y la atención en la tarea (resolución del problema), no se dispersara.
- Dosificación de tiempos en cada una de las fases, apoyadas de monitoreo para realizar devoluciones a las dudas.

Tabla 23. Áreas de oportunidad en la enseñanza y el aprendizaje

Áreas de oportunidad en la práctica docente	Áreas de oportunidad en los procesos de los alumnos
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento contratos didácticos que beneficien a ambos (docente y alumnos). • Realización de devoluciones ante las dudas y cuestionamiento de los niños sobre sus procesos y resultados. • En la fase de validación, buscar estrategias para que los alumnos validen y se dé un contraste de procedimientos y resultados y se mantenga la atención del grupo. • Abordaje de planteamientos de combinación e igualación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de comprensión sobre el tipo de algoritmo aditivo a emplear para resolver los problemas de comparación e igualación. • Empleo de algoritmos formales, con resultados incorrectos o inversión de minuendo y sustraendo. • Mayor interacción en la fase de formulación para la búsqueda de procedimientos viables en la resolución de problemas en equipo. • Cuestionar los procedimientos utilizados y corroboración de resultados.

Fuente: Realimentación de docentes de la sesión 4

Las áreas de oportunidad de los alumnos son menores en comparación con la primera aplicación, pero una de las cuestiones en las que se hace hincapié, es en el hecho de abordar solo un problema por situación didáctica, porque la atención de los niños en las tareas asignadas, se canaliza de mejor manera, hay mayor interacción en la búsqueda de procedimientos de solución, en la validación es posible escuchar y mantener el interés en las explicaciones que hacen los educandos sobre sus procesos y resultados, asimismo en la institucionalización, la atención se centra en corroborar sus procedimientos y constructos de aprendizaje para aterrizarlos en una evaluación en la que se les hace partícipes (autoevaluación).

En la aplicación de la propuesta de intervención se observan los recursos teóricos y didácticos del hacer docente, así como los aciertos y las limitantes que afectan el proceso de solución de problemas aditivos que emplean los escolares, que en estudios de Bosh (1994) y García (2005) en Soto Quiñones & Aguayo (2020) “se debe a la homogeneidad de las propuestas clásicas para su enseñanza que se centran en ámbitos numéricos separados de las relaciones funcionales” (p.11).

En el caso de este estudio, la comprensión y resolución de problemas que manifiestan los estudiantes radica en la relación que se establece entre el conocimiento y dominio disciplinar de la metodología de las situaciones didácticas y el dominio didáctico por parte del docente en el abordaje del planteamiento y resolución de problemas aditivos situados, relación que se muestra en cada una de las sesiones del curso taller y en los resultados obtenidos en la seta y última sesión.

Objetivo 4. Evaluación y análisis de la intervención

El cuarto y último objetivo general, se cubre con el análisis de la sexta y última sesión del curso taller; sesión en la que es posible valorar los resultados obtenidos tanto en el quehacer docente, como en los procesos de aprendizaje de los alumnos y por ende, el nivel de alcance de la propuesta desde un contraste de dichos resultados y la teoría, para dar cuenta de los logros y las limitantes en las que es necesario poner especial atención en presentes y futuras propuestas e intervenciones.

Sesión 6. Evaluación de los aprendizajes e intervención didáctica

En esta última sesión para su análisis y valoración se divide en tres apartados: nivel conceptual alcanzado por los alumnos, valoración de la intervención didáctica y nivel de incidencia de la propuesta de intervención; el primero de los apartados toma en cuenta como insumos, la evaluación de todos y cada uno de los problemas aplicados en la sesión 4 (cambio y combinación) y 5 (comparación e igualación), apoyados en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud (1990), para denotar el nivel conceptual alcanzado por los alumnos a través de la propuesta, los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica y los que se obtienen a término de la intervención.

El segundo apartado retoma el registro de la entrevista a las docentes en relación a los conocimientos, habilidades, actitudes y valores construidos o fortalecidos a lo largo de este proceso de investigación-intervención en el reajuste metodológico de la enseñanza de las matemáticas (curso taller), así como los aspectos a mejorar y consolidar en lo posterior; entrevista que se plantea a término de la sexta sesión a manera

de plenaria, para recuperar las impresiones personales y colectivas que permitan valorar el nivel de alcance de la intervención didáctica en el aula.

Por último, se realiza una triangulación entre los resultados obtenidos en el proceso de aprendizaje de los alumnos y la intervención didáctica, para valorar el nivel de incidencia de la propuesta de ajuste metodológico, que da respuesta al objetivo principal de esta investigación.

Nivel conceptual alcanzado por los alumnos

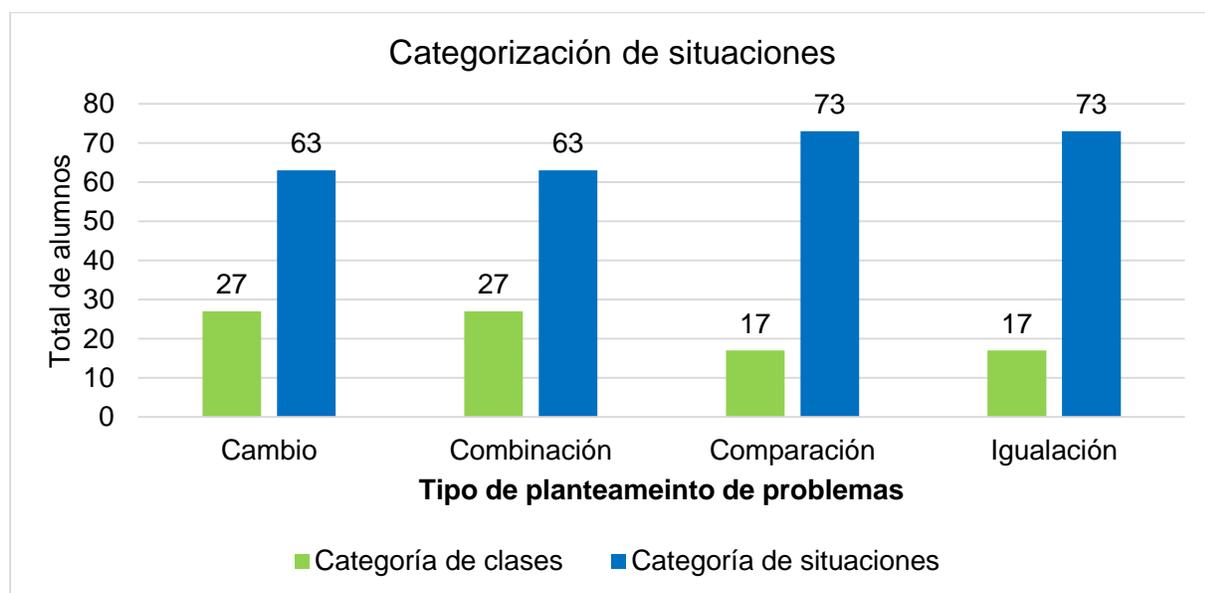
De acuerdo con la teoría de los campos conceptuales, la cual “proporciona un encuadre teórico a las investigaciones sobre las actividades cognitivas complejas al ofrecer un acercamiento a la conceptualización de lo real, para localizar y estudiar las filiaciones y las rupturas entre conocimientos desde el punto de vista de su contenido conceptual” (Vergnaud, 1990, p.1), en tanto referente da apertura a dar cuenta de los procesos de conceptualización progresiva de las estructuras aditivas.

Desde esta perspectiva, es posible analizar, que el empleo de algoritmos se presenta frecuentemente como un conjunto de reglas, difícil de explicar por los niños, aunque sean capaces de realizar la serie de operaciones que resuelve un problema. Revisar sus producciones escritas permite un acercamiento a sus conceptualizaciones implícitas, limitantes y por ende, al nivel conceptual alcanzado en la realización de una tarea (resolución de un problema).

En el presente gráfico es posible hacer un contraste entre los cuatro tipos de planteamientos de problemas (cambio, combinación, comparación e igualación) y la categoría de situaciones posterior a la aplicación de los mismos y término del curso taller, o que permite dar cuenta si un sujeto dispone o no de las herramientas cognitivas para resolver un planteamiento matemático; es decir, si es capaz de comprender lo que se le plantea y establecer un procedimiento de solución que contemple las variables del problema en cuestión.

El objetivo es analizar cuántos de los sujetos de estudio después de poner en práctica los planteamientos de problemas situados son capaces de resolverlos, así como el comportamiento de datos en cada tipo de problema planteado, a fin de conocer, cuáles de ellos les son más familiares y cuáles representan mayor dificultad.

Figura 30. Categoría de clases y situaciones



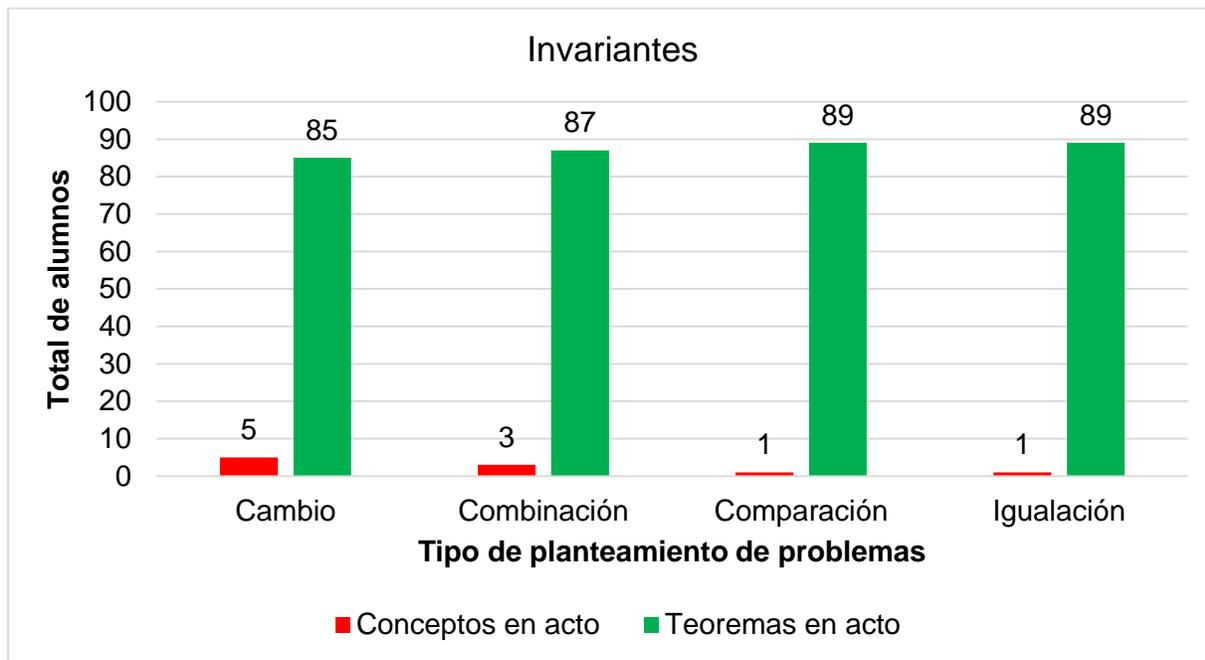
Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que la mayoría de los alumnos posee las herramientas cognitivas para resolver cada uno de los cuatro tipos de planteamientos; al ser 63 alumnos de 90 en los problemas de cambio y combinación (70%) y 73 educandos en los de combinación e igualación (81.1%), lo cual denota que se ha logrado avanzar en la generación de situaciones didácticas que generen la transformación de esquemas que han dado paso a la identificación de procesos de solución viables en planteamientos situados.

Al respecto Vergnaud (1990) destaca, “los procesos cognitivos y las respuestas del sujeto son función de las situaciones a las cuales son confrontados” (p.10), por lo que se sostiene que el diseñar planteamientos que tomen su nivel cognitivo y la dinámica sociocontextual del alumnado, favorece el establecimiento de una relación significativa, que a su vez, permite mayores herramientas para llegar a la resolución de situaciones problema.

Dentro de los alumnos que poseen las herramientas cognitivas para solucionar los problemas, se analizan cuántos de ellos emplean procedimientos informales (dibujos, rayas, esquemas, empleo de objetos) para resolver los planteamientos y cuántos emplean procedimientos formales (uso de algoritmos de suma y resta o cálculo mental), esto con el objeto de analizar hasta qué punto se ha logrado influir en el desarrollo de los algoritmos convencionales de solución (suma y resta) y su empleo en la resolución de problemas.

Figura 31. Invariantes de solución



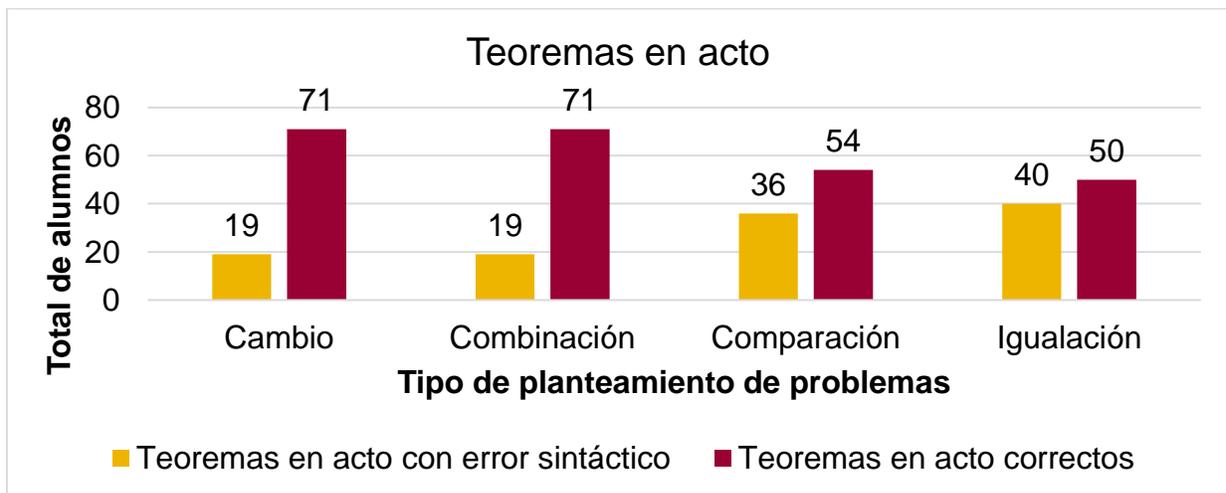
Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico se aprecia que la mayoría del alumnado, hace empleo de algoritmos de suma y resta dentro de sus procedimientos de solución, por lo que el avance en la comprensión de los problemas y la estructuración conceptual de solución es visible en el 94% de los educandos, cuestión que permite reafirmar la importancia de la contextualización en el planteamiento y resolución de problemas, al apreciarse un desarrollo del aprendizaje matemático, que, de acuerdo con Sepúlveda et al., (2009) puede observarse en una “evolución en los ciclos de entendimiento de los estudiantes, lo que se traduce en un manejo más robusto y sofisticado de las estrategias y recursos que emplean para resolver un problema; en prácticas conscientes con el quehacer de las matemáticas” (p.11). Con el quehacer no sólo escolar, sino social de las mismas.

Aunado a este análisis, es necesario adentrarse en las dificultades que presentan los niños al momento de enfrentarse a la resolución de diferentes tipos de problemas. En este sentido, es posible dar cuenta que existen algunas limitantes en la comprensión de los problemas y el empleo de algoritmos aditivos (suma y resta) en la solución de los diferentes tipos de planteamiento, ya sea en el desarrollo de estos o en los resultados obtenidos.

En la presente gráfica, se muestra el nivel de logro conceptual alcanzado por los alumnos de los tres grupos (A, B y C) en el empleo de algoritmos; es decir, cuántos de ellos no tuvieron dificultades en el proceso de solución para llegar a resultados correctos (teoremas en acto con error sintáctico) y cuántos los que obtuvieron resultados correctos (teoremas en acto correctos), esto con la intención de conocer, dónde es que existen mayores logros o dificultades y cuál es la razón que limita el avance el de desarrollo de aprendizajes en la resolución de problemas aditivos contextualizados.

Figura 32. Teoremas en acto con erros sintáctico y correctos



Fuente: Elaboración propia

Aunque es posible dar cuenta un aumento en los niños que poseen las herramientas cognitivas para resolver un problema y en el número de los mismos que hacen empleo de algoritmos aditivos, se analiza que en los problemas de cambio y combinación que son los mayormente conocidos y trabajados en aula se tienen las cifras más altas de alumnos que logran llegar a resultados correctos 71 de 90 (78%). Mientras que en los problemas de comparación y e igualación, que son los que menos se plantean dentro del estudio de la resolución de problemas, así expresado por las docentes en la interacción del curso taller, se encuentran los resultados más bajos; 54 y 50 de 90 respectivamente (55%).

Se observa que, al ser los problemas de comparación e igualación, los menos planteados en situaciones didácticas en la cotidianidad del trabajo áulico, es más complicado para los alumnos comprender los planteamientos, identificar procedimientos de solución viables, hacer uso de algoritmos de suma y resta de manera convencional y llegar a resultados correctos, pues como afirman Cantoral & Farfán (2002), “el acercamiento socioepistemológico ⁹ permite tratar con la articulación entre la investigación y las prácticas sociales que dan vida a la matemática de la variación y el cambio en los sistemas didácticos” (p.211).

Para efectos de este estudio, se analiza que la relación entre este tipo de planteamientos (comparación e igualación) con la didáctica dentro del aula, requiere de

⁹ Cuarto componente en la construcción de conocimiento establecida por el Área de Educación Superior del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav en México en el Seminario de Investigación en Matemática Educativa en una conferencia de la Conference on Research in Mathematics Education en Estados Unidos durante el mes de septiembre de 1997. (Cantoral & Farfán, 2002)

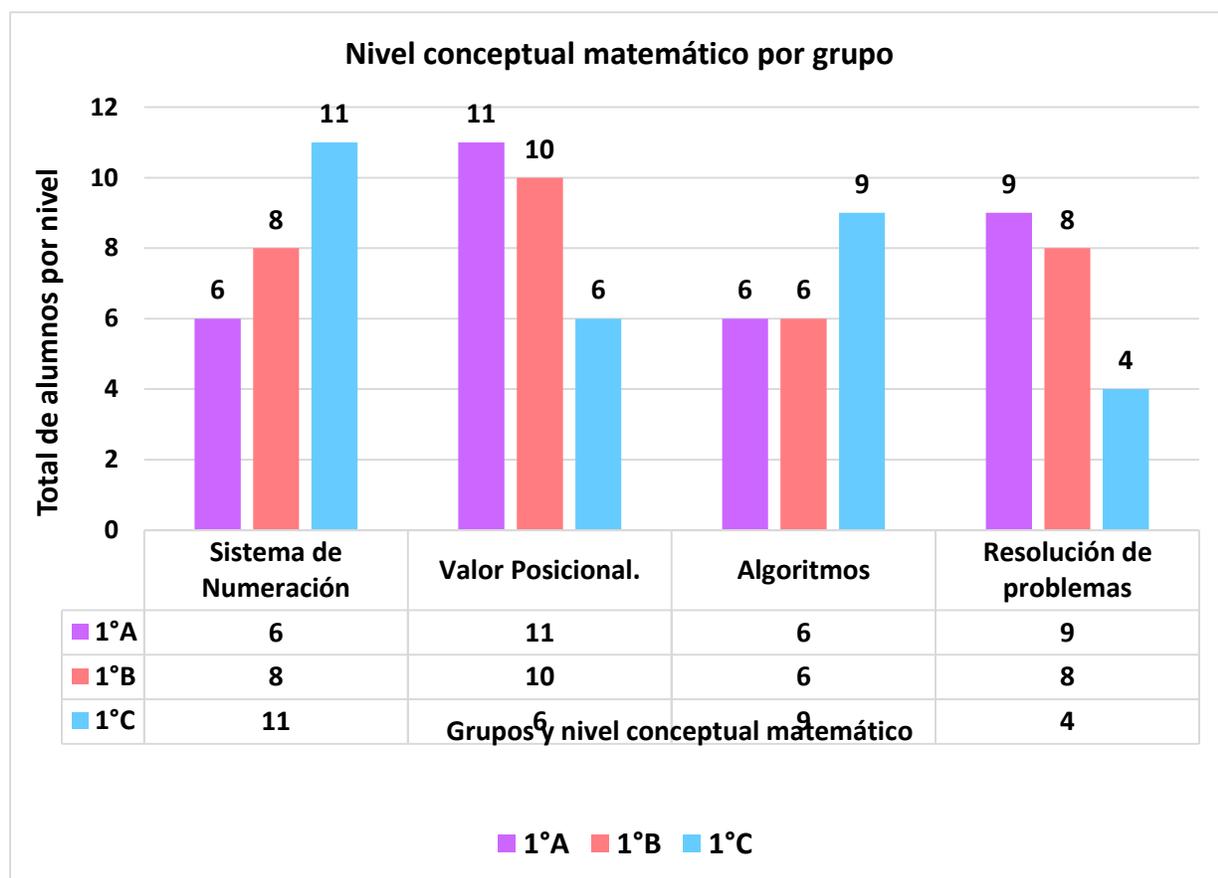
un mayor fortalecimiento, a fin de que los alumnos comprendan que existe una amplia gama de problemas matemáticos con los que se pueden encontrar en su vida diaria y los cuales les demandan solución.

Es así que se tiene que 71 alumnos de 90 (78%), llega a resolver problemas de cambio de manera correcta, 71 de 90 (78%), problemas de combinación, 54 de 90 (60%), problemas de comparación y 50 de 90 (55%) problemas de igualación. Dentro del análisis conceptual que se realiza, es preciso tener presente tres argumentos que hace Vergnaud (1990): un concepto no se forma dentro de un solo tipo de situaciones, una situación no se analiza como un solo concepto y la construcción y apropiación de todas las propiedades de un concepto o de todos los aspectos de una situación es un proceso de largo aliento.

En este tenor, “una de las apuestas que debe tener el docente que se interese por el aprendizaje de las matemáticas es establecer clasificaciones, describir procedimientos, formular teoremas en acto, analizar la estructura y la función de los enunciados y representaciones simbólicas, en términos que tengan un sentido matemático” (Vergnaud, 1990, p.14), por lo que el trabajo sistemático a través de situaciones didácticas situadas basadas en diversos tipos de planteamientos de problemas aditivos, permite fortalecer la concreción conceptual matemática en la resolución de los mismos, en diversas situaciones socioeducativas.

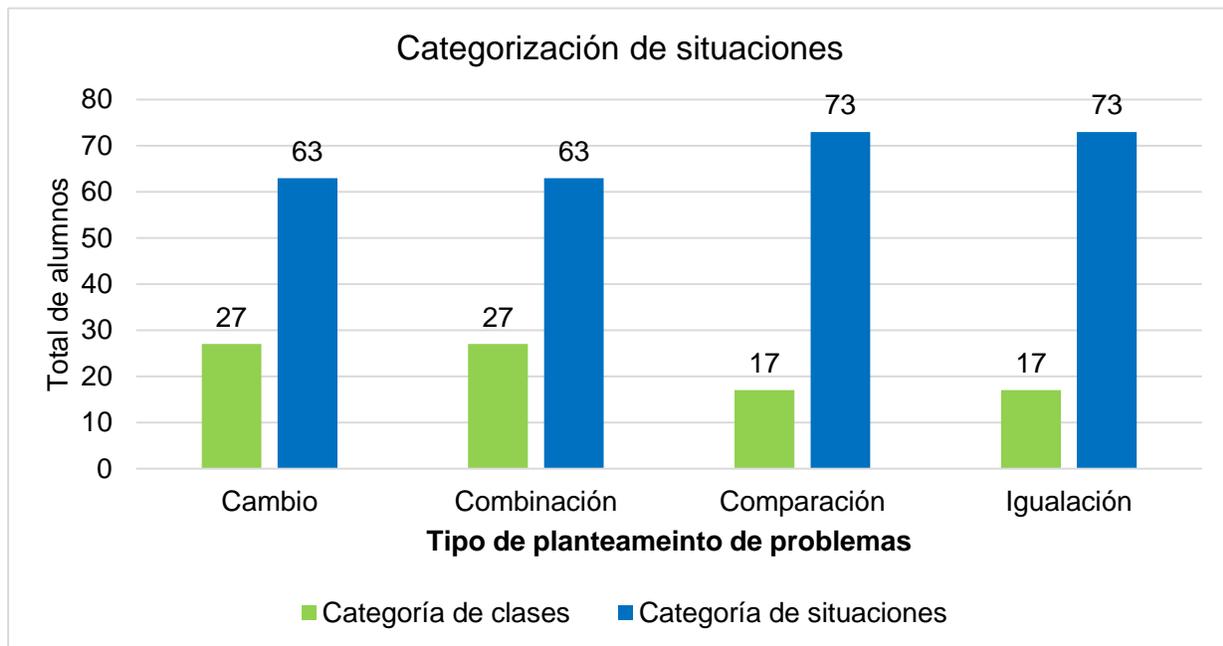
En relación al estado inicial y final del desarrollo de aprendizaje de los alumnos, en la figura 33 “comparación del nivel conceptual matemático por grupo” y la figura 34 “comparación de desarrollo de aprendizaje en la resolución de problemas”, se muestra un comparativo entre los resultados obtenidos en la valoración del alumnado en la parte diagnóstica y los obtenidos en las aplicaciones realizadas en la intervención (sesión 4 y 5 del curso taller). Esto con la intención de analizar hasta qué punto se logró incidir con lo propuesto en los procesos de aprendizaje de los niños en la resolución de problemas.

Figura 33. Comparación del nivel conceptual matemático por grupo



Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Comparación de desarrollo de aprendizaje en la resolución de problemas



Fuente: Elaboración propia

En el primer gráfico que forma parte de los resultados diagnósticos, es posible analizar que, de los tres grupos de estudio sólo 21 de 94 alumnos (22.34%), llega a la resolución de problemas, frente a un rango entre 63 y 73 educandos (67 y 77%) en el segundo gráfico que denota que después de llevar a cabo la propuesta de reajuste metodológico, hay un avance significativo en el desarrollo de aprendizaje, al ser mayor la cantidad de estudiantes que llegan a una resolución de problemas.

He aquí materializada una de las finalidades de la didáctica de la matemática que puntualiza Gálvez (1994), "enfrentar a los alumnos a situaciones que hagan evolucionar el conocimiento de tal manera que los haga proporcionales significado y convertirlos en instrumentos de su actividad" (p.48), se habla de una transformación de una didáctica fuertemente arraigada en el quehacer cotidiano en las aulas de segundo grado.

Valoración de la intervención didáctica

En el presente apartado se hace un análisis y valoración de la intervención (quehacer) docente a través un balance de aprendizajes construidos a lo largo de la puesta en escena de la propuesta de intervención, a través de una entrevista a las docentes parte del estudio, la cual se desarrolla a manera de plenaria a término de la sexta sesión del curso taller a partir de dos cuestiones:

1. Valoración de los procesos de construcción y aprendizaje a lo largo de la propuesta de reajuste metodológico “situaciones didácticas situadas”.
2. Transformación en la práctica docente y en los procesos de aprendizaje de los alumnos al resolver problemas aditivos a través del trabajo con situaciones didácticas situadas.

En la tabla que se muestran a continuación, se plasman algunas de las reflexiones realizadas por las docentes en torno a la valoración de los procesos de construcción de aprendizaje en la propuesta de intervención, a través vez de tres preguntas.

Tabla 24. Balance de construcción de aprendizajes

Docentes	¿Qué logré aprender y rescatar del taller para hacerlo parte de mi práctica docente en el aula?	¿Qué aspectos de la propuesta se me facilitó llevar a la práctica con mi grupo durante las sesiones?	¿Qué aspectos se me dificultan y considero necesario fortalecer?
Docente de 2° A	-Una de las cuestiones que veo fortalecidas, es hacer empleo de diferentes planteamientos matemáticos en la resolución de problemas, ya que hacia empleo dos tipologías muy marcadas y es necesario que los alumnos se den cuenta, que	-El realizar una planeación por medio de situaciones didácticas situadas de manera conjunta con docentes del mismo grado. -Codiseñar problemas en sus diferentes tipologías. - Aplicar una situación didáctica situada tomando	-La organización de los alumnos en trabajo por equipos, familiarizarlos a la interacción con los otros y el medio, de manera que puedan enriquecer sus esquemas y depósitos de conocimiento.

	fuera de la escuela, los problemas se manifiestan de diversas formas. - Reajustar la forma en la que se enseña matemáticas a los alumnos y establecer una relación con su vida cotidiana para que logren darle un significado útil a lo que aprenden en el aula.	en cuenta sus momentos y fases.	
Docente de 2°B	-Reafirmar los conocimientos teóricos que había estudiado en la normal sobre las situaciones didácticas y saber que estas se pueden fortalecer con otros estudios como lo situado. -Planear de manera diferente a como lo venía haciendo habitualmente la enseñanza de la matemática, pensar más en los alumnos y en cómo lograr que aprendan de forma significativa.	- Trabajar con diferentes tipos de planteamientos de problemas matemáticos por equipos, porque siempre lo había trabajado todo de forma individual. -El empleo de consignas y devoluciones, porque no lo había hecho, se me dificultaba y solía decirles si estaban correctos o no.	-Fortalecer el trabajo en equipo, de manera que los alumnos compartan e intercambien opiniones y procedimientos, porque algunos lo hacían solos y lo hacían de manera conjunta con su equipo. -Las devoluciones, hacerles preguntas o ver formas de que ellos solos busquen y resuelvan sus errores al resolver.
Docente de 2°C	-En mi caso si tenía conocimiento de las situaciones didácticas y si las he trabajado, pero una de las cosas que fortalecí es como enseñarlas y cómo darme cuenta de sus fases en el momento de estarlas trabajando con los niños. -La evaluación, me gustó aprender evaluar la forma en la que los alumnos resuelven los problemas para darme cuenta dónde tienen dificultades.	-El aplicar una situación didáctica en sus diferentes fases. -Identificar las fases de la situación mientras se trabaja con los alumnos. -Establecer consignas, contratos didácticos y realizar devoluciones.	-El lograr que los alumnos comprendan los problemas que se les están planteando. - El trabajo por equipo, aún hay mucho egocentrismo e individualidad en los alumnos y es porque falta familiarizarlos más con este tipo de organización.

Fuente: Registro sesión 6. Reflexiones (12 de junio del 2023)

En las respuestas de las docentes es posible analizar, que hay un mayor dominio disciplinar, pero sobre todo didáctico de la metodología de situaciones didácticas situadas, un panorama más amplio sobre los tipos de planteamientos de problema aditivo

que pueden emplearse y la importancia de tomar como referente el contexto y dinámica social de los alumnos a fin de que cobre un mayor significado la construcción de aprendizajes, una forma de planear que transforma la cotidianeidad de la forma de organizar la enseñanza, el empleo de una evaluación que permite conocer los procesos y dificultades que enfrentan los alumnos en los procesos de solución, la cual sirve de insumo para modificar el quehacer docente.

Así mismo es posible puntualizar en algunas dificultades que se presentan en el empleo de la propuesta, las cuales denotan lo que ocurre en la realidad del aula y que es necesario recontextualizar y repersonalizar el saber (tomar en cuenta qué enseñar, a quiénes, cuándo y cómo), para desarrollar lo que Brousseau (1994) en Gálvez (1994) en denomina “didáctica práctica” que es saber dar al saber una forma comunicable, descontextualizada, despersonalizada, atemporal (p.65); esto es, saber adaptar el saber matemático a enseñar, a las características del sujeto que aprende y su medio.

Entre las dificultades se encuentra de manera recurrente en el establecimiento de un trabajo en equipo por parte de los alumnos, lograr la interacción entre ellos, el intercambio de ideas y el establecimiento de procedimientos de solución de manera conjunta, así como el fortalecimiento de consignas, contrato didáctico y devoluciones, cuestiones pueden fortalecerse por medio la autoreflexión de la práctica para transformarla, pues como afirma Latorre (2005), “la comprensión de la realidad educativa, en este caso las limitantes didácticas de intervención, “no se limita a la mejora de un conocimiento o juicio práctico, sino que va más allá de las posibilidades crítico-interpretativas, a construir y formular alternativas de acción” (p.31).

En cuanto al segundo punto, dentro de las reflexiones que realizan las docentes en torno a su práctica y los procesos de aprendizaje observados en su persona y alumnos, se plasman en la presente tabla.

Tabla 25. *Apreciaciones de la transformación de la práctica y el proceso de aprendizaje*

Docentes	Transformaciones en la práctica	Transformaciones en los procesos de aprendizaje
Docente de 2°A	<p>-Mayores conocimientos teóricos y prácticos sobre la metodología de las situaciones didácticas y la enseñanza y aprendizaje situado.</p> <p>-Fortalecimiento en el diseño de una planeación didáctica por situaciones didácticas, tomando como referente principal a los alumnos y sus necesidades de aprendizaje y el contexto.</p> <p>-Trabajo conjunto con docentes del mismo grado, para la búsqueda de estrategias de intervención que favorezcan la construcción de aprendizajes significativos.</p>	<p>-Se adentraron al trabajo en equipos, a la búsqueda de soluciones de diversos problemas matemáticos de manera conjunta, a comunicar sus ideas, procesos y resultados.</p> <p>-Mayor autonomía en la resolución de problemas, sin la necesidad de un trabajo guiado y mecánico.</p> <p>-Mayor movilidad de esquemas, de opciones, sin esperar a que la información se les dé enteramente por parte del maestro.</p>
Docente de 2°B	<p>-Necesidad de actualizarme de manera constante, de leer, de preguntar y hacer equipo con mis compañeros de trabajo para mejorar la forma en la que enseño las matemáticas, porque en mi caso, siempre había trabajado de manera guiada y no había dejado a los niños que ellos buscaran solos formas de resolver problemas.</p>	<p>-La mejora en la comprensión de diferentes tipos de problemas, a lograr que ellos lean y sean quienes a partir de lo que entendieron busquen la forma de resolver.</p> <p>-Aún falta, pero hay una mejora en el trabajo por equipo, porque no estaban acostumbrados a trabajar así y creo que ayuda mucho, sobre todo a los alumnos que requieren mayor apoyo.</p>
Docente de 2°C	<p>-Ha mejorado la forma de planear, de plantear diferentes tipos de problemas y de trabajarlos con los niños, así como saber cómo evaluar sus procesos de aprendizaje, para darme cuenta dónde debo poner mayor atención para buscar estrategias que les ayuden a mejorar sus aprendizajes.</p>	<p>-La autonomía de algunos alumnos al resolver problemas, que han vencido el miedo a comunicar sus ideas y compartir sus formas de solucionar un problema.</p> <p>-La inclusión de alumnos que enfrentan barreras para el aprendizaje y la participación dentro de los equipos de trabajo, lo que les ha permitido interactuar con sus compañeros y no resolver los problemas como tal, pero reconocer de qué se está hablando (números, cantidades, entre otros)</p>

Fuente: Registro sesión 6. Reflexiones (12 de junio del 2023)

Entre los puntos que más importantes de los que se hacen mención, se encuentran los antes mencionados en los que se percibe una transformación en las concepciones iniciales sobre la forma en la que se puede enseñar y aprender a resolver problemas aditivos, la manera de hacer práctica en el aula y en los resultados que se obtienen de una intervención más activa, sin olvidar que como bien subraya el currículo de Educación Básica (2017), el desarrollo de las habilidades para el aprendizaje es un aspecto que se busca consolidar a lo largo del trayecto formativo de los estudiantes.

En esta línea, el empleo de “situaciones didácticas situadas” como ajuste metodológico es un proceso de constante práctica, mejora y desarrollo que ha de fortalecerse de manera constante en el quehacer didáctico en el aula de segundo grado, pues formar ciudadanos íntegros uno de los fines de la educación, puede conseguirse a través del reconocimiento del papel cultural y social de las matemáticas desde la labor que se desempeña en la escuela, el cual no se logra solo con la capacitación en cálculos complejos, sino en “promover el desarrollo en los alumnos para interpretar y evaluar la información matemática en su contexto, para buscar vías de solución a través de una relación entre lo que sabe y el nuevo conocimiento, desde planteamientos reales propios de su realidad” (Godino et al., 2004, p.24). Por tanto, una necesidad imperante es la mejora de enseñar a aprender matemáticas en un marco de construcción flexible, interactiva y situada.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y SUGERENCIAS DE INTERVENCIÓN

En el presente apartado se divide en tres secciones, el primero las conclusiones generales de investigación, el segundo, la discusión que surge de un comparativo entre propuesta- realidad y en el tercer y último apartado, establece sugerencias y propuestas a considerar en presentes y futuras intervenciones que retomen las situaciones didácticas situadas como vía de intervención en la resolución de problemas aditivos.

Conclusiones

La presente investigación materializada en un taller teórico- práctico, además de potenciar el desarrollo de aprendizaje en los estudiantes, se trabajó y promovió el fortalecimiento de la formación inicial y continua (actualización) tanto disciplinar como didáctica de las docentes en el conocimiento, dominio y empleo de metodologías activas (situaciones didácticas), como bien expresa Godino et al., (2004)., en un marco de matemática como actividad humana, “los sistemas conceptuales y didácticos del docente, incide en la forma en la que este las enseña” (p.60) y que mejor, que vayan direccionados a adoptar modelos didácticos constructivistas que favorezcan el aprendizaje y la adquisición de disposiciones y actitudes proactivas hacia la resolución de problemas aditivos.

La relación teoría- práctica adquiere un nuevo sentido, porque se va más allá de la apropiación teórica de la metodología de la matemática y la resolución de problemas, se analiza su conceptualización, su enseñanza y aprendizaje en contexto, los recursos

cognitivos del alumnado, las intervenciones más convenientes para la promoción de un constructo de aprendizaje, aunado a una reflexión crítica de la práctica de manera conjunta, ha posibilitado una mejora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los grupos de segundo grado.

El alcance de la intervención didáctico-metodológica en relación a sus planteamientos iniciales, se establece a través de la respuesta a los objetivos general y específicos de la investigación, así como a la hipótesis. En la presente tabla se recuperan los planteamientos, con el objeto de tener un referente de los argumentos que sostienen el nivel de incidencia del estudio.

Tabla 26. *Planteamientos iniciales de la investigación*

Objetivos de investigación		Hipótesis
General	Específicos	
Analizar y describir el nivel de incidencia de las situaciones didácticas situadas como ajuste metodológico, en los procesos de resolución de problemas aditivos en los alumnos de segundo grado de la escuela primaria "María W. De López Ortiz" (Evolución) de Fresnillo Zacatecas en el periodo 2020-2023	1. Analizar y definir situaciones didácticas situadas como metodología de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de matemáticas en la escuela primaria.	"A mayor empleo de situaciones didácticas situadas como estrategia didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el aula regular, mayor potencialización en el proceso de resolución autónoma de problemas aditivos en los alumnos de segundo grado, en la escuela primaria "María W. De López Ortiz (Evolución) de la comunidad de Fresnillo Zacatecas en el periodo 2020-2023"
	2. Diseñar una propuesta de intervención didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el aula regular, basada en situaciones didácticas situadas, cuyo eje sea la resolución de problemas aditivos en segundo grado de primaria.	
	3. Aplicar la propuesta de intervención didáctico-metodológica diseñada "situaciones didácticas situadas", en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.	
	4. Analizar y evaluar el nivel de incidencia de la propuesta de intervención didáctico-metodológica "situaciones didácticas situadas" en los procesos de resolución de problemas aditivos con alumnos de segundo grado de primaria.	

Fuente: Elaboración propia

En el cumplimiento de los objetivos específicos se responden desde dos particularidades, la primera de ellas en el reconocimiento del cumplimiento de metas con relación a los verbos de acción y la segunda el medio para el logro de estos desde los procesos y resultados obtenidos de la intervención:

- En el primero, se logra realizar un análisis y desarrollo conceptual y metodológico del ajuste metodológico que se propone (situaciones didácticas situadas), desde el rescate de las conceptualizaciones teóricas y metodológicas de los autores base Bousseau (1998) y Díaz Barriga (2006) y de complementarios con investigaciones recientes. Además de puntualizar los principales problemas en la didáctica de las matemáticas, la importancia de su abordaje, las orientaciones para su ajuste en el aula, así como los elementos que es necesario fortalecer en la práctica profesional.
- El segundo objetivo, se responde con el diseño de un curso taller teórico-práctico dirigido a docentes, cuyas bases, se encuentran en un análisis crítico del estatus quo del trabajo con la resolución de problemas aditivos en segundo grado (investigación de campo y teórica), a través de la aplicación de una entrevista de la que se rescata el nivel de dominio disciplinar y didáctico de la metodología de situaciones didácticas, así como las principales dificultades para abordar la resolución de problemas; entre ellos, el dominio didáctico y el planteamiento de diversos tipos de problemas que tomen como referente la realidad social y escolar de los alumnos (ver figura 24)¹⁰.

¹⁰ Figura 24. Conocimiento y empleo metodológico de situaciones didácticas, en página 197 de este documento.

Aunado a la aplicación de una encuesta a padres de familia, de la que se obtiene que el principal obstáculo para el desarrollo de situaciones didácticas, es el empleo mecánico de métodos de enseñanza empleados en casa, así como un bajo nivel de escolaridad de las madres, quienes apoyan con las tareas domiciliarias (ver figura 25)¹¹.

En esta misma línea se aplicó una encuesta a los alumnos para puntualizar en sus procesos, las principales limitantes en el desarrollo de aprendizaje en la resolución de problemas, las cuales son la dificultad para emplear procedimientos formales de solución en equipo y llegar a resultados correctos (ver tabla 16)¹². En suma, el curso taller, se diseñó en un marco integral que toma en cuenta las necesidades de los actores involucrados de manera directa en el proceso de enseñanza y de aprendizaje; docentes, alumnos y padres de familia, de tal forma que se les hace participes activos en cada uno de los papeles que desempeñan.

- En tercer objetivo, encuentra respuesta favorable en la aplicación del curso taller dentro de las instalaciones de la escuela en todas y cada una de sus sesiones, con el apoyo de gestión de supervisión de la zona escolar 22 de primarias estatales de la región 02 de la comunidad de Fresnillo, Zacatecas y de la dirección de la escuela primaria “María W. De López Ortiz” (institución donde se realiza el estudio). Teniendo así la aplicación de dos sesiones teóricas, tres prácticas y una de evaluación, en cuyo análisis y valoración, se tiene en los alumnos un avance

¹¹ Figura 25. Métodos empleados por los padres de familia en la resolución de problemas, en página 199 de este documento.

¹² Tabla 16. Análisis conceptual y procedimental de los alumnos de 2º, en página 201 de este documento.

significativo en el desarrollo de aprendizaje, al ser entre el 67 y 77% de los sujetos de estudio (ver figura 33 y su análisis)¹³, los que logran llegar a una resolución de problemas con un empleo de procedimientos formales de solución y en los docentes, un fortalecimiento de su dominio disciplinar y didáctico del ajuste metodológico que se propone.

Tras la aplicación, se reconoce dentro de la práctica profesional, una mejora en el conocimiento disciplinar y didáctico de situaciones didácticas, al haber un logro en el diseño de planeaciones didácticas que toman como base el ajuste metodológico propuesto, el diseño y aplicación de problemas en sus diversas tipologías (cambio, combinación, comparación e igualación), así como su evaluación, lo que da lugar a un avance en la activación de ejecuciones cognitivas y didácticas de intervención en la promoción del desarrollo de aprendizajes.

- Por último, el cuarto objetivo tiene una respuesta favorable, porque en la última sesión del curso taller, es posible analizar y evaluar en nivel de alcance de la propuesta desde dos vertientes: valoración de los procesos de construcción y de aprendizaje a lo largo de la propuesta y la transformación en la práctica docente y en los procesos de aprendizaje de los alumnos.

En el primero de los casos, se tiene que las docentes afirman haber reafirmado los conocimientos teóricos y prácticos en relación a las situaciones didácticas como

¹³ Figura 33. Comparación de desarrollo de aprendizaje en la resolución de problemas, en página 234 de este documento.

metodología de enseñanza; conocimientos adquiridos en la formación inicial, aunado a un fortalecimiento en el diseño de la planeación didáctica, al planteamiento de diversos tipos de problemas, así como a evaluar los procesos de resolución de los alumnos como punto de reflexión y reorientación de la práctica (ver tabla 24)¹⁴.

En el segundo punto, en lo que refiere al nivel conceptual matemático alcanzado por los alumnos y el avance en el conocimiento y dominio disciplinar y didáctico por parte de las docentes, los resultados indican que los alumnos logran entre un 67 y 77% de resolución en cada uno de los tipos de problemas que se les plantean con el empleo de procedimientos formales, al ser un menor número de estudiantes los que desarrollan procedimientos de solución con errores sintácticos en sus procesos (ver figura 32)¹⁵.

En argumentos de las docentes, las transformaciones que se consiguen con la propuesta, son el fortalecimiento de conocimientos teóricos y prácticos de la metodología de situaciones didácticas (actualización disciplinar y didáctica), mayor solidez en el diseño de planeaciones que partan de las necesidades formativas de los estudiantes, de su nivel conceptual matemático y realidad social y escolar, aunado a una mejora en la interacción en el aula (consignas, contrato didáctico y devoluciones), así como de evaluación de los procesos y resultados de los estudiantes, para el establecimiento de mejoras en el quehacer docente.

Por su parte en las transformaciones en los procesos de aprendizaje de los alumnos, se tiene un fortalecimiento en el trabajo por equipos, en las interacciones y

¹⁴ Tabla 24. Balance de construcción de aprendizajes, en página 236 de este documento.

¹⁵ Figura 32. Teoremas en acto con error sintáctico y correcto, en la página 231 de este documento.

comunicación entre alumnos, una búsqueda de procedimientos con mayor autonomía, aunado a la inclusión de alumnos que enfrentan barreras para el aprendizaje y la participación.

En cuanto a la hipótesis, se comprueba que “A mayor empleo de situaciones didácticas situadas como estrategia didáctico-metodológica de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el aula regular, mayor potencialización en el proceso de resolución autónoma de problemas aditivos en los alumnos de segundo grado, en la escuela primaria “María W. De López Ortiz (Evolución) de la comunidad de Fresnillo Zacatecas en el periodo 2020-2023”. Tenemos así que una praxis crítico reflexiva desde una recursividad, que profundice en el empleo de un ajuste metodológico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, permite promover procesos flexibles de construcción de conocimiento, establecer relaciones significativas entre un saber escolar y uno social, fortalecer el desarrollo de aprendizajes y con ello, un aporte distinguido en la formación integral desde el aula regular de educación primaria.

En este marco de investigación acción en el aula regular en la escuela primaria, a través de una propuesta de reajuste metodológico en la enseñanza de las matemáticas, se aterriza que es posible materializar estrategias de intervención adecuadas para mejorar la realidad educativa desde un accionar profesional, en el que de acuerdo con Latorre (2005) “los docentes fortalecen su formación epistemológica, teórica, metodológica y didáctica para estudiar, comprender y transformar la práctica” (p.20).

Se puede hablar entonces de un desarrollo del aprendizaje matemático, que de acuerdo con Sepúlveda et al., (2009) puede apreciarse en una “evolución en los ciclos

de entendimiento de los estudiantes, lo que se traduce en un manejo más robusto y sofisticado de las estrategias y recursos que emplean para resolver un problema; en prácticas conscientes con el quehacer de las matemáticas” (p.11), con el quehacer no sólo escolar, sino social de las mismas.

La conclusión es que el reajuste metodológico, planteado desde un conocimiento de la realidad educativa, de las necesidades socioformativas de los estudiantes, su nivel cognitivo y conceptual matemático, de su contexto social, familiar y escolar inmediato, así como un dominio disciplinar y didáctico del área del saber, aunado una reflexión continua del y en el quehacer docente, permite el rediseño de enseñanza y de aprendizaje en la resolución de problemas aditivos, que promuevan el desarrollo de aprendizaje matemático significativo, a través de un diálogo permanente entre teoría y práctica.

Discusión

Es posible sostener que la propuesta bajo el nombre de “situaciones didácticas situadas”, representa una vía potencial en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en alumnos de segundo grado de educación primaria, al representar un alternativa para el empleo de metodologías activas, cuya base epistemológica es el constructivismo social y el accionar socio crítico, dirigido a potenciar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizados desde la transformación de la práctica, la cual parte de las necesidades reales de aprendizaje de los alumnos, las características sociocontextuales de la escuela y la resignificación del actuar docente.

La modificación de la metodología de enseñanza de la matemática; es decir, de la forma en la que se enseña y se aprende a resolver problemas aditivos, permiten repensar la didáctica en función de hacer del conocimiento matemático un bien común que se construye en interacción docente- saber- alumno, formalizar el ejercicio de una praxis comprometida con el desarrollo y apropiación de saberes sociales y escolares que forman parte de la formación integral de los alumnos.

En este sentido el hecho de ajustar las situaciones didácticas planteadas por Brousseau (2005), desde una óptica situada, da paso no solo a interrogar el accionar didáctico de las docentes de segundo grado y sus resultados, sino la relación que se establece entre los saberes construidos en la escuela y los que son necesarios en la dinámica social que se vive fuera de ella; a modelizar a través de la adaptación de escenarios y ambientes de aprendizaje que acorten la distancia entre la enseñanza tradicional y la visión socio crítica.

En palabras de Sadovsky, (2005), se trata de lograr que “el saber matemático, sea un producto cultural, cuyo objeto sea identificar, analizar y organizar los conocimientos a fin de facilitar su comunicación” (p.9), pues es claro que la matemática en tanto sistema didáctico, se traduce en un sistema cultura que evoluciona y que por ende, necesita de métodos de enseñanza que vayan mucho más allá de ejercicio y repetición, de la memorización y mecanización; que promuevan la reflexión, el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la construcción interactiva de saber.

Es preciso prestar mucha atención a los aspectos conceptuales y al análisis conceptual de las situaciones en las cuales los estudiantes desarrollan la concreción de saberes matemáticos, dado que es el eje central en la modificación de la práctica docente, en su transformación y adecuación para el logro de aprendizajes significativos, pues es imperante integrar en el diseño y propuesta de ajustes metodológicos, una modelización que tome en cuenta el conocimiento del objeto y sujetos de estudio, el cuerpo disciplinar y didáctico que requiere un docente para reconstruir un saber matemático socialmente construido en el medio escolar, así como una constante deconstrucción y reconstrucción de saberes matemático-didácticos.

En esta línea parafraseando a Soto Quiñones & Aguayo (2020) para que un docente se desempeñe eficientemente en las aulas y promueva la construcción de conocimientos significativos en los alumnos, no basta con el dominio conceptual (disciplinar) de situaciones didácticas o planteamiento y resolución de problemas aditivos, ni el diseño de estrategias didácticas de intervención (didáctica), sino a la relación coherente entre lo que se enseña y como se enseña y lo que se aprende, a los ajustes metodológico-didácticos que se llevan a la práctica en una cohesión teoría-práctica desde una intervención que tome en cuenta a los sujetos de estudio y su medio (contexto).

Sugerencias y recomendaciones

De acuerdo con el nivel de alcance obtenido con la propuesta dentro del planteamiento y trabajo por medio de situaciones didácticas situadas con diversos tipos de problemas (cambio, combinación, comparación e igualación), la propuesta gira en torno al diseño, aplicación, análisis y evaluación de un diplomado sobre “el trabajo por medio de

situaciones didácticas situadas” dirigido a docentes de segundo grado de educación primaria de la región 02, zona 22 estatal del municipio de Fresnillo, Zacatecas conformada por 4 escuelas; 2 de ellas ubicadas en el mismo municipio y 2 más en el municipio de Valparaíso, siendo un total de 12 docentes frente a grupo.

Este ha de conformarse por 6 módulos teórico-prácticos (120 horas), en los que sea posible fortalecer la conceptualización teórica que los docentes tienen de la metodología de situaciones didácticas y de la enseñanza situada, ampliar el abanico de conocimiento que se tiene sobre los diferentes tipos de planteamiento de problemas aditivos, el diseño de una planeación didáctica bajo este ajuste metodológico, la aplicación práctica en el aula de la propuesta, la evaluación de saberes matemáticos construidos y nivel conceptual alcanzado por los alumnos, valorar la intervención didáctica y replantear la práctica a través de una reflexión crítica de la misma.

Se propone que se constituya como un diplomado semi-presencial con apoyo de la plataforma Moodle, en el que sea posible tener acceso a material teórico de lectura, a videos interactivos, a material didáctico descargable, a estrategias lúdicas de interacción, a problemas matemáticos situados como referente para la construcción y ajuste propio de los contextos y necesidades formativas del alumnado, a instrumentos de evaluación de los aprendizajes y a foros de interacción en los que sea posible enriquecer su actuar didáctico en el aula, a través del intercambio dialógico entre docentes para compartir experiencias exitosas, dificultades y estrategias viables de intervención.

Así mismo, una sesión presencial por modulo en el centro de maestros de la región, a fin de establecer situaciones prácticas en las que los docentes puedan interactuar, compartir experiencias y dialogar, así como plantear dudas e inquietudes, las cuales se complementarían con actividades con una estrecha relación con el trabajo de la asignatura con sus grupos, a fin de que todo cuanto sea abordado en cada módulo, les sea funcional en la práctica.

Una de las cuestiones en las que es necesario hacer hincapié en el trabajo con los diferentes tipos problemas, es el abordaje de un problema por situación didáctica, la conformación de equipos diversos y pequeños (4 integrantes), el empleo de dinámicas grupales, el rescate de conocimientos previos, el monitoreo, el establecimiento de contratos didácticos, devoluciones y evaluaciones formativas, dada a funcionalidad en la construcción de aprendizaje que estas tienen, sin dejar de lado la importancia de realizar observaciones participantes, realimentar los aprendizajes y compartir fortalezas y áreas de oportunidad en la práctica para la modificación de la misma en pro de una mejora significativa en el trato didáctico de la matemática.

Se concluye este documento con la siguiente premisa, “no se puede transformar la enseñanza de la matemática, sin profundizar en los motivos para concebir modificaciones que hagan posible otras formas de vida para los saberes que se construyen en las aulas”, pues como afirma Santaló (1990) “la misión de los docentes es preparar a las nuevas generaciones para enfrentarse al mundo que tienen que vivir, por lo que la escuela debe adaptar su enseñanza, sus contenidos y metodologías a la evolución del mundo actual” (p.21).

Hablamos entonces de poner en práctica permanente una praxis crítico- reflexiva y transformacional que ponga especial atención en las condiciones en las que se construye el conocimiento para lograr que los alumnos en este marco de construcción sean capaces no solo de rehacer, sino de resignificar situaciones y formas de solución que los lleven a adaptar y transferir sus conocimientos a la realidad que les acontece.

Referencias bibliográficas

- Aarón Gonzalvez, M. A. (2016). El contexto, elemento de análisis para enseñar. *Zona Próxima*, 25, 34–48.
- Ageron, P. (1973). La red de los IREM en Francia. *Universidad de Caen*.
- Alvarado, L. (2008). *Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas* (Issue 2).
- Anónimo. (2010). *Antecedentes de la enseñanza de las matemáticas*. 2005, 1–199.
- Arceo Haro, E. (1999). ¿problemas de geometría o problemas con la geometría? *Educación Matemática*, 11(1), 25–45.
- Ausubel, D. P. (1978). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. (p. 18). <https://docs.google.com/file/d/0B7leLBF7dL2vQUtIT3ZNWjdmTlk/edit?pli=1&resourcekey=0-7rZQYXIVeCQaBs1MHiCVCg>
- Backhoff Escudero, E., Vázquez Lira, R., Guevara Hernández, G. P., & Morán Acevedo, Y. (2017). *México en el proyecto TALIS-PISA: un estudio exploratorio importancia de las escuelas, directores, docentes y estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas*.
- Bernal González, M. del C., & Martínez Dueñas, M. (2009). Metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 14, 101–106. <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i14.1790>
- Block, D., & García, S. (2017). La enseñanza de las metamáticas en primaria y las reformas educativas en México. *Enseñanza de Las Ciencias*, 3, 66–77.

- Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la Teoría de las situaciones didácticas. In *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática* (Vol. 1, p. 130). http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf
- Cabrera Martín, M. del C. (2009). *Los sistemas de numeración*. <https://www.cs.buap.mx/~andrex/ensamblador/sistemas-de-numeracion.pdf>
- Calderón, D., & León, O. (2016). Dispositivos didácticos para el desarrollo de competencia comunicativa en matemáticas. *Elementos Para Una Didáctica Del Lenguaje y Las Matemáticas En Estudiantes Sordos de Niveles Iniciales*, 5, 143–160.
- Campoy, T., & Gomes Araújo, E. (2009). Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos. *Manual Básico Para La Realización de Tesinas, Tesis y Trabajos de Investigación*, 1(2), 273–300. https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Técnicas_e_instrum._cualitat.Libro.pdf%0Ahttps://proyectos.javerianacali.edu.co/cursos_virtuales/posgrado/maestria_asesoria_familiar/Investigacion/1/Material/29_Campoy_Técnicas_e_instrum_cualita_recogidainformacion.pdf
- Canals, M. A. (2008). La educación matemática en las primeras edades. *Universidad Del País Vasco*, 49–60.
- Cantoral, R., & Farfán, R. M. (2002). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Educación Y Pedagogía*, XV(35), 203–214.
- Castellanos Méndez, Y. (2020). Otra mirada , otra forma de compartir saberes en el aula de matemáticas. *Praxis y Saber*, 11(26).

<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9879>

- Castro Inostroza, Á., Gorgorió Solá, M. N., & Montserrat, P. (2015). Conocimiento matemático fundamental en el grado de Educación Primaria: Sistema de numeración decimal y valor posicional. *Investigación En Educación Matemática XIX*, 221–228.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos*, 2, 1–10.
- Chevallard, Y. (1991). *La Transposicion Didactica Del saber sabio al saber enseñado* (pp. 1–189).
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascon, J. (1997). Estudiar Matemáticas: El Eslabón Perdido entre Enseñanza y Aprendizaje. In *Educación Matemática* (Vol. 9, Issue 3).
- Contreras, F. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. *Horizonte de La Ciencia*, 2(2), 20–25.
- Courant, R., & Robbins, H. (1979). *¿Qué es la matemática?*
https://www.cimat.mx/~gil/docencia/2010/elementales/que_es_la_matematica.pdf
- Cruz Ramírez, F. A., & Butto Zarzar, C. (2010). *Resolución de problemas de estructura aditiva con alumnos de 2º y 3º grado de educación primaria*. 1–12.
- D'Amore, B., Font, V., & Godino, J. D. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Paradigma*, XXVIII(2), 49–77.
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512007000200003&script=sci_arttext
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada : vínculo entre la escuela y la vida*.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida* (p. 170).
- Díaz López, K. M., & Kong Toledo, A. G. (2020). Reflexiones del logro académico en matemáticas en evaluaciones estandarizadas : el caso de estudiantes mexicanos.

Revista Electrónica En Educación y Pedagogía, 4(7), 78–90.

Duarte, E. A. (2018). *Nivel socioeconómico y cultural familiar y su relación con la motivación y el rendimiento en Educación Primaria*. 222–239.

Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación*.

Esparza Hidalgo, D. (1978). *Nepohualtzintzin computador prehispánico en vigencia*.

Flores Lueg, C., & Turra Díaz, O. (2019). Contextos socioeducativos de prácticas y sus aportes a la formación pedagógica del futuro profesorado TT - Socio-educational contexts of teaching practices and their contributions to pedagogical training of future teachers TT - Contextos socioeducativos. *Educar Em Revista*, 35(73), 267–285.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602019000100267&lang=es%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/er/v35n73/0104-4060-er-35-73-267.pdf

Galán Atienza, B. (2012). *LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS, DE DÓNDE VIENEN Y HACIA DÓNDE SE DIRIGEN*.

Gálvez, G. (1994). La didáctica de las matemáticas. In *Didáctica de las matemáticas aportes y reflexiones* (p. 298).
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/48802724/Parra__Cecilia._Didactica_de_matematicas.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1527703699&Signature=UjMWT05qoyM8kpMWH72NICPvFcQ%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DCecil

García Luengo, A. V. (2017). ¿ Por qué incluir la Historia de la Matemática en el aula ? In *Universidad de Almería*.

Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. In *American Journal of Health-System Pharmacy* (Vol. 62, Issue 18).

<https://doi.org/10.2146/ajhp040346.p2>

Guillén Cordero, E., Soto Quiñones, M., & Jiménez Longoria, O. (2021). Técnicas De Resolución En Estructuras Aditivas. Un Análisis De Praxeologías. *4ti Congreso Nacional de Investigación Sobre Educación Normal*.

Gutiérrez, J. L. (2012). *Didáctica de la matemática*.

Hernández Sampieri, R., Fernández Colado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*.

Hernández Solís, J. H. (1995). *Escuela oficial María W. De López Ortiz quincuagésimo aniversario de la fundación de la escuela "Evolución."*

Hinojosa, M. A. (2018). *Diagrama de Gantt - GestioPolis*. 26. [http://www.colegio-isma.com.ar/Secundaria/Apuntes/Mercantil/4_Mer/Administracion/Diagrama de Gantt.pdf](http://www.colegio-isma.com.ar/Secundaria/Apuntes/Mercantil/4_Mer/Administracion/Diagrama_de_Gantt.pdf)

INEE. (2018). *Políticas para el mejoramiento profesional de los docentes en México*.

Jiménez Espinosa, A., & Gutiérrez Sierra, A. S. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación Matemática*, 29(3), 109–129. <https://doi.org/10.24844/EM2903.04>

Kline, M. (1976). *El fracaso de la matemática moderna*. 197. https://www.academia.edu/17838901/El_fracaso_de_la_matemática_moderna

Lara González, E. (2016). *El origen de Mexhico desde su matemática y tradición, en peligro de extinción*.

Latorre, A. (2005). La Investigación-Acción, Conocer y Cambiar la Práctica Educativa. In *Grao*.

MINEDUC. (2012). Bases Curriculares Educación Básica. *Miniesterio de Educación Del Gobierno de Chile*, 256.

- Pérez Salazar, G. G. (2017). El aprendizaje situado ante una teoría constructivista en la posmodernidad. *Glosa Revista de Divulgación*, 8(5), 1–14. www.revistaglosa.com.mx
- Pinto Ladino, J. E., Castro Bello, V. A., & Siachoque Castillo, O. M. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación y Ciencia*, 22, 117–133. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.22.e10042>
- Poyla, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*.
- Sadovsky, P. (2005). La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática. *Reflexiones Teóricas Para La Educación Matemática*, 13–65.
- Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. *Revista Electrónica Sinéctica*, 24, 30–39. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99815918005.pdf>
- Salinas Muñoz, M. (2012). Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas. *Revista. Educación, Comunicación, Tecnología.*, 5(9), 1–7. <http://revistaq.upb.edu.co>
- Sánchez Luján, B. I. (2017). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación Presentación temática. *Investigacion Educativa*, 8. <http://www.redalyc.org/>
- Santaló, L. (1990). *Matemática para no matemáticos*.
- SEP. (2011). *PROGRAMAS GUÍA PARA EL MAESTRO Educación Básica Primaria Primer grado*.
- SEP. (2017a). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Educación primaria 2° Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*.
- SEP. (2018). *Manual de exploración de habilidades básicas en lectura, producción de textos escritos y cálculo mental. Herramienta para la escuela*. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2020/02/Manual-de->

exploración-de-habilidades-básicas-para-Primaria..pdf

SEP. (2019). *Orientaciones para elaborar el Programa Escolar de Mejora Continua.*

<https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201908/201908-RSC-jMPI5xCRGJ-OrientacionesPEMCOK.pdf>

SEP, S. de E. P. (2017b). Aprendizajes Clave para la Educación Integral. In SEP.

https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf

Sepúlveda, A., Medina, C., & Sepúlveda, D. I. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. In *Educación Matemática* (Vol. 21, Issue 2).

<http://funes.uniandes.edu.co/13191/1/Sepulveda2009La.pdf>

Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa.*, 13, 1–27.

Sistema estatal. (2020). *INFORMACIÓN ESTADÍSTICA BÁSICA DEL MUNICIPIO 010 FRESNILLO.*

Soto Quiñones, M., & Aguayo, L. M. (2020). *Enseñar a enseñar matemáticas un recorrido de estudio e investigación para la formación de profesores.*

Soto Quiñones, M., & Aguayo Rendón, L. M. (2015). PRAXEOLOGÍAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES: LAS TÉCNICAS DE RESOLUCIÓN ENTRE LA PRAXIS Y EL LOGOS. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, 1–10.

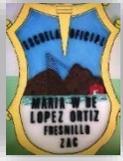
Sotos Serrano, M. (1993). Didáctica de las matemáticas. In *Revista de la Facultad de Educación de Albacete* (Vol. 8, p. 20).

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2282535.pdf>

- Tomás, J., & Almerana, J. (2018). Master en Paidopsiquiatría Módulo I Desarrollo Cognitivo: Las Teorías. *Universidad Autónoma de Barcelona*, 29.
- Toro Arévalo, S., Peña Troncoso, S., Vega Ramírez, J., & Moreno Doña, A. (2020). Lo educativo en tiempos trans-modernos: aportes para la construcción de un pensamiento educativo situado. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(9), 238–248.
- Toro Jaramillo, I. D., & Parra Ramírez, R. D. (2010). *Fundamentos-Epistemologicos de la investigación y la metodología de la investigación cualitativa/cuantitativa* (p. 986).
- Tovar Romero, I. A., Ríos Flores, J., & López López, M. Y. (2021). Enseñanza situada, visualización de la información y gamificación en la educación superior del diseño. *Revista de Artes, Humanidades y Ciencias Sociales*, 14.
- Venegas SanJuan, R. I. (2017). GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR . *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, 1–16.
- Verdugo, A. C., Granada, U. De, Eugenia, M., Escobar, R., & Granada, U. De. (2012). *Tipos De Problemas Aditivos Y Sus Variables : Una Mirada Desde El Primer*. 152–161.
- Vergnaud, G. (1990). LA TEORÍA DE LOS CAMPOS CONCEPTUALES. *Recherches En Didáctique Des Mathématiques*, 10(3), 133–170.
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/122730/mod_resource/content/1/art_vergnaud_espanhol.pdf
- Villavicencio Martínez, R. A., & Uribe Burgarín, R. A. (2017). Supervisión del aprendizaje situado: camino hacia un modelo didáctico. *COMIE-Congreso Nacional de Investigación Educativa*, 15(4), 391–404.

Apéndices

Apéndice 1. Resultados de la aplicación de la prueba SisAT a nivel escuela.



ESCUELA PRIMARIA “MARÍA W. DE LÓPEZ ORTIZ”

CLAVE: 32EPR0056Q

CICLO ESCOLAR 2019-2020- JUNIO

Sesión Ordinaria de cierre del ciclo escolar 2019-2020 ante COVID-19

Lista de cotejo de la aplicación de la prueba SisAT por escuela

Grupos	Total de alumnos	Respuesta correcta. Sin presentación visual	Respuesta correcta. Con presentación visual	Respuesta equivocada. O sin respuesta
1°A	31	6	16	9
1°B	32	7	15	10
1°C	30	9	14	7
1°D	32	9	16	7
2°A	34	7	17	10
2°B	34	5	15	14
2°C	35	8	15	12
2°D	32	9	11	12
3°A	35	7	20	8
3°B	32	7	16	9
3°C	33	6	12	15
3°D	34	8	16	10
4°A	34	7	16	11
4°B	31	8	14	9
4°C	31	7	14	10
5°A	32	5	20	7
5°B	34	8	15	11
5°C	32	5	14	13
6°A	32	8	17	7
6°B	33	7	17	9
6°C	33	6	15	12
6°D	34	7	14	13
Total de alumnos por área	720	156	339	225
Porcentaje		21.66%	47.08%	31.25%

Apéndice 2. Encuesta a docentes de 2° de la institución.

Encuesta. “Situaciones didácticas y enseñanza situada en la resolución de problemas”
Docentes

La presente encuesta tiene como objetivo conocer la manera en la que concibe la enseñanza de las matemáticas en su práctica, la forma de abordarlas (resolución de problemas), las dificultades que ha presentado en la promoción de aprendizajes significativos en su alumnado, la manera de evaluarlas y lo elementos que considera necesario reforzar el desempeño metodológico de enseñanza en el aula. Responda la siguiente encuesta con la mayor sinceridad posible.

1. Grupo a su cargo.

A

B

C

2. Sexo.

Hombre

Mujer

Indistinto

3. ¿Cuál es su formación inicial y con la que cuenta actualmente?

4. ¿Cuántos años de servicio tiene?

De 1 a 3.

De 4 a 6.

De 7 a 9.

De 10 a 12.

Más de 13.

5. ¿Cuántas veces a la semana trabaja con la asignatura de matemáticas?

Una

Dos

Tres

Cuatro

Toda la semana

Conocimientos y dominio disciplinar

De las siguientes tablas colore la opción que responda a cada una de las preguntas, teniendo en cuenta que: 1: No, 2: Poco 3: Algunas veces 4: Casi siempre y 5: Siempre.

Pregunta	No	Poco	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
6. ¿Conoce el enfoque de enseñanza vigente de la matemática escolar en segundo grado?					
7. ¿Conoce y domina la estructura curricular vigente en la asignatura de matemáticas de segundo grado?					
8. ¿Sabe cuál es el elemento estructural que vertebra la planeación didáctica y la evaluación de los aprendizajes?					
9. ¿Trabaja la asignatura de matemáticas y en especial la resolución de problemas, a través del empleo de metodologías activas de enseñanza?					
10. ¿Sabe cómo se evalúan los procesos de aprendizaje de los alumnos?					
11. Lleva un seguimiento puntual de estado inicial y avance de aprendizaje de los alumnos en la asignatura.					

Conocimiento y dominio metodológico.

Pregunta	No	Poco	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
12. ¿Conoce el trabajo por situaciones didácticas; sus fases y formas de interacción y evaluación?					

13. ¿Aborda la resolución de problemas aditivos desde el diseño de situaciones didácticas?.					
14. ¿Emplea la devolución para promover la reflexión y búsqueda de procedimientos de solución autónomo en sus alumnos?.					
15. ¿Hace un empleo efectivo del contrato didáctico para el establecimiento de interacciones entre usted, el saber y sus alumnos?.					
16. ¿Institucionaliza los saberes de sus alumnos al trabajar la resolución de problemas aditivos?					

Conocimiento y dominio didáctico.

Pregunta	No	Poco	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
17. Al plantear problemas aditivos lo hace de diferentes maneras; es decir, emplea los diferentes tipos de planteamiento (cambio, combinación, comparación e igualación).					
18. ¿En su metodología de enseñanza deja que sean los alumnos los que busquen diversas formas de solución a los problemas planteados?					
19. ¿Trabaja la resolución de problemas aditivos en equipo?					
20. ¿Los problemas planteados parten de la realidad social de los alumnos y los involucra textualmente?					
21. ¿Promueve desde el planteamiento y resolución de problemas aditivos la aplicabilidad práctica de los mismos en sus alumnos?					
22. ¿Genera ambientes de aprendizaje favorables; reales o simulados para establecer una conexión entre el trabajo con resolución de problemas en aula con la vida cotidiana de los alumnos?					
23. ¿Evalúa de manera formativa el nivel de aprendizaje logrado por los estudiantes a través de procesos cuanti-cualitativos?					

24. ¿Conoce el estado actual del nivel conceptual matemático de sus alumnos en la resolución de problemas aditivos?					
---	--	--	--	--	--

25. Escriba de manera puntual, cuáles son los elementos que considera se deben de tomar en cuenta para la promoción de aprendizajes significativos, desde la intervención docente en el aula.

¡Muchas gracias por responder esta encuesta!

Apéndice 3. Encuesta a padres de familia de 2° de la institución.

Matemática en 2° de la Escuela "María W. De López Ortiz".

La siguiente encuesta es totalmente anónima y confidencial; es decir, nadie a acepción de la institución y docentes tiene acceso a la información contenida en la misma. Tiene como finalidad, tener un mayor acercamiento y conocimiento de la dinámica social en la que desenvuelven los alumnos y la forma en la que aprenden matemáticas, con la intención de generar propuestas de enseñanza que favorezcan su aprendizaje de manera integral.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. 1. El alumno de segundo grado que se encuentra inscrito en la escuela es: *

Marca solo un óvalo.

Niña

Niño

2. 2. ¿En qué grupo se encuentra? *

Marca solo un óvalo.

A

B

C

3. 3. ¿Cuántos años tiene el alumno (a)? *

Marca solo un óvalo.

7 años

8 años

9 años

4. ¿Es atendido por el grupo de USAER de la escuela? (Presenta alguna barrera de aprendizaje) *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

5. ¿Cuál es la dirección en la que vive el alumno (a)? *

6. ¿Con quién vive el alumno (a)? (sólo una respuesta). *

Marca solo un óvalo.

Sólo con mamá

Sólo con papá

Mamá y papá

Abuelos

Tutor (otra persona que no es mamá, papá o abuelos)

7. ¿Por qué medio se traslada de casa a la escuela? *

Marca solo un óvalo.

Caminando

En autobús

En auto particular

—

8. Seleccione los servicios con los que cuenta su casa. *

Selecciona todos los que correspondan.

- Agua potable
- Luz
- Drenaje
- Cable
- Internet

9. Seleccione los dispositivos y aparatos electrónicos con los que cuenta su hogar. *

Selecciona todos los que correspondan.

- Televisión
- Grabadora o estéreo
- Celular
- Teléfono fijo de casa
- Computadora Laptop
- Tablet
-

10. ¿En qué trabaja la persona que se hace cargo de la manutención y cuidado del alumno (a)? *

11. ¿Cuál es su escolaridad de la persona encargada de la manutención y cuidado en casa del alumno (a)? (Hasta qué grado de estudios terminó).

Marca solo un óvalo.

- Primaria
- Secundaria
- Preparatoria
- Licenciatura (una carrera)
- Maestría
- Doctorado

12. Su salario es: *

Marca solo un óvalo.

- Semanal
- Quincenal
- Mensual

13. ¿En qué rango de salario quincenal se encuentra el sueldo que percibe? *

Marca solo un óvalo.

- Entre \$1,200 y \$2,000.
- Entre \$2,000 y \$3,000.
- Entre \$3,000 y \$4,000.
- Entre \$4,000 y \$5,000.
- Más de \$5,000.

14. ¿En qué turno desempeña su trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- Por la mañana
- Por la tarde Por
- la noche

15. ¿Quién hace tarea de matemáticas con su hijo (a)? *

Marca solo un óvalo.

- Mamá
- Papá
- Los dos; mamá y papá.
- Abuelitos
- Hermanos
- Otra persona

16. ¿Cuánto tiempo destinan a la tarea de matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Entre 30 minutos y 1 hora.
- Entre 1 hora y 2 horas.
- Más de 2 horas.

17. Cuando hace tarea con su hijo (a), cómo observa a su niño (a) en relación a *las operaciones y resolución de problemas con suma y resta. Seleccione las casillas que responden a la situación de su niño (a); pueden ser varias.

Selecciona todos los que correspondan.

- Se le facilita realizar sumas de dos cifras. Se le
- dificulta realizar sumas de dos cifras. Se le
- facilita realizar restas de dos cifras. Se le
- dificulta realizar restas de dos cifras. Diferencia
- qué es suma y qué es resta.
- Se le dificulta diferenciar qué es una suma y qué es una resta. Sabe
- resolver problemas matemáticos con suma.
- Se le dificulta resolver problemas matemáticos con suma. Sabe
- resolver problemas matemáticos con resta.
- Se le dificulta resolver problemas matemáticos con resta.
- Usa ábaco u objetos para resolver operaciones de suma y resta. Usa los
- dedos para hacer conteos y resolver sumas y restas.
- Usa el cálculo mental para resolver sumas y restas.
- La mayoría de sus resultados al resolver problemas matemáticos son correctos. Sólo
- algunos de sus resultados al resolver problemas matemáticos son correctos. La mayoría de
- sus resultados al resolver problemas matemáticos son incorrectos.

18. ¿Cuál es la actitud de su niño o niña (a) al estudiar o realizar actividades de matemáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Muestra desagrado por las matemáticas. Se
- muestra neutral.
- Le gustan las matemáticas.

19. Escriba de manera detallada cómo le explica a su niño (a) a resolver problemas matemáticos. *

20. Seleccione la opción con la que como mamá, papá o tutor se sienta identificado en relación al trato de las matemáticas con su niño (a): *

Marca solo un óvalo.

- Se me facilita explicarle las actividades y tareas relacionadas con la resolución de problemas.
- Se me dificulta explicarle las actividades y tareas relacionadas con la resolución de problemas.
- Para explicarle busco en internet, me documento en libros u otras fuentes o pregunto.

Muchas gracias por haber tomado unos minutos de su tiempo para responder esta encuesta, la cual reiteramos es confidencial y con fines educativos.

Apéndice 4. Encuesta a alumnos de 2° de la institución.

Encuesta. “Situaciones didácticas y enseñanza situada en la resolución de problemas”

Alumnos

La encuesta que se te presenta tiene como objetivo conocer, tus conocimientos, dificultades e intereses en relación a la forma como se te enseña y aprendes matemáticas (a resolver problemas).

Responde la siguiente encuesta con la mayor sinceridad posible.

1. Grupo al que perteneces.

 A B C

2. ¿Cuántos años tienes? _____

3. Sexo.

 Hombre Mujer Indistinto

4. ¿Cuántas personas viven en tu casa contándote a ti? _____

**5. ¿En qué trabaja tu mamá? _____ ¿y tu papá?
_____**

6. ¿Cuántos días a la semana trabajas con la asignatura de matemáticas?

 Una Dos Tres Cuatro Toda la semana

7. ¿Te gustan las matemáticas; resolver problemas? _____ ¿por qué?

8. ¿Se te hace fácil aprender matemáticas? _____ ¿Por qué?

9. ¿En casa quién te ayuda con tu tarea de matemáticas? _____
 ¿comprendes cuando te explica? _____ ¿por qué?

Disposiciones cognitivas

De las siguientes tablas colorea la opción que responda a cada una de las preguntas, teniendo en cuenta que: 1: No, 2: Poco 3: Algunas veces 4: Casi siempre y 5: Siempre.

Pregunta	No	Poco	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
10. ¿Sabes sumar?					
11. ¿Sabes restar?					
12. ¿Cuándo te plantean un problema matemático sabes cómo resolverlo?					
13. ¿Llegas a resultados correctos?					
14. Cuando llegas a resultados incorrectos, ¿buscas otras formas de resolver el problema?					
15. Al terminar de resolver un problema matemático ¿platicas con tus compañeros formas de resolverlo y los resultados a los que llegaste?					

Procesos de aprendizaje.

Pregunta	No	Poco	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5
16. ¿La maestra te explica cómo resolver los problemas matemáticos antes de que los resuelvas?					
17. ¿Resuelves los problemas solo (a) buscando diferentes formas de resolverlo?					
18. ¿Al resolver problemas lo haces en equipo?					
19. ¿Los problemas matemáticos que resuelves en clase tiene que ver con tu vida diaria?					
20. ¿Lo que aprendes en matemáticas lo ves o lo usas en tu vida diaria afuera de la escuela?					

21. ¿Consideras que es importante aprender a resolver problemas para usar lo que aprendimos en nuestra vida diaria?					
22. ¿Te gustaría aprender matemáticas en escenarios reales o parecidos a la realidad que vives fuera de la escuela?					
23. ¿Pondrías de tu parte para aprender a resolver problemas matemáticos?					
24. ¿Te gustaría saber tu avance matemático al resolver problemas?					

En el siguiente cuadro responde el problema, como tú puedas o como creas que se responde.

Las maestras de segundo grado de la escuela “María W. De López Ortiz” quieren saber cuántos alumnos hay en los tres segundos; el grupo de 2°A tiene 33 alumnos, el grupo de 2°B tiene 30 alumnos y el grupo de 2°C tiene 27 alumnos. Ayúdales a encontrar el resultado.

¿Cuántos alumnos hay en total en 2°? _____

¡Muchas gracias por responder esta encuesta!