



UNIVERSIDAD SIGLO 21
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

TRABAJO FINAL
ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATÉMICOS

Luciana Daniela, Rivero

DNI: 37.221.847 Legajo: VEDU05756

Septiembre, 2018

Agradecimientos

Primeramente, quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios, por guiarme en cada paso, por sostenerme y darme la sabiduría, la fortaleza y la paciencia necesaria para concluir mi tesis.

A mi familia, por el apoyo incondicional y la comprensión brindada ante todas las decisiones que han ido marcando mi vida, así como su amor y su esfuerzo, que en gran parte han contribuido a la realización de esta meta.

A mis compañeras, Norma, Sharol y Vanessa y por su ayuda desinteresada y el apoyo prestado en todo momento, por su paciencia, sus consejos y todos los momentos compartidos que contribuyeron a aliviar su peso.

A mis tutores de tesis, por su orientación y asesoramiento durante todo el proceso de elaboración de la misma.

A los directivos, docentes y alumnos de las instituciones que han sido objeto de investigación, por su disposición y ayuda.

Al personal del Centro Universitario Siglo 21, por estar siempre atentos a las necesidades de sus estudiantes y animarnos a seguir adelante.

A todos quienes colaboraron de una u otra manera en el proceso de elaboración de la presente, acompañándome, guiándome, facilitándome material teórico.

Resumen

La presente investigación realizada bajo la modalidad de Proyecto de Investigación Aplicada (PIA) se ha llevado a cabo en el contexto de la Escuela primaria N°660 de Oberá Misiones, siendo una institución estatal de gestión pública. Para llevarla a cabo se ha generado el interés de investigar de qué manera las docentes, de la institución citada, abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas.

Las razones que han llevado a la necesidad de indagar sobre el tema se deben fundamentalmente a que la resolución de problemas posee un valor primordial, no solamente en la educación sino también en la vida cotidiana del sujeto, ya que exige que las personas se adapten a variadas situaciones, respondiendo de manera estratégica y pertinente a las mismas.

De esta manera, el proyecto se ha desarrollado en base a una investigación descriptiva, a modo de descubrir y presentar las características y propiedades de los sujetos y objetos en cuestión, como así también explicativa, para determinar las causas y las explicaciones de las interrelaciones identificadas. (Hernández Sampieri et al, 2010). Desde esta perspectiva, se ha optado por un enfoque de investigación mixto, en el cual se emplean técnicas cuantitativas y cualitativas para la recolección de información, como ser observaciones, encuestas y entrevistas, para el posterior arribo de conclusiones a partir del análisis de los datos recolectados y la contrastación con la teoría desarrollada en el marco teórico del documento.

Palabras clave: resolución, problemas matemáticos, estrategias, comprensión, vida cotidiana.

Abstract

This research, executed under the Applied Research Project modality, has been carried out in the 660th Primary School context of Oberá Misiones, which is a state institution of public management.

In order to carry it out, the interest was focused on investigating how teachers, from the aforementioned institution, approach the teaching of strategies for solving problems.

The reasons that have led to the need of inquiring about this topic are fundamentally due to the fact that troubleshooting has a primordial value, not only in education but also in the daily life of the subject, since it requires that people adapt to varied situations, responding strategically and pertinent to them. In this way, the project has been developed based on a descriptive investigation, in order to discover and present the characteristics and properties of the subjects and objects in question, as well as explanatory, to determine the causes and explanations of the identified interrelations. (Hernández Sampieri et al, 2010)

From this perspective, a mixed research approach has been chosen, in which quantitative and qualitative techniques are used for data gathering, such as observations, surveys and interviews, for the subsequent arrival of conclusions from the collected data analysis and the contrast with the developed theory in the theoretical framework of the document.

Keywords: resolution, mathematical problems, strategies, comprehension, daily life.

Índice

Resumen.....	3
Abstract.....	4
Capítulo I.....	7
Introducción.....	7
Justificación.....	8
Antecedentes.....	12
Tema y problema.....	14
Capítulo II.....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Capítulo III.....	16
Marco teórico.....	16
3.1 Introducción.....	16
3.2 Aprendizaje significativo: factor esencial para la construcción de estrategias de resolución de problemas matemáticos.....	22
3.3 Ser matemáticamente competente.....	26
3.4 Transposición didáctica de los contenidos y resolución de problemas.....	29
3.5 Cómo plantear y resolver problemas, según George Polya.....	34
3.6 Construir el sentido, resignificar los conocimientos para resolver nuevos problemas.....	36
3.7 Problemas matemáticos concretos y la construcción de estrategias de resolución.....	38

3.8 Problemas matemáticos en el aula.....	40
Capítulo IV.....	44
Marco metodológico.....	44
Capítulo V.....	47
Análisis de datos cuantitativos.....	47
Análisis cualitativo.....	64
Conclusiones.....	70
Bibliografía.....	77
Anexos.....	81
I. Modelos de instrumentos de recolección de datos.....	81
II. Guía de preguntas, entrevista semiestructurada.....	84
III. Cuestionario de preguntas cerradas.....	85
IV. Entrevistas a docentes.....	87
V. Observaciones.....	93
VI. Tabla elaboradas para el análisis de las observaciones.....	104
VII. Tabla elaborada para el análisis de entrevista.....	110
VIII. Tablas con datos de las encuestas.....	115
IX. Registro fotográfico del aula de 4° grado.....	118
X. Registro fotográfico de 5° grado.....	120

Capítulo 1

Introducción

El presente proyecto de investigación aplicada tiene como principal objeto de estudio la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos, en 4° y 5° grado, de la Escuela N° 660, de Oberá Misiones, del turno mañana con modalidad de jornada extendida.

En este contexto, el objetivo primordial de ésta investigación se vincula con conocer la manera en que los docentes abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos propiamente dichos.

Aprender a resolver problemas comprende una necesidad educativa y social, necesaria para un favorable desarrollo de capacidades, vinculadas con la inserción del niño en la sociedad, en la que se enfrentará con múltiples situaciones que requerirán una respuesta estratégica y un pensamiento crítico y analítico.

La hipótesis central de este trabajo consiste en que el punto de partida del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas debe ser la resolución de problemas, en los cuales se dé importancia a la exploración y puesta en práctica de los conocimientos que el alumno posee, relacionándolos con el contexto que lo rodea, de manera que se produzcan aprendizajes significativos y posibles de ser utilizados en la vida cotidiana.

Además, se presenta el análisis de las teorías y autores relevantes que hacen referencia a la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas y los factores que influyen en la misma, producto de un proceso de investigación, exploración, lectura y análisis bibliográfico, presentados en el marco teórico del escrito.

Por otra parte, cabe aclarar que la población seleccionada para llevar a cabo la investigación se ha empleado el método no probabilístico, muestreo por conveniencia, esto quiere decir que la totalidad de los niños de 4° y 5° grado, del turno tarde, de la Escuela N° 660, de Oberá Misiones, indefectiblemente fueron seleccionados. Se emplearán técnicas cualitativas y cuantitativas.

De este modo, las actividades de recolección de datos e información han estado vinculadas con la realización de observaciones, encuestas y entrevistas, con el posterior análisis de la información recolectada. Dichos aspectos se encuentran minuciosamente descritos dentro del marco metodológico de la presente tesis, finalizando con las conclusiones a las que se ha arribado respondiendo a la problemática planteada.

Justificación

Con el presente proyecto de investigación aplicada se pretende conocer de qué manera los docentes abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos, de manera que la construcción de los conocimientos tengan sentido para los estudiantes y los ayuden a desenvolverse en su ambiente cotidiano. “Uno de los objetivos esenciales (y al mismo tiempo una de las dificultades principales) de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno” (Parra y Saiz, 1997, p. 3).

Cabe destacar en este sentido, las palabras de Polya:

Un profesor de matemática tiene una gran oportunidad. Si dedica su tiempo a ejercitar a sus alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad. Pero si, por el contrario,

pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos (...) podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles recursos para ellos. (Polya, 1989, p. 5)

Es por ello que la resolución de problemas matemáticos posee suma importancia, tanto en la educación como en la vida cotidiana, exigiendo que las personas se adapten permanentemente a variadas situaciones, respondiendo de manera estratégica y pertinente a las mismas. Dicha actividad implica el trabajo mental y el desarrollo de competencias esenciales en los estudiantes para enfrentarse a situaciones prácticas de la vida cotidiana que requieren del dominio de los conocimientos matemáticos, para utilizarlos como instrumentos para la resolución de problemas, pero también para reconocerlos como objeto de una cultura y poder utilizarlos para afrontar su devenir cotidiano.

La relevancia de la propuesta se debe, por un lado, a que:

Los resultados de las pruebas PISA 2012 muestran claramente que ningún país ni economía puede decir que todos sus alumnos de 15 años hayan alcanzado un nivel básico de conocimientos y habilidades en matemáticas, lectura y ciencia. De hecho, (...) de los cerca de 28 millones de alumnos de 15 años representados en los datos de PISA, 11,5 millones tuvieron un rendimiento bajo en matemáticas, 8,5 millones en lectura y 9 millones en ciencia. (PISA, Estudiantes de bajo rendimiento, 2016).

De esta manera, desde el rol de profesional de la educación, se ha generado el interés de investigar de qué manera los docentes del nivel primario abordan la enseñanza de la matemática, aspirando a favorecer el proceso de construcción de conocimientos de los alumnos, y mejora sus rendimientos académicos, con aportes que podrían influir de manera favorable en sus capacidades para resolver problemas de la vida real, prestando

mayor atención a los procesos de aprendizaje, como respuesta a la demanda de una realidad social y educativa de formar personas con competencias para resolver problemas reales.

Al respecto, B. Charlot, en su Conferencia dictada en Cannes (1986) ha expresado “...estudiar matemáticas es efectivamente hacerlas, en el sentido propio del término, construirlas, fabricarlas, producirlas, ya sea en la historia del pensamiento humano o en el aprendizaje individual...”. Además ha indicado que la enseñanza de la matemática no debe comenzar nunca por definiciones sino que el punto de partida de las mismas deben ser los problemas, ya que para resolverlos deben construir un saber matemático apoyados en los recursos que poseen. (Charlot, 1986).

Además, se ha tenido en cuenta la información que relevan las pruebas Aprender 2016 en el área de matemática, las cuales se basan en los Núcleos de Aprendizaje Prioritario (NAP) y en los diseños curriculares jurisdiccionales, regulados por la Ley Nacional de Educación N° 26.206. Según la misma, el nivel de desempeño en Matemática, en alumnos de sexto grado de primaria son “el 58,6% logró niveles Satisfactorio y Avanzado, y un 41,4% los niveles Básico y Por debajo del nivel básico” (Aprender, 2016, p. 24).

Y en tercer grado “un 62,9% de los estudiantes se ubicó en los niveles de desempeño Satisfactorio y Avanzado, aunque de este grupo sólo un 11,5% alcanzó el nivel Avanzado. Un 37,1% de los estudiantes se ubicó en los niveles de desempeño Básico y Por debajo del nivel básico”(Aprender, 2016, p. 25).

Por lo tanto, estos resultados llevan a la necesidad de repensar las prácticas docentes, aspirando a cambiar una realidad educativa y social que necesita respuestas. Es por ello que, sería útil conocer cómo deberíamos abordar la enseñanza de las matemáticas

para ayudar a los estudiantes a obtener mejores rendimientos académicos y conocimientos útiles para la vida real.

La investigación se llevará a cabo en el marco de la Escuela primaria N°660 de Oberá Misiones, ubicada en Barrio Yerbal Viejo de la ciudad. El edificio escolar se sitúa en un barrio residencial del sector urbano. Y se tomará como muestra a los niños y niñas de 4° y 5° grados del turno mañana, durante el transcurso de los tres primeros meses del ciclo lectivo 2018, siendo un total de 24 alumnos, doce en cada grado, con sus respectivos docentes.

Se trata de una escuela de gestión pública, de nivel medio, contando con la modalidad de jornada extendida en ambos turnos, con una matrícula de 260 alumnos, a los cuales se suman los docentes de cada grado, docentes de áreas especiales y personal de servicio.

Antecedentes

A continuación se citarán diversas investigaciones empíricas y educativas que conformarán los antecedentes del presente trabajo, tanto nacionales como internacionales, concernientes a la temática de la resolución de problemas matemáticos.

En primer lugar, se hará referencia al trabajo de Anido de López y Rubio Scola (1999) quienes presentan un ejemplo de aprendizaje en el sentido Polya, a través de una experiencia de observación de una clase de operadores lineales realizada por un grupo de alumnos de algebra lineal, preparatorio a un curso de teoría de control de ingeniería de sistemas en la que resolvieron un problema con una herramienta computacional. De esta manera, el objetivo propuesto por los autores consistió en apreciar el valor de la herramienta computacional, la metodología trabajada ha sido la de investigación acción, en la que el docente actúa como observador participante y se basa en una teoría interpretativa de la investigación. Como resultado los alumnos han demostrado gran interés y desarrollado un trabajo intenso de comprensión y manejo teórico, llegando a niveles de aplicación no habituales. Resulta importante destacar que han utilizado el método Polya y herramientas computacionales, logrando excelentes resultados.

Por otra parte, Espinoza González, Lupiáñez Gómez y Segovia (2016) presentan un trabajo referido al talento matemático a partir del análisis de una actividad de invención de problemas aritméticos realizado por una muestra de dos grupos de alumnos, uno de ellos considerados con talento matemático en contraste con un grupo estándar de un colegio público. De las conclusiones obtenidas han descripto las características de los alumnos con talento matemático resaltando que la diferencia entre ambos grupos es significativa. Cabe

resaltar el valor de trabajar desde la resolución e invención de problemas para el desarrollo de estas competencias matemáticas.

En tercer lugar, un trabajo de grado en educación primaria, realizado por González Senovilla (2014) en España, presentaba como objetivo la planificación de una propuesta de intervención educativa, con el fin de buscar estrategias para ayudar a los alumnos en la resolución de problemas. La autora del trabajo ha llevado a cabo una prueba de problemas sobre ángulos, realizando luego, valoraciones cualitativas sobre el proceso, exponiendo las oportunidades y limitaciones que considera a la hora de trabajar a través de la resolución de problemas y ha llegado a la conclusión de que hay que potenciar la resolución de problemas ya que beneficia al desarrollo integral del niño, ayudándolo a resolver problemas cotidianos y a desarrollar su capacidad crítica y de análisis de datos.

Con respecto al razonamiento y la resolución de problemas matemáticos, Orlando (2014) ha realizado un trabajo de investigación con el objetivo de conocer los procesos cognitivos y factores contextuales asociados a la competencia para la resolución de problemas. En síntesis expresa que esta competencia está relacionada con las habilidades cognitivas del individuo, sus conocimientos de base, su capacidad intelectual y los factores contextuales y motivacionales como factores predictivos del rendimiento académico.

Teniendo en cuenta el aporte de éstas investigaciones, es posible enfatizar en la importancia de trabajar en el área de matemática desde la resolución de problemas, ya que permiten el progreso de capacidades relacionadas al desarrollo integral del niño, indispensable para su inserción en la vida social, ayudándolo a resolver problemas cotidianos y a desarrollar su capacidades críticas y de análisis.

Tema y problema

El abordaje de la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemático posee suma importancia tanto en la educación como en la vida cotidiana del sujeto, en la sociedad, ya que en ella se presentan situaciones que requieren del dominio de estrategias para resolver problemas matemáticos.

Esto lleva a la necesidad de plantear situaciones que sean capaces de provocar y activar el trabajo mental del estudiante, facilitando su desarrollo integral y desarrollando su capacidad crítica y de análisis de datos, de manera que puedan desenvolverse satisfactoriamente en la vida real, resolviendo problemas y respondiendo a las demandas sociales que se les presentan en el día a día.

Teniendo en cuenta los aspectos resaltados, se ha seleccionado una institución educativa de nivel primario y se han generado los siguientes interrogantes:

- ¿De qué manera los docentes de la Escuela N° 660, de Oberá Misiones, abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos en 4° y 5° grado del nivel primario?
- ¿Qué factores se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar un problema matemático?

Capítulo 2

Objetivo general

- Conocer la manera en que los docentes de 4° y 5° grado de la Escuela 660 abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos.

Objetivos específicos:

- Analizar las estrategias que los docentes brindan a los alumnos de 4° y 5° grado para resolver problemas matemáticos.
- Identificar los factores que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar problemas matemáticos.
- Determinar las dificultades que presentan los niños a la hora de resolver problemas matemáticos.
- Describir las estrategias que emplean los niños para resolver problemas matemáticos.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1 Introducción

Para comenzar, en el marco de la problemática planteada, se ha tomado como base la Ley de Educación Nacional (Ley N° 26.206, 2006) en la que se expresan los principios básicos que regulan el derecho de enseñar y de aprender consagrados por el artículo 14 de la Constitución Nacional, como así también el modo de abordar la enseñanza y aprendizaje del área de Matemática tenida en cuenta en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP Matemática, 2007), los cuales forman parte de una política educativa que busca garantizar una base común de saberes para todos los niños del país.

En la medida en que nuestras aulas sean espacios donde podamos someter a revisión y crítica la sociedad que nos rodea, y garantizar el derecho a todos los niños, niñas, jóvenes y adultos de acceder a los saberes que, según creemos, resultan imprescindibles para participar en ella podremos hacer de la educación una estrategia para transformarla. (Núcleo de Aprendizaje Prioritario, matemática 4, 2007, p.6).

Desde esta perspectiva, se pretende abordar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en base a una concepción constructivista del aprendizaje.

Dicho en palabras de Coll, Pozo, Sarabia y Valls, existe una concepción que entiende:

La educación escolar como la realización de una serie de aprendizajes de contenidos específicos, sistemáticamente planificados, gracias a los cuales los alumnos y alumnas incorporan e interiorizan los conocimientos a los que la sociedad concede mayor importancia en un momento determinado. (Coll, Pozo, Sarabia y Valls, 1995, p. 10).

Es decir, que la enseñanza de los contenidos que se desarrollan en las escuelas pasan por un proceso previo de planificación y sistematización, teniendo en cuenta aquellos saberes que son considerados necesarios para la inserción del niño en la sociedad, en un momento específico de la historia.

“Ésta visión de la educación, (...), ha estado asociada históricamente con una interpretación de la enseñanza y el aprendizaje en términos de pura transmisión y recepción, es decir con una interpretación transmisiva y acumulativa”. (Coll et al., 1995, p. 11).

En consecuencia, como crítica a esta concepción, surge la concepción progresista o centrada en el alumno, y es el negativo de la anterior.

Así, en esta concepción alternativa se entiende que la educación escolar ideal no es la que transmite los saberes constituidos y legitimados socialmente, sino la que asegura unas condiciones óptimas para que los alumnos desplieguen sus potencialidades y capacidades cognitivas, afectivas, sociales y de aprendizaje. (Coll et al., 1995, p. 11).

A diferencia de la concepción anterior, esta no pretende transmitir saberes previamente establecidos y de manera acumulativa, sino que procura el desarrollo de las potencialidades del alumno en todas sus dimensiones (cognitiva, afectiva y social), dando mayor importancia al sujeto.

Siguiendo a Coll et al., “esta concepción alternativa de la educación escolar ha estado asociada a una interpretación cognitivista y constructivista de la enseñanza y el aprendizaje que otorga una importancia decisiva a la actividad del alumno”. (Coll, 1995, p. 11).

Esta perspectiva, es considerada un avance y un aporte importante a la educación, ya que pretende cambiar la idea de que la enseñanza consiste solamente en transmitir saberes y de que el alumno es un mero receptor de la información y debe aprenderla memorísticamente, dando lugar a la idea del alumno como constructor y partícipe activo en la construcción de sus propios aprendizajes, en relación al contexto que lo rodea.

“Desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales; tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos”. (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2004, p. 30).

Además, desde este enfoque, se pretende abordar la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática teniendo en cuenta que el rol del docente no se reduce a la simple transmisión de información ni a la de facilitador del aprendizaje, sino que se constituye en organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento...”El profesor es mediador entre el alumno y la cultura a través de su propio nivel cultural, por la significación que asigna al currículum en general y al conocimiento que transmite en particular, y por las actitudes que tiene hacia el conocimiento o hacia una parcela especializada del mismo”... (Díaz Barriga, 1998, p. 3)

Asimismo, desde la perspectiva abordada, resulta fundamental destacar la importancia de los conocimientos previos en la construcción de los conocimientos del niño, en relación con el contexto que lo rodea.

Araya, Alfaro y Andonegui (2007) consideran que el conocimiento que el alumno puede lograr está directamente relacionado con los saberes previos que poseen, ya que el conocimiento es una construcción que el sujeto realiza partiendo de los elementos de que

dispone. Esto supone que es siempre activo en la formación del conocimiento y que no se limita a recoger o reflejar lo que está en el exterior. En este sentido, los autores afirman que, para el constructivismo, el ser humano crea y construye activamente su realidad personal.

En este sentido, los conocimientos previos, es decir esos saberes que el alumno trae al aula, son producto de su vida personal y social, y a partir de ellos construye nuevos conocimientos, en relación con lo que ya sabe.

“Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se poseen previamente, estos se logran introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos.”(Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2004, p. 32).

Reflexionando sobre este aspecto, se enfatiza en el aprendizaje como un proceso de construcción propia del sujeto, quien participa activamente en dicho proceso, partiendo de sus saberes previos, para crear y construir nuevos conocimientos o establecer nuevas relaciones entre ellos, logrando de esta manera un aprendizaje significativo y útil.

Al respecto, Coll et al. (1995) añaden, que las propuestas curriculares de esta concepción subrayan la importancia de la creatividad y el descubrimiento, de atribuir al alumno un papel decisivo y concebir al profesor como guía, facilitador u orientador del aprendizaje, más que como un transmisor del saber constituido.

Desde esta perspectiva, el proceso de enseñanza debería orientarse a aculturar a los estudiantes por medio de prácticas auténticas (cotidianas, significativas, relevantes en su cultura), apoyadas en procesos de interacción social similares al aprendizaje artesanal. En gran medida se plasman aquí las ideas de la corriente sociocultural vigotskiana, en especial

la provisión de un andamiaje de parte del profesor (experto) hacia el alumno (novato), que se traduce en una negociación mutua de significados (Erickson, 1984, citado en Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2004, p. 33).

En este sentido, la noción de andamiaje consiste en la interacción docente-alumno, en la que el docente cumple el rol de guía y orientador, apoyando al alumno, proporcionándole recursos que permitan el desarrollo de sus potencialidades.

Para una mayor comprensión, es fundamental tener en cuenta que en el desarrollo psicológico del niño se llevan a cabo dos etapas: la primera a nivel colectivo o interpsicológico, es decir entre personas, y la segunda a nivel intrapsicológico, es decir, en el interior del niño, que se produce cuando éste internaliza los conocimientos construidos, denominándose este proceso: Ley de la doble formación, en la que se explica el paso de lo interpsicológico a lo intrapsicológico.

Vigotsky, lo expresa de la siguiente manera: “en el desarrollo cultural del niño toda función aparece dos veces: primero entre personas (de manera interpsicológica) y después, en el interior del propio niño (de manera intrapsicológica). (...)”. (Vigotsky, 1979, p. 94).

A ello se debe la importancia de la interacción del alumno con el docente y con sus pares, para dar lugar a la construcción de nuevos conocimientos, desarrollándose así un proceso significativo que permita la internalización de los saberes.

La construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado. (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2004,p. 32).

Ante lo expuesto, Polya (1965) consideraba que un profesor de matemáticas tiene en sus manos una gran oportunidad: si utiliza su tiempo en ejercitar a sus alumnos en operaciones rutinarias matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual; pero si estimula en ellos la curiosidad podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente. (Citado en Vila Corts y Callejo de la Vega, 2005, p.19).

Por ello, es necesario tener en cuenta que la actividad matemática que se proponga es la que permitirá desarrollar en los estudiantes una determinada competencia matemática. Al respecto, Chamorro M. (2003) expresa que:

Llegar a ser matemáticamente competente está vinculado al desarrollo de la comprensión del contenido matemático. Cuando se comprenden las nociones y procedimientos matemáticos se pueden utilizar de manera flexible adaptándolos a situaciones nuevas y permitiendo establecer relaciones entre ellos y ser utilizados para aprender nuevo contenido matemático. En efecto, Chamorro (2003) considera que comprender se relaciona con saber cuál es el significado y cómo funcionan los procedimientos de manera que el alumno pueda establecer relaciones entre ellos y entender por qué funcionan de la manera en que lo hacen.

A propósito, Charlot, en su Conferencia dictada en Cannes, ha expresado “...estudiar matemáticas es efectivamente hacerlas, en el sentido propio del término, construirlas, fabricarlas, producirlas, ya sea en la historia del pensamiento humano o en el aprendizaje individual...” (1986, p. 1) Además ha expresado que la enseñanza de la matemática no debe comenzar nunca por definiciones sino que el punto de partida de las mismas deben ser los problemas, ya que para resolverlos deben construir un saber matemático apoyados en los recursos que poseen. (Charlot, 1986).

Así pues, es posible definir el concepto de problema, tomando las palabras de Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega (2005):

Reservaremos el termino problema para designar una situación, planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resultor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita (...) y por lo tanto deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. para afrontar una situación nueva. (Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega, 2005, p.31).

En definitiva, un problema matemático hace referencia a una situación que requiere de la puesta en escena de estrategias de resolución por parte del alumno, las cuales implican la utilización de sus conocimientos y recursos, como así también la exploración de nuevas estrategias para resolver la situación que se le plantee.

3.2 Aprendizaje significativo: factor esencial para la construcción de estrategias de resolución de problemas matemáticos.

Retomando la importancia de tener en cuenta los conocimientos previos del estudiante a la hora de enseñar, es posible hacer referencia al concepto de aprendizaje significativo.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva, al conjuntos de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. (Palomino, Delgado y Valcarcel, 1996, p. 3).

Al respecto, Díaz Barriga y Hernandez Rojas sostienen:

Para que realmente sea significativo el aprendizaje, éste debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje. (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2006, p. 41).

De acuerdo con Díaz Barriga y Hernández Rojas (2004), se habla de relacionabilidad no arbitraria cuando el contenido no es azaroso ni arbitrario y tiene suficiente intencionalidad, de manera que se lo pueda relacionar con ideas que los seres humanos son capaces de aprender. Respecto a la relacionabilidad sustancial, quiere decir que si un material no es arbitrario un mismo concepto o proposición pueden expresarse de manera sinónima y seguir transmitiendo el mismo significado.

Al respecto Tapia agrega:

Para que se logre un aprendizaje significativo en el alumno, se requiere como condición básica y necesaria una disposición o voluntad para aprender por parte del mismo, ya que querer aprender y saber pensar son las “condiciones personales básicas que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y la adquisición de lo aprendido de forma efectiva cuando se necesita. (Tapia, 1991, p. 11).

Para ello, se deben sentir animados a tomar iniciativas, a ensayar sin temor a equivocarse, a expresar de diversos modos sus producciones, es decir, ya sea en forma oral, por escrito, con dibujos o símbolos, en las cuales el error tenga un significado positivo, como una oportunidad para aprender.

Por consiguiente, es imposible concebir que el alumno satisfaga tales condiciones si el docente, a su vez, no satisface condiciones similares: estar dispuesto, capacitado y

motivado para enseñar significativamente, así como tener los conocimientos y experiencias previas pertinentes tanto como especialista en su materia como en su calidad de enseñante. (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2004, p. 41).

Al mismo tiempo, Díaz Barriga y Hernández Rojas (2004) añaden que el material o contenido tiene un significado potencial o lógico, haciendo referencia al significado inherente que posee el material simbólico debido a su propia naturaleza, y puede convertirse en significado real o psicológico cuando se convierte en un contenido nuevo y diferenciado dentro del sujeto.

Para ello, es primordial el diálogo entre el docente y el alumno, a los efectos de descubrir, comunicar y consensuar. El diálogo, aclara Bruner (2003), es un proceso de edificación pedagógica, en tanto posibilita mejores intercambios, tanto en lo vincular como en la construcción de conocimientos, siempre que se lo conciba como una actividad “dirigida al descubrimiento, la inteligencia o la sensibilidad de los sujetos parte de ese proceso comunicativo”.

Desde el punto de vista de Freire:

El diálogo es la unión del maestro y de los alumnos en el acto común de conocer y re-conocer el objeto de estudio (...) En lugar de transferir el conocimiento estáticamente, como una posesión fija del maestro, el dialogo exige una aproximación dinámica al objeto. (Shor y Freire, 1987, p. 14 citado en Burbules, 1999, p. 29).

De manera similar, Burbules expresa:

El diálogo no es como otras formas de comunicación (charlar, argumentar, negociar, etc.) el dialogo es una actividad dirigida al descubrimiento y a una comprensión

nueva, que mejora el conocimiento, la inteligencia o la sensibilidad de los que forman parte de él. (Burbules, 1999, p. 32).

Desde la perspectiva adoptada, se coincide con Burbules (1999) quien enfatiza que en ello radica la importancia del dialogo en la educación, ya que reside en un intercambio comunicativo continuo y evolutivo por medio del cual logramos una aprehensión más plena del mundo, de nosotros y de los demás.

Además, es fundamental que se promueva un ambiente cooperativo y solidario entre los integrantes del grupo de clase, en el cual los alumnos formulen preguntas, supuestos, interpretaciones, logrando arribar a ciertos acuerdos, donde la diversidad de voces fluya cobrando sentido en el intercambio comunicativo. De acuerdo con David Y Roger Johnson, codirectores del Centro para el Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnesota:

La cooperación consiste en trabajar juntos para lograr objetivos comunes. En una situación cooperativa los individuos procuran obtener resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 14).

En síntesis, para llevar a cabo todo proceso de enseñanza y aprendizaje resulta sumamente importante tener en cuenta y reflexionar, a la hora de planificar las tareas áulicas, los aspectos referidos a los conocimientos previos de los alumnos, como así también el dialogo y el aprendizaje cooperativo, implementando diferentes estrategias por

parte del docente como así también de parte del alumno a la hora de aprender, apostando de esta forma a un efectivo proceso de edificación pedagógica.

3.3 Ser matemáticamente competente

Para introducirnos a la noción de competencia, cabe destacar la afirmación realizada por Chamorro:

Muchas veces la noción de competencia se vincula a una componente práctica ‘ser capaz de hacer...’ y se vincula a saber cuándo, cómo y por qué utilizar determinados instrumentos. Especificar diferentes dimensiones que puedan ayudar a caracterizar el término ‘ser matemáticamente competente’ es relevante para que sea tenido en cuenta por el maestro. (Chamorro, 2003, pág. 13).

Siguiendo a la autora, es posible reflexionar sobre la importancia del rol docente a la hora de formar alumnos matemáticamente competentes, ya que es el maestro quien debe organizar el contenido para enseñarlo, siendo guía y orientador del proceso de construcción del aprendizajes de los niños que deben apropiarse de diferentes estrategias para realizar determinadas actividades identificando el momento oportuno para aplicarlas y cómo hacerlo.

Vinculado al concepto, Chamorro (2003) identifica cinco aspectos fundamentales que ayudan a definir lo que se puede considerar ser “matemáticamente competente”, ellos son: la comprensión conceptual, el desarrollo de destrezas procedimentales, el pensamiento estratégico, las capacidades de comunicar y explicar matemáticamente y, por último, las actitudes positivas en el alumno en relación con sus propias capacidades matemáticas.

A continuación se detallará cada una por separado, sin embargo, éstas deben desarrollarse de manera integrada.

Comprensión conceptual. Al respecto, “la comprensión conceptual se vincula a la posibilidad de establecer relaciones entre conceptos y procedimientos matemáticos en situaciones de resolución de problemas”. (Chamorro, 2003, p. 14).

Es decir, que hace referencia a la competencia matemática de representarse mentalmente y relacionar diferentes contenidos, ya sean conceptuales o procedimentales, como así también ser capaz de ponerlos en práctica en diferentes situaciones de resolución de problemas, y argumentar la conveniencia de su uso. Aquí además, el alumno va desarrollando la capacidad de expresarse frente a los demás, intentando explicar y defender sus interpretaciones y puntos de vista. En este aspecto resulta relevante que el alumno utilice el lenguaje propio del área, empleando términos matemáticos. (Chamorro, 2003).

Desarrollo de destrezas procedimentales. “El desarrollo de destrezas procedimentales se refiere a conocer los procedimientos matemáticos, conocer cómo y cuándo usarlos apropiadamente, y ser flexible ante la posibilidad de adaptarlos a las diferentes tareas propuestas. Es decir, la destreza en realizar los procedimientos de manera flexible, correcta y eficaz”. (Chamorro, 2003, p. 16).

Esta competencia matemática debe estar relacionada con la comprensión conceptual de los contenidos y de los procedimientos en sí, ya que a partir de ello el alumno podrá aplicar las destrezas procedimentales adecuadas, utilizándolas de manera correcta y adaptándolas a situaciones particulares. Puesto que si el no hay comprensión conceptual los estudiantes deben memorizar los pasos y resulta más fácil de que se olviden a la hora de volver aplicarlos en nuevas situaciones.

Comunicar, explicar y argumentar matemáticamente. En lo que refiere a esta competencia la autora expresa que “la capacidad de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente significa que los estudiantes deben llegar a ser capaces de proporcionar suficientes razones para que sus compañeros y el profesor puedan intuir ‘por qué han hecho lo que han hecho’. (Chamorro, 2003, p. 18). Se pone en escena aquí la capacidad de argumentación, la cual consiste en saber explicar las razones de la elección de una determinada estrategia de resolución.

Pensamiento estratégico: capacidad de formular, representar y resolver problemas:

“Todas las capacidades anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes de plantearse, representarse y resolver problemas. Para formular un problema los alumnos deben ser capaces de identificar aquello que puede ser relevante y de establecer relaciones (...)” (Chamorro, 2003, p. 19).

Concordando con la autora, resulta de suma importancia destacar que los alumnos necesitan desarrollar la capacidad de reflexión para comprender los conceptos que se ponen en juego en cada problema, como así también la capacidad de seleccionar los procedimientos más adecuados para resolver un determinado problema, contando con la capacidad de adaptar los procedimientos apropiadamente a la situación planteada de manera eficaz.

Desarrollo de actitudes positivas hacia la propia capacidad matemática: confianza en uno mismo. Particularmente Chamorro afirma:

“desarrollar esta disposición positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas y las propias matemáticas requiere que los alumnos puedan tener oportunidades de dotar de

sentido al contenido matemático y de tener la oportunidad de aportar al proceso de generar significado matemático”. (Chamorro, 2003, p.20).

De todo esto se desprende la conclusión de que llegar a ser matemáticamente competente es un proceso que dura toda la vida escolar y el maestro debe ser consciente de estas características a la hora de planificar la enseñanza e interpretar las producciones de los estudiantes, orientándolos y motivándolos en el desarrollo de las competencias matemáticas a través de la resolución de problemas.

Por ello es fundamental que el docente propicie un ambiente de dialogo, dando a los estudiantes la posibilidad de presentar y discutir aquellos procedimientos que establecen relaciones con los conceptos matemáticos, a través de debates grupales, a modo de que los alumnos construyan sus conocimientos en forma conjunta, reflexionando, debatiendo, y argumentando sus producciones, y a su vez, ampliando el bagaje de conocimientos, para poder utilizarlos en nuevas situaciones.

3.4 Transposición didáctica de los contenidos y resolución de problemas

Para comprender en qué consiste la trasposición didáctica de un contenido se comenzará por la noción de contenido, enlazándola con el concepto de trasposición didáctica de los mismos.

Coll et al. definen contenido al “conjunto de saberes o formas culturales cuya asimilación y apropiación de los alumnos y alumnas se considera esencial para su desarrollo y socialización”. (Coll et al., 1995, p. 13).

Al respecto, Chevallard manifiesta:

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado transposición didáctica. (Chevallard, 1998, p. 45).

Es decir, la transposición didáctica consiste en un conjunto de transformaciones en el contenido que se pretende enseñar, dichas transformaciones son llevadas a cabo por el docente al preparar la clase que va a desarrollar, y para ello debe tener en cuenta diversos aspectos, tales como la edad en que se encuentra el grupo de niños, sus conocimientos previos, el contexto que los rodea, el lenguaje a utilizar, intereses y motivaciones, de manera que les resulte significativo y útil en la vida cotidiana, aspectos que convertirán el objeto de enseñanza en un objeto a enseñar.

Dicha transformación requiere que el maestro seleccione el concepto académico y lo relacione o adecue a las posibilidades cognitivas de los alumnos, teniendo en cuenta el lenguaje que empleará, ya sea oral o escrito y las características del contexto escolar, buscando garantizar la comprensión del conocimiento científico y su implicación en el día a día de los estudiantes. (Castiblanco, 1985).

Además, Coll et al. (1995) expresan que las personas realizamos una actividad constructiva cuando tenemos aprendizajes específicos y esto depende de qué contenidos se enseñan y sobre todo cómo se enseñen y cómo se aprendan. A ello se debe la importancia de la transposición didáctica de los contenidos por parte del docente encargado de un cierto grupo de alumnos.

Respecto al conocimiento matemático y la vida cotidiana, resultan oportunas las palabras de Itzcovich:

El conocimiento matemático ha progresado –y progresa actualmente- en su intento de dar respuesta a necesidades planteadas por la vida cotidiana, por otras ciencias o por la misma matemática. Los problemas han sido el motor de la ciencia matemática en la medida en que su resolución ha permitido elaborar nuevos conceptos, relacionarlos con otros ya conocidos, modificar viejas ideas, inventar procedimientos. (Itzcovich, 2009, p. 10).

Con lo expuesto, se pretende enfatizar en la importancia de abordar las matemáticas a partir de la resolución de problemas, ya que los alumnos al desarrollar estrategias para la resolución de problemas matemáticos al mismo tiempo desarrollan capacidades para resolver problemáticas de la vida social cotidiana, debido a que un problema se presenta al alumno como un desafío en el que debe pensar cómo proceder y tomar decisiones para hacerlo.

En definitiva, expresa Itzcovich (2009), un problema es tal cuando se presenta como un desafío para el alumno y lo invita a tomar decisiones donde sus conocimientos no son suficientes pero tampoco tan escasos. La situación debe estar entre lo nuevo por producir y lo viejo que ya se sabe.

Por otra parte, una cuestión importante a considerar en el trabajo matemático a través de la resolución de problemas es el modo de representar matemáticamente la situación que se pretende resolver. (Itzcovich, 2009). Dicha representación de las relaciones que se ponen en juego generalmente se encuentran de manera implícita en el problema, por lo que esta actividad requiere de un trabajo exploratorio por parte del

alumno, en el que puede valerse de los conocimientos que posee, buscar más información, ejemplos, realizar tanteos, realizar bosquejos o dibujos.

“Otro aspecto que forma parte de la tarea matemática es la producción de conjeturas. Una conjetura es la producción de una sospecha, de un parecer, como resultado de una experiencia de trabajo, que da lugar a la elaboración de una afirmación con un cierto margen de certeza, aunque no es del todo posible”. (Itzcovich, 2009, p.16).

Dicha conjetura o afirmación es elaborada por el alumno de acuerdo a los conocimientos previos que posee y requiere de un proceso de validación, que realizará utilizando sus saberes y representando de diferentes maneras la situación problemática propuesta para arribar a una solución y poder explicarla, argumentando su respuesta.

“Es necesario que el cuaderno o la carpeta de los alumnos sea una herramienta de trabajo en donde quede registrado lo que se va desplegando, tanto los aciertos como los errores. El cuaderno o carpeta debería ser un recurso utilizable, no descartable. Así, será posible avanzar en el afianzamiento de algunos conocimientos mediante la vuelta a lo ya producido,” (Itzcovich, 2009, p. 209).

Este recurso será útil a la hora de repasar los conceptos trabajados volviendo hacia lo producido para poder seguir avanzando, ya que el repaso involucra la reflexión y permite la generalización de conceptos al intentar aplicarlos a nuevas situaciones, estableciendo nuevas relaciones, dando lugar que el alumno piense, explique, distinga, como parte del proceso de estudio, construyendo aprendizajes significativos que puedan ser utilizados en diferentes situaciones.

En relación al trabajo en la carpeta y en el aula, es posible hacer referencia a la motivación y la voluntad de los niños para realizar las tareas planteadas. Diversos autores

(Alonso, 1991 y 1992; Alonso y Montero, 1990, citado en Díaz Barriga, 1998) explican que:

Los cambios motivacionales en los alumnos suelen estar asociados a los mensajes que le transmite el profesor por medio del lenguaje verbal y gestual, así como mediante sus actuaciones y en especial por la información que les da sobre su desempeño.

Al respecto, es importante que dicho proceso se desarrolle propiciando un ambiente cooperativo y solidario entre los integrantes del grupo de clase, en el cual los alumnos formulen preguntas, supuestos, interpretaciones, logrando arribar a ciertos acuerdos, donde la diversidad de voces fluya cobrando sentido en el intercambio comunicativo. De acuerdo con David Y Roger Johnson, codirectores del Centro para el Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnesota:

La cooperación consiste en trabajar juntos para lograr objetivos comunes. En una situación cooperativa los individuos procuran obtener resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. 14).

Seguidamente, “una vez que los alumnos han tenido la posibilidad de participar en las instancias de estudio, repaso, síntesis, integración evocación, generadas por el docente, es pertinente reflexionar sobre la evaluación”. (Itzcovich, 2009, p. 213)

Se trata de pensar la evaluación como un modo de obtener información para tomar decisiones didácticas, vinculadas a los contenidos y conocimientos que el docente ha trabajado con sus alumnos a lo largo de sus clases. (Itzcovich, 2009).

Este proceso de evaluación consiste en considerar los progresos de cada alumno en relación a los conocimientos que tenía como punto de partida y relacionarlos con los conocimientos que ha logrado construir a lo largo de las clases, como así también aquellos que aún no ha alcanzado. De esta manera el docente podrá reflexionar sobre la posibilidad de generar mejores condiciones para colaborar con el proceso de aprendizaje de sus alumnos en base a las necesidades de los mismos.

3.5 Cómo plantear y resolver problemas, según George Polya

Retomando las palabras de Vila Corts y Callejos de la Vega (2005) para definir el termino problema, seguiremos consecuentemente los aportes realizados por Polya (1989) para llevar a cabo la resolución de problemas, los cuales fueron pensados por el autor para ayudar a maestros, estudiantes y todo aquel que quiera saber cómo resolver un problema.

Reservaremos el termino problema para designar una situación, planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resultor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita (...) y por lo tanto deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. para afrontar una situación nueva (Vila Corts y Callejos de la Vega, 2005, p.31)

En claras palabras expresa lo Polya “estudiando los métodos de solución de problemas, percibimos otra faceta de las matemáticas”. (Polya, 1989, p. 5). Al respecto propone cuatro pasos necesarios para la resolución de un problema:

1. Comprender el problema

2. Concebir un plan
3. Ejecución del plan
4. Examinar la solución obtenida

Estos pasos son de suma importancia para todo aquel que tenga un problema para resolver. Para ello se debe comenzar por el enunciado del mismo y tratar de visualizarlo como un todo. De esta manera se comprenderá el problema, familiarizándose con el mismo y grabando su propósito en la mente.

Seguidamente, se debe trabajar para una mejor comprensión, comenzando nuevamente por el enunciado e identificando los datos, las incógnitas y las condiciones de manera aislada y luego estableciendo relaciones entre ellos.

A continuación, es preciso buscar una idea útil, empezando por considerar las partes principales del problema y, a partir de ellas, pensar el problema desde distintos puntos de vista y relacionarlos con los conocimientos previamente adquiridos tratando de reconocer o generar una idea útil para resolver el problema.

De esta manera, es posible proceder a la ejecución de un plan, tomando como punto de partida la idea que conduce a la solución del problema.

Por último, es necesaria una visión retrospectiva sobre la solución que se ha presentado el problema, considerándola desde varios puntos de vista y buscando los puntos de contacto con los conocimientos previos. Se debe examinar el método que ha permitido llegar a la solución e intentar aplicarlo a otros problemas. Desarrollando así, aptitud en la resolución de problemas. (Polya, 1998).

3.6 Construir el sentido, resignificar los conocimientos para resolver nuevos problemas.

Retomando la importancia del aprendizaje significativo, de acuerdo con Parra y Saiz, “uno de los objetivos esenciales (y al mismo tiempo una de las dificultades principales) de la matemática es que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno”. (Parra y Saiz, 1997, p. 3).

Para que un aprendizaje tenga sentido para el alumno debe ser trabajado de manera que el niño pueda aplicar lo aprendido en su vida cotidiana, por ejemplo a la hora de comprar en el kiosco, o al tener la necesidad de compartir un chocolate con sus hermanos, situaciones del día a día que se presentan constantemente.

Además, se debe desarrollar en el alumno la capacidad de resignificar los conocimientos en situaciones nuevas, adaptarlos y transferirlos como herramienta para resolver nuevos problemas. (Parra y Saiz, 1997).

Para aclarar, si bien el concepto de significar no aparece en el diccionario de la Real Academia Española, la inclusión del prefijo *-re*, permite afirmar que el término hace referencia a volver a significar, es decir darle una nueva significación a un conocimiento utilizándolo en una nueva experiencia.

El trabajo del alumno debe ser comparable a la actividad científica, no es solamente aprender definiciones y teoremas, hacer matemática implica ocuparse de problemas. Pero, resolver problemas no es más que una parte del trabajo, encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrar soluciones. Para ello el maestro debe proponer situaciones que el alumno pueda vivir y que sus conocimientos aparezcan como solución óptima para esos problemas, solución que el alumno puede descubrir. (Brousseau, 1986).

Al mismo tiempo, el maestro debe producir una recontextualización de los conocimientos, es decir volver a contextualizarlos de acuerdo al entorno de sus alumnos.

El trabajo del profesor es en cierta medida inverso al del investigador, debe producir una recontextualización y una repersonalización de los conocimientos. Estos van a convertirse en conocimientos del alumno, es decir una respuesta natural, en unas condiciones relativamente particulares, condiciones indispensables para que tengan un sentido para él. (Brousseau, 1986, p. 7)

Se plantea entonces al docente la elección de una estrategia de aprendizaje. Ésta elección (...) está influenciada por múltiples variables: el punto de vista del docente sobre la disciplina enseñada (¿qué es la matemática?, ¿qué es hacer matemática?), su punto de vista sobre los objetivos generales de la enseñanza y sobre aquellos específicos de la matemática, su punto de vista sobre los alumnos (sus posibilidades, sus expectativas), la imagen que el docente se hace de las demandas de la institución (explícitas, implícitas o supuestas), también de la demanda social o de la de los padres. (Parra y Saiz 1997.p. 4).

Si partir de problemas se trata, el maestro realiza entonces, una elección de los problemas que va a proponer a los estudiantes. “Entre el momento en que el alumno acepta el problema como suyo y aquel en el que produce su respuesta el maestro rehúsa intervenir proponiendo los conocimientos que quiere ver aparecer”. (Brousseau, 1986, p. 14). Así, el alumno habrá adquirido ese conocimiento cuando él mismo sea capaz de ponerlo en acción y lo haya hecho sin ayuda intencional por parte del maestro. Tal situación es llamada a – didáctica. (Brousseau, 1986).

De esta manera, el docente propone a los alumnos diversas situaciones a- didácticas, ajustadas a fines didácticos, buscando que lo hagan de la manera más independiente y

fecunda posible, comunicando o absteniéndose de comunicar informaciones, preguntas, métodos de aprendizaje, heurística, entre otros. Produciéndose así un juego o situación de interacciones entre el alumno y los problemas, llamada situación didáctica. (Brousseau, 1986).

En síntesis, es tarea del docente llevar a cabo la elección de los problemas matemáticos que va a proponer a sus alumnos, de acuerdo a las particularidades del grupo y el contexto que los rodea, para proponerles de esta manera que desarrollen estrategias de resolución empleando los conocimientos que poseen, como así también descubriendo y desplegando estrategias propias de resolución. Las cuales luego, deberán ser explicadas por parte del alumno a sus compañeros y docente, permitiéndoles desarrollar capacidades de explicación, argumentación, puesta en escena de conocimientos conceptuales y procedimentales, como así también actitudinales en la interacción con sus pares.

3.7 Problemas matemáticos concretos y la construcción de estrategias de resolución.

En este apartado se presentará como estrategia de aprendizaje la resolución de problemas concretos y contextuales, es decir, relacionados con la vida cotidiana del estudiante.

Alarcón declara que, un problema debe dar a los alumnos la oportunidad de explorar las relaciones entre nociones conocidas y utilizarlas para descubrir o asimilar nuevos conocimientos, los cuales a su vez servirán para resolver nuevos problemas. Ésta es esencialmente la naturaleza de la actividad matemática. (Alarcón et al; 1994, citado en Parra Rozo y Díaz Pérez, 2014, p. 73).

Es decir, un problema matemático debe permitir al alumno explorar sus conocimientos o ideas previas y dar lugar a su aplicación en situaciones nuevas, utilizando lo que ya sabe para resolver una situación actual, experimentando nuevas estrategias para resolverla, animándose a jugar y experimentar para hallar una respuesta a dicha situación.

“La resolución de problemas implica introducirse en el tema, tratar de llegar a la respuesta, jugar y experimentar”. (Parra Rozo y Díaz Pérez, 2014, p. 74). De esta manera, el alumno construye su conocimiento en interacción con los objetos y situaciones que lo rodean, como así también con sus pares, explorando, descubriendo, experimentando.

Al respecto, Pickover enfatiza: “a lo largo de la historia, los experimentos, las ideas y las conclusiones originadas a través del juego de la mente han tenido aplicaciones prácticas inesperadas y sorprendentes”. (Pickover, 2007, p. 12 citado en Parra Rozo y Díaz Pérez, 2014, p. 12).

Por otra parte, Parra Rozo y Díaz Pérez, haciendo referencia a las palabras de Folloy (2003), expresan que el objetivo del docente que utiliza un problema como estrategia de aprendizaje no debe ser el de llegar a una solución, sino el de lograr el nacimiento de nuevas estrategias para resolver ese problema u otros relacionados. (Parra Rozo y Díaz Pérez, 2014).

Es decir, lograr que el alumno con los conocimientos que posee sea capaz de inventar una nueva estrategia de resolución, como así también resolver nuevos problemas con las estrategias que ya conoce, objetivos fundamentales de la enseñanza de la matemática a partir de la resolución de problemas.

3.8 Problemas matemáticos en el aula

Para enseñar las matemáticas a partir de la resolución de problemas se ponen en juego varios factores, “una de las más importantes tareas del maestro es ayudar a sus alumnos” (Polya, 1989, p. 25), una tarea que requiere de tiempo y dedicación del docente para llevarla a cabo de manera eficiente.

A su vez, Polya expresa que los estudiantes deben adquirir la más amplia experiencia posible, pero no se debe dejarlo sólo ante el problema, porque se corre el riesgo de que el alumno no logre progresar. Sin embargo, el maestro tampoco debe ayudarlo demasiado, sino que darle la oportunidad de asumir una parte razonable del trabajo. (Polya, 1989).

Es decir, esta ayuda del docente debe ser equilibrada y realizada de manera discreta, motivando al alumno a resolver el problema matemático a partir de sus ideas previas, en un proceso de construcción de sus conocimientos, dándole lugar a la invención de nuevas estrategias de resolución con los conocimientos que ya posee.

De este modo, siguiendo a Polya (1989), una forma efectiva y natural de ayudar al alumno es haciéndole preguntas:

Cuando el profesor hace una pregunta o una sugerencia de la lista, puede proponerse dos fines. Primero, el ayudar al alumno a resolver el problema en cuestión. Segundo, el desarrollar la habilidad del alumno de tal modo que pueda resolverlo por sí mismo problemas ulteriores. (Polya, 1989, p. 27).

Por otra parte, Kopitowski expresa:

No todos los ejercicios que se dan en la clase de matemática son problemas, pero esto no significa que haya que hacer una distinción entre ejercicios y problemas con enunciado. Por el contrario, hay situaciones que no tienen enunciado en el sentido

tradicional y son realmente problemas, en tanto llevan a los alumnos a poner en juego sus conocimientos para comenzar a resolverlas, de modo que los alumnos deben elaborar nuevos conocimientos que les permitan arribar a la solución. Por ejemplo: Encuentra dos números para intercalar entre 20 y 15, 8 tales que los intervalos sean regulares. (Kopitowski, 1999, p. 53).

Ante este ejemplo, es posible reflexionar acerca de la consigna presentada, la cual hace referencia a un ejercicio, sin embargo para el alumno consiste en una situación que debe enfrentar, pudiendo tratarse de un verdadero problema para para el niño a la hora de resolverlo.

A su vez, resulta significativa la aportación de Gabba, quien afirma que cuanto más variadas y ricas sean las experiencias de los niños frente a distintas situaciones problemáticas tendrán más posibilidades de adquirir conceptos matemáticos, y para ello muchas veces se requerirá el empleo de materiales concretos, también variados. (Gabba, 1982, p. 335).

Cabe resaltar aquí la importancia de la utilización de materiales concretos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, donde los alumnos puedan manipular objetos o visualizarlos, especialmente en los primeros años de escolaridad.

“Ante este panorama, (...) deben utilizarse los más variados elementos, recurriendo unos a otros de acuerdo con las circunstancias: modo de cómo quiere presentarse una situación, nociones que se desea que los niños descubran, posibilidades e intereses de estos, etc. (Gabba, 1975, p. 451). Aspectos fundamentales a tener en cuenta en la enseñanza de las matemáticas.

Por otra parte, “Brousseau afirma que un alumno no hace matemática si no se plantea y resuelve problemas”. (Brousseau, 1993, citado en Dallura, 1999, p.30).

Es esencial la resolución de problemas, como así también la reflexión sobre los mismos, y éstos deben ser el centro la matemática siempre y cuando permitan al estudiante elaborar nuevos conceptos, relacionarlos con conocimientos previos, modificarlos e inventar nuevos procedimientos, desarrollando así la capacidad de interpretación y relación de conceptos. (Dallura, 1999).

Cabe destacar aquí, el posicionamiento de la reflexión como eje fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, la cual debe ser promovida por el docente, dando al alumno la posibilidad de desarrollar esta capacidad a través de diferentes estrategias.

Al respecto, la misma autora, Dallura (1999), hace referencia a una serie de dificultades con las que se enfrenta el alumno a la hora de resolver un problema, estas son:

- Interpretar el enunciado- supone la comprensión lectora;
- Identificar los datos, descartar los superfluos y seleccionar los que necesitará para resolver el problema;
- Relacionar los datos y traducir el enunciado en lenguaje simbólico;
- Descubrir las incógnitas, plantear y resolver las operaciones;
- Elaborar la respuesta;
- Estimar el resultado como probable y verificarlo. (Dallura, 1999, p. 30).

Todo esto debe llevar al fin último de que el alumno sea capaz de resolver todo tipo de problemas y reflexionar sobre ellos, siendo capaces de aplicarlos en la vida real y emplearlos en diferentes situaciones que se les presenten.

En conclusión, el abordaje de la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas, se encuentra influenciado por múltiples factores, los cuales tienen que ver con el docente que enseña, como así también las particularidades del grupo de alumnos y las características del contexto que los rodea. Además, es el estudiante quien, si se le da la oportunidad, es capaz de descubrir múltiples estrategias para la resolución de problemas matemáticos, utilizando los conocimientos que posee y construyendo nuevos conocimientos con los soportes que le proporciona el docente para dar lugar a la construcción de nuevos conocimientos, los cuales resultan de suma importancia cuando son posibles de ser aplicados en situaciones cotidianas reales y ser puestos en juego en nuevas situaciones que se presentan como desafíos para el niño como sujeto social. Aportando de esta manera, al desarrollo de capacidades necesarias para la inserción y el desenvolvimiento eficaz del niño en la vida social y real.

Capítulo 4

Marco metodológico

La propuesta de investigación aplicada se emprenderá en base a una investigación descriptiva, a modo de identificar y presentar las características y las propiedades de los sujetos y objetos en cuestión. (Hernández Sampieri et al, 2010). Dicha investigación será llevada a cabo sobre una población de 24 alumnos de entre 9 y 13 años, que asisten a cuarto y quinto grado, de la Escuela N° 660 de Oberá, Misiones.

La población seleccionada para realizar la investigación corresponde al método no probabilístico, muestreo por conveniencia, esto quiere decir que la totalidad de los niños de 4° y 5° grado, del turno tarde, indefectiblemente fueron seleccionados. La población es particularmente definida como un “conjunto definido, limitado y accesible del universo que forma el referente para la elección de la muestra (...)” (Vieytes, 2004, p. 28).

De esta población serán tomados todos los alumnos para recolectar los datos que necesarios que llevarán a la elaboración de conclusiones, luego de su análisis, y a la concreción del proyecto de investigación aplicada.

Desde esta perspectiva, se optará por un enfoque de investigación mixto, es decir que se emplearán técnicas cuantitativas y cualitativas. “Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento”... (Grinnell, 1997, citado en Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista L. P. 2010, p 4).

Sin embargo, se reconocen como diferentes los objetos de interés, puesto que el enfoque cuantitativo se centra en hechos observables, mientras que el cualitativo en procesos internos.

Al respecto, Hernández Sampieri et al (2010) enfatiza en que “el enfoque cualitativo busca principalmente “dispersión o expansión” de los datos e información, mientras que el enfoque cuantitativo pretende intencionalmente acotar la información. (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 10).

Así, en el enfoque cuantitativo, se utiliza como estrategia la fragmentación analítica del fenómeno, supone que existe una realidad objetiva y única que se pretende explicar, predecir y describir, y la misma ocurre de manera externa al investigador. Sin embargo, es preciso aclarar que no existe una realidad totalmente pura o completa. Por el contrario, desde la perspectiva cualitativa el abordaje es holístico, es decir, asume su complejidad.

Tal dicotomía en la actualidad es superada y se reconoce que ambos enfoques realizan aportes, desde lugares diferentes para aproximarse de la mejor manera al fenómeno de interés. La idea, destaca Galeano (2004, p. 13), es “explicitar las diferencias, asumirlas, contextualizarlas y marcar los límites y posibilidades de uno y de otro enfoque”.

Así, ambos enfoques combinados adecuadamente, se enriquecen de manera mutua, quedando manifiesta la necesidad de complementar ambos abordajes para resolver estudios complejos de la realidad.

De esta manera, con el objeto de recabar información empírica, desde el enfoque cuantitativo se utilizarán encuestas, las cuales se sirven de un cuestionario aportando a la recolección de información de manera sistemática y ordenada, transformándose en un instrumento de validez y confiabilidad.

Se implementarán en este proceso, encuestas personales a docentes y alumnos, estableciendo un dialogo directo con los mismos, a través de cuestionarios de preguntas cerradas (dicotómicas, no dicotómicas y con respuestas múltiples).

Además, se realizarán entrevistas cualitativas a los docentes, con el objeto de conocer sus concepciones, creencias y actitudes acerca de la enseñanza y el aprendizaje a través de la resolución de problemas, optando por la utilización de entrevistas semi-estructuradas, donde el entrevistador sigue una guía de preguntas preestablecidas, pero profundiza o repregunta hasta lograr los objetivos propuestos.

Por otra parte, se efectuarán observaciones individuales, no participantes, eligiendo la modalidad de observación no estructurada, en la que se observa detalladamente la realidad, de manera libre, sin pautas definidas, registrando los hechos en la situación habitual que ocurren, sin producir transformaciones.

Luego, se analizará la información obtenida, realizando un respectivo programa de análisis de los datos cuantitativos, a partir de la clasificación de la información, su respectiva codificación, distribución de frecuencias y su representación gráfica.

Asimismo, se analizará la información cualitativa a través de un proceso de organización de los datos obtenidos y la interpretación de los mismos.

De esta manera, será viable arribar a conclusiones en base al análisis de los datos obtenidos y, de esta manera, aportar una respuesta a la problemática planteada.

Capítulo 5

5.1 Análisis de datos cuantitativos

La recolección de datos se ha realizado con la finalidad de dar respuesta a las preguntas que guían la investigación. Para recordarlas se las presentará a continuación:

- ¿De qué manera los docentes de la Escuela N° 660, de Oberá Misiones, abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos en 4° y 5° grado del nivel primario?
- ¿Qué factores se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar un problema matemático?

Es por ello que se ha indagado acerca de la enseñanza de la resolución de problemas teniendo en cuenta las estrategias que los docentes brindan a sus alumnos para resolver una situación problemática; asimismo, se ha tenido en cuenta la capacidad de resolución autónoma de parte de los alumnos, la importancia que le dan los docentes de cada grado a la relación de los contenidos con los conocimientos previos de los alumnos, es decir con lo que ya saben; en relación a esto se ha investigado la importancia que los docentes le asignan a la utilidad cotidiana de los conocimientos que los alumnos van construyendo a través de la resolución de problemas, como así también en qué medida toman como punto de partida las situaciones problemáticas para llevar a cabo la enseñanza de las matemáticas.

Teniendo en cuenta los aspectos resaltados, en la siguiente tabla es posible observar que una docente ha indicado que siempre brinda estrategias a sus alumnos, en cambio la segunda ha señalado que muchas veces lo hace, esto permite deducir que ambas consideran la importancia de que los niños desarrollen diferentes estrategias de resolución, como así también que las descubran, dando lugar en mayor medida a este descubrimiento en el

segundo caso. Por otro lado, se ha consultado a las docentes si los alumnos logran resolver problemas de manera autónoma y han indicado que muchas veces, siendo este un factor que indica que los niños consiguen comprender las situaciones presentadas y las resuelven con los conocimientos que poseen. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que toda situación problemática debe presentar alguna dificultad para el alumno a la hora de resolverla. Ante esto, Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega expresan:

Reservaremos el termino problema para designar una situación, planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resultor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita (...) y por lo tanto deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. para afrontar una situación nueva. (Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega, 2005, p.31).

Todo esto, coincide a su vez, con el objetivo principal de la investigación el cual refiere a conocer la manera en que los docentes de 4° y 5° grado de la Escuela 660 abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos.

Observando la información recolectada es posible expresar que una docente ha indicado que siempre brinda a sus alumnos estrategias para resolver problemas matemáticos; en cambio la segunda docente ha manifestado que suele hacerlo muchas veces, pero no siempre. (Anexo. Cuadro N° 1, p. 156)

Cabe destacar en este aspecto, la importancia del rol del docente, quien enseña pero además debe ser guía y orientador, dando lugar al descubrimiento de nuevos conocimientos y estrategias por parte de los alumnos.

Se plantea entonces al docente la elección de una estrategia de aprendizaje. Ésta elección (...) está influenciada por múltiples variables: el punto de vista del docente sobre la disciplina enseñada (¿qué es la matemática?, ¿qué es hacer matemática?), su punto de vista sobre los objetivos generales de la enseñanza y sobre aquellos específicos de la matemática, su punto de vista sobre los alumnos (sus posibilidades, sus expectativas), la imagen que el docente se hace de las demandas de la institución (explícitas, implícitas o supuestas), también de la demanda social o de la de los padres. (Parra y Saiz 1997.p. 4).

Otro dato elemental, recogido a través de las encuestas realizadas a las docentes, ha sido respecto a la autonomía que las docentes consideran que sus alumnos poseen a la hora de resolver una situación problemática. Ambas han indicado que muchas veces los alumnos lograr resolver problemas de manera autónoma. Esto permite deducir la importancia que las docentes le asignan a la actividad del alumno como constructor de sus propios aprendizajes, siendo capaces de investigar, explorar, inventar diferentes estrategias de solución con los conocimientos que poseen dando lugar al surgimiento de nuevos conocimientos. (Anexo. Cuadro N° 2, p. 156)

Es posible aquí hacer referencia a las palabras de Alarcón quien expresa que un problema debe dar a los alumnos la oportunidad de explorar las relaciones entre nociones conocidas y utilizarlas para descubrir o asimilar nuevos conocimientos, los cuales a su vez servirán para resolver nuevos problemas. Ésta es esencialmente la naturaleza de la actividad matemática. (Alarcón et al; 1994, citado en Parra Roza y Díaz Pérez, 2014, p. 73).

Por ello, la ayuda del docente debe ser equilibrada y realizada manera discreta, motivando al alumno a resolver el problema matemático a partir de sus ideas previas, en

un proceso de construcción de sus conocimientos, dándole lugar a la invención de nuevas estrategias de resolución con los conocimientos que ya posee.

Prosiguiendo con el análisis, se observa en el cuadro n° 3 aspectos relacionados a la importancia de los conocimientos previos. Al respecto, Araya, Alfaro y Andonegui (2007) consideran que el conocimiento que el alumno puede lograr está directamente relacionado con los saberes previos que poseen, ya que el conocimiento es una construcción que el sujeto realiza partiendo de los elementos de que dispone. Esto supone que es siempre activo en la formación del conocimiento y que no se limita a recoger o reflejar lo que está en el exterior.

Por otro lado, un dato fundamental para la investigación que se ha sido en relación a la importancia que le dan a los conocimientos previos de sus estudiantes a la hora de seleccionar un problema matemático para trabajar en la clase.

Ante esto, ambas han manifestado que siempre los tienen en cuenta, siendo un aspecto sumamente positivo para abordar la resolución de problemas, ya que al tener en cuenta los conocimientos previos se incluyen otros factores como ser el contexto que rodea a los niños, como así también la posibilidad de aplicar sus conocimientos en la vida cotidiana, tornándose significativo el aprendizaje para los alumnos al poder utilizarlos en la vida diaria. (Anexo. Cuadro N° 3, p.157).

Como lo exponen Parra y Saiz, “uno de los objetivos esenciales (y al mismo tiempo una de las dificultades principales) de la matemática es que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno”. (Parra y Saiz, 1997, p. 3).

Es decir, se debe desarrollar en el alumno la capacidad de resignificar los conocimientos en situaciones nuevas, adaptarlos y transferirlos como herramienta para resolver nuevos problemas. (Parra y Saiz, 1997).

En total conformidad con los autores y resaltando los aspectos positivos de las respuestas de las docentes encuestadas, se continuará haciendo referencia a la utilidad en la vida cotidiana de los conocimientos construidos a través de la resolución de problemas matemáticos (Anexo. Cuadro N°4, p. 157)

La utilidad cotidiana de los conocimientos construidos en el área de matemática posee una importancia fundamental para el alumno, ya que los conocimientos cobran significado para el niño cuando pueden utilizarlos en nuevas situaciones. Por ello, se ha indagado sobre este aspecto, donde una docente responde que siempre tiene en cuenta la utilidad en la vida cotidiana de los niños a la hora de pensar una situación problemática, sin embargo la otra docente indica que muchas veces lo hace, pero no siempre.

Estas nociones están íntimamente relacionadas con la formación de alumnos matemáticamente competentes. Al respecto, Chamorro M. (2003) expresa que:

Llegar a ser matemáticamente competente está vinculado al desarrollo de la comprensión del contenido matemático. Cuando se comprenden las nociones y procedimientos matemáticos se pueden utilizar de manera flexible adaptándolos a situaciones nuevas y permitiendo establecer relaciones entre ellos y ser utilizados para aprender nuevo contenido matemático.

Es decir, es necesario comprender para poder utilizar los conocimientos en nuevas situaciones, ya que al comprender los contenidos estos se convierten en significativos para el alumno y posibles de ser utilizados en diversas situaciones de la vida cotidiana.

A su vez, ara llevar a cabo un proceso de aprendizaje significativo y útil es primordial el aprender a dialogar, por ello se ha indagado al respecto, pudiendo apreciar las respuestas de las docentes en el siguiente cuadro.

Continuando con el análisis, es posible expresar que ambas docentes encuestadas suelen proponer situaciones de diálogos y debates sobre los trabajos realizados en clases. (Anexo. Cuadro N° 5, p.157) Este aspecto es sumamente enriquecedor de las clases de matemática, ya que el dialogo es una actividad dirigida al descubrimiento, donde se ponen en juego valores como el respeto y escucha atenta hacia el otro; además es una posibilidad de compartir y construir juntos nuevos conocimientos, desarrollando las capacidades de reflexión y argumentación.

El diálogo, aclara Bruner (2003), es un proceso de edificación pedagógica, en tanto posibilita mejores intercambios, tanto en lo vincular como en la construcción de conocimientos, siempre que se lo conciba como una actividad “dirigida al descubrimiento, la inteligencia o la sensibilidad de los sujetos parte de ese proceso comunicativo”.

De manera similar, Burbules expresa:

El diálogo no es como otras formas de comunicación (charlar, argumentar, negociar, etc.) el dialogo es una actividad dirigida al descubrimiento y a una comprensión nueva, que mejora el conocimiento, la inteligencia o la sensibilidad de los que forman parte de él. (Burbules, 1999, p. 32).

Desde esta perspectiva, se coincide con Burbules (1999) quien enfatiza que en ello radica la importancia del dialogo en la educación, ya que reside en un intercambio comunicativo continuo y evolutivo por medio del cual logramos una aprehensión más plena del mundo, de nosotros y de los demás.

De todo esto es posible apreciar los beneficios de trabajar en el área de matemática por medio de la resolución de problemas, por lo que se ha investigado también si los docentes optan por la resolución de problemas como punto de partida para la enseñanza de las matemáticas. En el consiguiente cuadro se observan las respuestas:

Un último dato relevante que es posible analizar corresponde a la decisión de tomar como punto de partida para la enseñanza de las matemáticas la resolución de problemas, ya que de este modo se estimula la curiosidad de los niños, la capacidad de investigación, de buscar caminos de solución, de poner en práctica un plan pensado por ellos mismos, entre muchos otros aspectos.

Al respecto, en las encuestas ambas docente han manifestado que siempre toman como punto de partida los problemas matemáticos, es decir que sus decisiones didácticas y pedagógicas se fundamentan en el abordaje de las matemáticas tomando como punto de partida la resolución de problemas. (Anexo. Cuadro N° 6, p. 158)

Ante lo expuesto, Polya (1965) consideraba que un profesor de matemáticas tiene en sus manos una gran oportunidad: si utiliza su tiempo en ejercitar a sus alumnos en operaciones rutinarias matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual; pero si estimula en ellos la curiosidad podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente. (Citado en Vila Corts y Callejo de la Vega, 2005, p.19).

A propósito, Charlot, en su Conferencia dictada en Cannes, ha expresado “...estudiar matemáticas es efectivamente hacerlas, en el sentido propio del término, construirlas, fabricarlas, producirlas, ya sea en la historia del pensamiento humano o en el aprendizaje individual...” (1986, p. 1) Además ha expresado que la enseñanza de la matemática no debe comenzar nunca por definiciones sino que el punto de partida de las

mismas deben ser los problemas, ya que para resolverlos deben construir un saber matemático apoyados en los recursos que poseen. (Charlot, 1986).

Se concluye de este modo, que partir de la resolución de problemas para enseñar matemática posee innumerables beneficios para los alumnos, ya que aprenden a explicar, argumentar, trabajar colaborativamente, opinar, escuchar, pensar, aspectos primordiales para la inserción del niño en la sociedad, por ello se torna sumamente valioso y significativo para los alumnos; además es una manera de despertar la creatividad y curiosidad de los mismos.

Por otra parte, llevando a cabo el análisis de la tabla II (Anexo, p. 158) es posible interpretar que, de un total de 24 alumnos, 20 han indicado que les gustan las clases de matemática, mientras que 4 de ellos han señalado que a veces les gusta.

En cuanto al agrado por la resolución de problemas matemáticos 23 niños han respondido que sí les gusta resolver problemas y solamente un niño ha indicado que no.

En tercer lugar, se les ha preguntado a los estudiantes si entienden las consignas de los problemas presentados en clases y 12 de ellos han respondido que a veces las entienden y los otros 12 han indicado que sí las entienden. Dando lugar a concluir que el 50% de los niños encuestados presentan dificultades para interpretar las consignas o enunciados de las situaciones problemáticas.

En cuarto lugar se ha interrogado a los alumnos si presentan dificultades para resolver los problemas matemáticos y 4 de ellos han señalado que sí, 13 marcaron a veces y, 7 indicaron que no. Es importante tener en cuenta que toda situación problemática debe presentar una dificultad para el niño que lo resuelve, siendo este un factor positivo y

fundamental para que el niño utilice los conocimientos que posee y construya nuevos conocimientos.

En quinto lugar, se ha indagado la predisposición de los alumnos al trabajo en grupos y casi la totalidad de los niños han indicado que les gusta trabajar en grupos, siendo un total de 23 que han marcado la respuesta Sí, y un alumno ha señalado la respuesta A veces.

En sexto lugar se ha investigado sobre la autonomía de los alumnos, preguntándoles si logran resolver problemas solos, de los 24 estudiantes, 10 han mencionado que Sí, 1 niño ha indicado que No, y los 13 restantes han marcado A veces. Cabe mencionar aquí la importancia del docente como guía y orientador para colaborar en el desarrollo de la autonomía de los alumnos, los cuales van incorporando la capacidad de resolución autónoma en diferentes tiempos de acuerdo a su proceso de desarrollo individual, ya que cada niño es diferente y es imprescindible la ayuda del docente como guía y orientador.

Por último, se han interrogado a los niños si logran explicar lo que hicieron, es decir cómo resolvieron un problema, a partir de esto 20 niños han indicado que Sí, 3 han señalado A veces y solamente un niño ha respondido que No logra hacerlo. Se puede observar aquí un importante desarrollo de las capacidades de explicación y argumentación de los procedimientos empleados por los alumnos para resolver problemas matemáticos, ya que al explicar necesitan tener un conocimiento claro de lo que han realizado, además al hacerlo se arman diálogos y debates donde los niños desarrollan la capacidad de defender sus respuestas y explicar por qué ha resuelto de la manera que lo han hecho.

Gráficos del cuadro de encuestas de los alumnos

Para llevar a cabo un análisis objetivo sobre la perspectiva de los alumnos respecto a las matemáticas en general, se ha procedido a indagar el gusto que tienen los niños por las clases de Matemática de las que participan en la escuela.

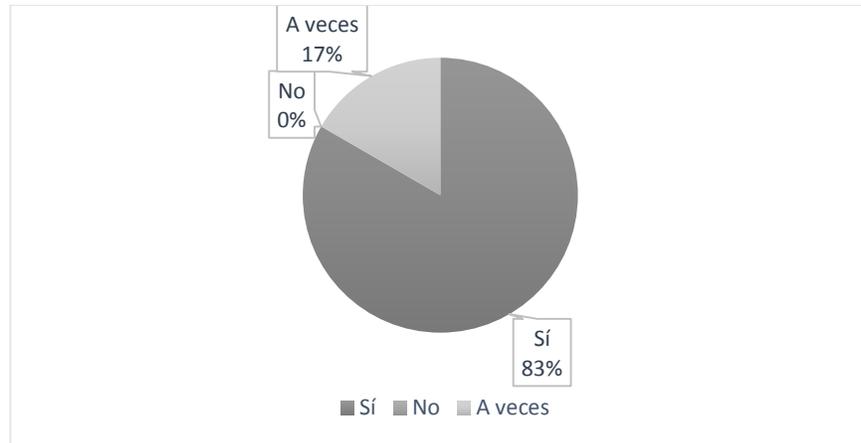


Gráfico N° 1: Gusto por las clases de Matemática

De esta manera, teniendo en cuenta el gráfico N° 1 se concluye que 20 alumnos de un total de 24, ha respondido que sí les gusta las clases de Matemática, conformando un 83% de la muestra seleccionada; el 17% de los niños ha respondido que les gusta a veces; en cambio ninguno ha respondido que no le gustan las clases de Matemática.



Gráfico N° 2: Agrado por la resolución de problemas.

Respecto al gráfico N° 2, el cual hace referencia al agrado de los niños por resolver problemas matemáticos, el 92% ha respondido que les gusta resolver problemas y solamente el 8% ha respondido que no. Estos datos permiten concluir que trabajar a partir de la resolución de problemas en el área de Matemática resulta significativo para los alumnos.

Reservaremos el termino problema para designar una situación, planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resultor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita (...) y por lo tanto deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. para afrontar una situación nueva. (Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega, 2005, p.31).

Al respecto, Coll et al. (1995) subrayan la importancia de la creatividad y el descubrimiento, de atribuir al alumno un papel decisivo y concebir al profesor como guía, facilitador u orientador del aprendizaje, más que como un transmisor del saber constituido.

En relación a ello, se ha indagado sobre la interpretación de consignas, ya que en el descubrimiento y la construcción de conocimientos juega un papel importante el desarrollo

de la comprensión lectora, en ellos consiste la interpretación de las consignas o enunciados, en comprender lo que se lee. Hace referencia a ello el siguiente gráfico:

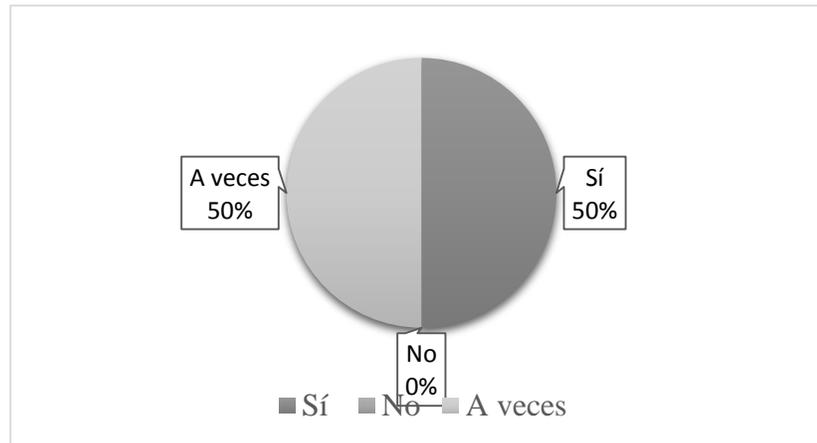


Gráfico N° 3: Interpretación de consignas

El presente gráfico demuestra que el 50% de los alumnos logran entender o interpretar las consignas proporcionadas por el docente, ya que han señalado la respuesta Sí de las encuestas, mientras que el 50% restante expresa que a veces logra entenderlas.

Dicha información permite concluir que del total de los niños encuestados el 50% presenta dificultades para entender las consignas de los problemas matemáticos, derivándose esta dificultad en otras dificultades para el alumno, ya que el primer paso para comenzar a resolver un problema es interpretar el enunciado, para poder identificar los datos, luego relacionarlos y así plantear vías de resolución y ponerlas en práctica.

Seguidamente, se ha interrogado a los estudiantes si presentan dificultades para resolver los problemas matemáticos, ya que justamente un problema consiste en una situación con un determinado nivel de dificultad que es necesario atravesar para resolverla.

El mismo concepto de problema según Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega lo expresa:

Reservaremos el termino problema para designar una situación, planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resultor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita (...) y por lo tanto deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. para afrontar una situación nueva. (Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega, 2005, p.31).

Obsérvese los datos relevados en el consecuente gráfico:

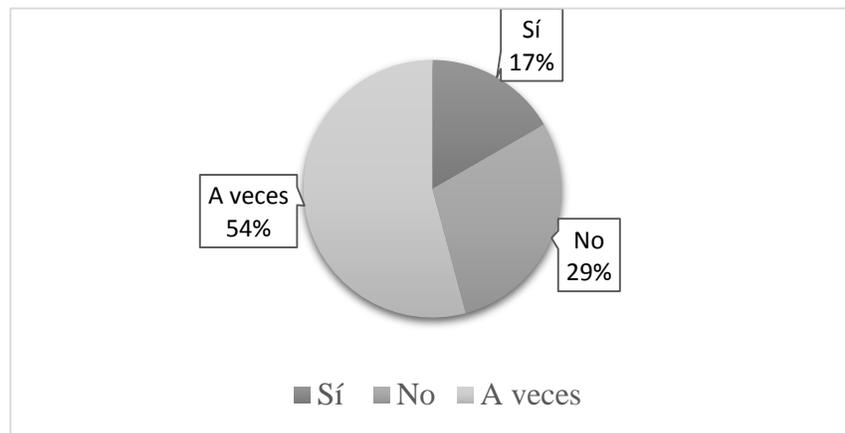


Gráfico 4: Dificultades para resolver problemas.

Aquí, el gráfico N° 4, permite visualizar que a la hora de resolver un problema la mayoría de los alumnos se encuentran con una dificultad, ya que el 17% de los estudiantes ha manifestado que sí les cuesta resolver los problemas matemáticos, el 54% ha respondido a veces y solamente el 17% ha indicado que no.

Esto indica que resolver un problema necesariamente implica encontrarse con una dificultad, una situación que requiere una solución, siendo este un aspecto positivo.

En relación a las dificultades, para enfrentarlas resulta de gran ayuda el trabajo grupal, donde los alumnos tienen la posibilidad de proponer distintas alternativas de

solución de acuerdo a los conocimientos que cada uno lleva interiorizado, como así también la puesta en escena de la creatividad y las capacidades de dialogar, buscar consenso, opinar, escuchar, pensar en compañía del otro. Por ello se les ha interrogado a los niños si les gusta trabajar en grupos. Se observan a continuación las respuestas de los alumnos:

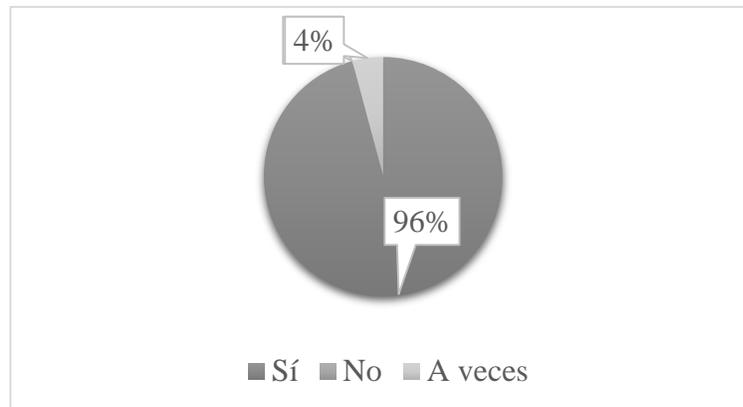


Gráfico 5: Predisposición al trabajo en grupos

Analizando el presente gráfico, es posible detallar que de los 24 alumnos encuestados el 96% ha manifestado que le gusta trabajar en grupos, conformando este porcentaje a un total de 23 estudiantes; asimismo un alumno ha indicado que a veces le gusta trabajar en grupo, correspondiente al 4% restante; y ninguno ha marcado la respuesta negativa.

Este análisis cuantitativo, permite arribar a la conclusión de que proponer situaciones de trabajos en grupos tiene efectos significativos en los estudiantes, ya que juega un papel primordial el diálogo entre los estudiantes, a los efectos de descubrir, comunicar y consensuar. Además, es fundamental que se promueva un ambiente cooperativo y solidario, en el cual los alumnos formulen preguntas, supuestos, interpretaciones, logrando arribar a ciertos acuerdos, dando lugar a que la diversidad de voces fluya cobrando sentido en el intercambio comunicativo.

El diálogo, aclara Bruner (2003), es un proceso de edificación pedagógica, en tanto posibilita mejores intercambios, tanto en lo vincular como en la construcción de conocimientos, siempre que se lo conciba como una actividad “dirigida al descubrimiento, la inteligencia o la sensibilidad de los sujetos parte de ese proceso comunicativo”.

Desde el punto de vista de Freire:

El diálogo es la unión del maestro y de los alumnos en el acto común de conocer y re-conocer el objeto de estudio (...) En lugar de transferir el conocimiento estáticamente, como una posesión fija del maestro, el dialogo exige una aproximación dinámica al objeto. (Shor y Freire, 1987, p. 14 citado en Burbules, 1999, p. 29).

Por lo tanto, ese dialogo debe ser mediado por el docente, cumpliendo la función de orientar al alumno en el desarrollo de su autonomía.

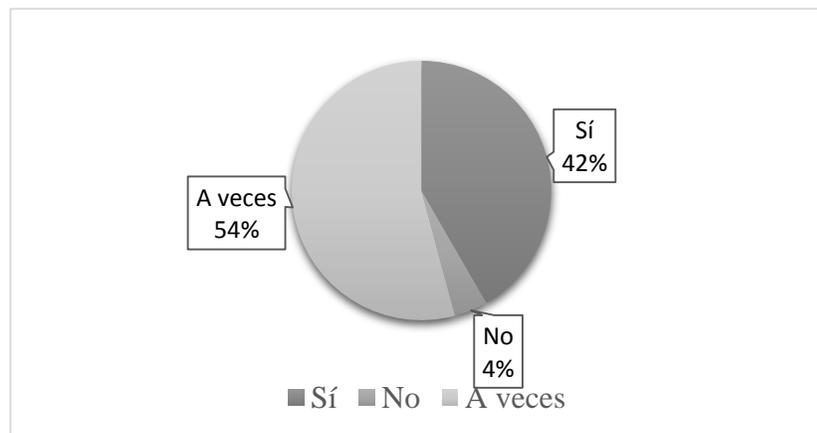


Gráfico N° 6: Autonomía de los alumnos para resolver problemas matemáticos.

Aquí, es posible analizar la respuesta de los niños ante el interrogante de si pueden resolver solos un problema matemático, pudiendo destacar que el 54% de los estudiantes ha indicado que A veces pueden hacerlo; un 42% ha expresado que Sí y un 4% ha manifestado que No.

Juega un rol importante en este sentido el docente como guía y orientador, quien debe promover el desarrollo de la autonomía de los alumnos a la hora de resolver una situación problemática, dando lugar al acierto y al error. A su vez, la autonomía está relacionada con la competencia, noción a la que hace referencia Chamorro:

Muchas veces la noción de competencia se vincula a una componente práctica ‘ser capaz de hacer...’ y se vincula a saber cuándo, cómo y por qué utilizar determinados instrumentos. Especificar diferentes dimensiones que puedan ayudar a caracterizar el término ‘ser matemáticamente competente’ es relevante para que sea tenido en cuenta por el maestro. (Chamorro, 2003, pág. 13).

Es decir, que un alumno autónomo debe caracterizarse por ser un alumno competente, y es este uno de los objetivos que se pretende lograr en el área de matemática, que el alumno sea capaz de decir qué hacer y saber cuándo, cómo y porqué utilizar determinada estrategia de resolución. Sin embargo, llegar a ser matemáticamente competente es un proceso que dura toda la vida escolar y el maestro debe ser consciente de estas características a la hora de planificar la enseñanza e interpretar las producciones de los estudiantes, orientándolos y motivándolos en el desarrollo de las competencias matemáticas a través de la resolución de problemas.

Otra cualidad sumamente importante que se pretende que los alumnos adquieran consiste en la capacidad de explicar, argumentar, y se encuentran expuestas las respuestas de los niños encuestados, a continuación.

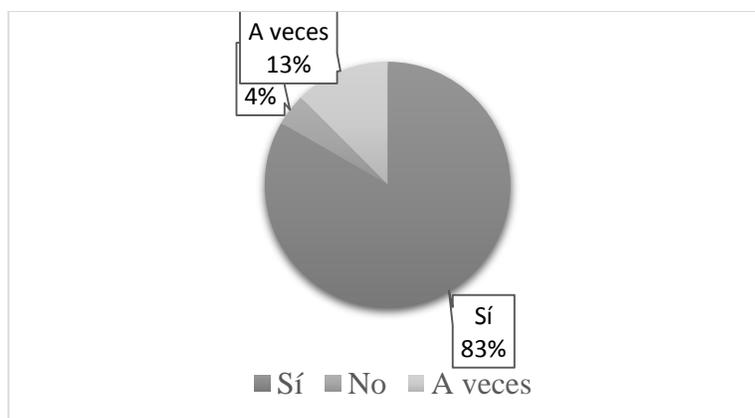


Gráfico N° 7: Capacidad de los estudiantes para explicar cómo resolvieron un problema

El 83% de los estudiantes ha indicado que pueden explicar cómo llevan a cabo la resolución de los problemas matemáticos que se les presentan; el 13% ha manifestado que a veces pueden hacerlo y un alumno ha indicado que no puede, conformando este último el 4% de los niños encuestados.

De este modo, es posible concluir que un gran porcentaje de los alumnos cuenta con la capacidad de comunicar, explicar y argumentar lo que han hecho, y por qué lo han hecho de ese modo, dando razones de las elecciones que han realizado eligiendo una determinada estrategia de resolución. Sin embargo, no es una tarea fácil, es un proceso y una capacidad que se debe desarrollar diariamente en el aula.

Cobra aquí una importancia fundamental el desarrollo de actitudes positivas hacia el aprendizaje, transmitiendo a los alumnos confianza en sí mismos. Particularmente Chamorro afirma:

“desarrollar esta disposición positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas y las propias matemáticas requiere que los alumnos puedan tener oportunidades de dotar de

sentido al contenido matemático y de tener la oportunidad de aportar al proceso de generar significado matemático”. (Chamorro, 2003, p.20).

Asimismo, “la capacidad de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente significa que los estudiantes deben llegar a ser capaces de proporcionar suficientes razones para que sus compañeros y el profesor puedan intuir ‘por qué han hecho lo que han hecho’. (Chamorro, 2003, p. 18).

Por ello es fundamental que el docente propicie un ambiente de dialogo, dando a los estudiantes la posibilidad de presentar y discutir aquellos procedimientos que establecen relaciones con los conceptos matemáticos, a través de debates grupales, donde los alumnos dialoguen reflexionando, explicando, y argumentando sus producciones, y a su vez, ampliando el bagaje de conocimientos, para poder utilizarlos en nuevas situaciones.

5.2 Análisis cualitativo

Para realizar el análisis cualitativo de la información relevada se retomarán los objetivos que han guiado la investigación:

Objetivo general

- Conocer la manera en que los docentes de 4° y 5° grado de la Escuela 660 abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos.

Objetivos específicos:

- Analizar las estrategias que los docentes brindan a los alumnos de 4° y 5° grado para resolver problemas matemáticos.
- Identificar los factores que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar problemas matemáticos.

- Determinar las dificultades que presentan los niños a la hora de resolver problemas matemáticos.
- Describir las estrategias que emplean los niños para resolver problemas matemáticos.

Teniendo en cuenta los objetivos expuestos, para comenzar el análisis de los datos recogidos por medio de las observaciones de las clases de Matemática, se han identificado unidades de significado en las mismas, las cuales consisten en segmentos de diálogos de los alumnos entre sí y con sus respectivos docentes, las cuales han sido analizadas y agrupadas en categorías. Además, a dichas unidades se les ha asignado un código que resume el contenido de la unidad.

De esta manera, ha sido posible agrupar las diferentes unidades dentro de determinadas categorías, como se refleja en las tablas 3 y 4 expuestas en el anexo del presente trabajo. A partir de este proceso de clasificación de la información, se procede a la comparación de categorías, teniendo en cuenta sus similitudes y diferencias, permitiendo agruparlas en temas, que darán lugar a la generación de teorías y explicaciones.

A continuación se ha llevado a cabo el análisis de las entrevistas realizadas a las docentes de 4° y 5° grado, responsables de los alumnos que han formado parte de la muestra seleccionada para llevar a cabo la investigación.

Para proseguir con el análisis de las mismas, se ha utilizado el mismo procedimiento y además se podrá observar que las categorías seleccionadas para el análisis de los datos coinciden con las escogidas en la tabla 3, de análisis de las observaciones. Se ha optado por este criterio para un mejor estudio del problema.

En base a los datos clasificados y codificados en las tablas expuestas, es posible interpretar que existen considerables similitudes en cuanto a la información aportada por las docentes en las entrevistas y la observada en el registro de las clases, como así también entre las categorías analizadas, es decir que hay coherencia entre lo observado y el discurso de las docentes.

De este modo, en cuanto a las semejanzas que se pueden detallar entre las categorías de análisis seleccionadas, es posible interpretar que ambas docentes han adoptado el enfoque de enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas con un objetivo claro que ha sido transmitido a sus alumnos, el cual hace referencia a la capacidad de relacionar las situaciones problemáticas trabajadas en la escuela con las situaciones de la vida cotidiana, y la importancia de poder aplicar en la vida diaria los conocimientos construidos en la escuela.

Respecto a los factores que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar problemas matemáticos, es posible expresar que ambas docentes tienen en cuenta la etapa evolutiva de sus alumnos e incorporan estrategias relacionadas a la misma, como por ejemplo la resolución de problemas con elementos concretos como ser lápices, caramelos, y las operaciones de suma, resta, multiplicación y división que siempre son realizadas en las carpetas y controladas en el pizarrón. Además, tienen en cuenta el contexto en que se encuentran los alumnos, sus conocimientos previos, intereses y motivaciones relacionadas con situaciones de la vida cotidiana.

Respecto a la etapa evolutiva, los estudiantes poseen entre 9 y 13 años, encontrándose en el periodo de las operaciones concretas y en la transición hacia la etapa de las operaciones formales. Por lo tanto comienzan a emplear la lógica pero generalmente

aún necesitan de elementos concretos o de la representación de los mismos para resolver una situación. Presentándose como dificultad resolver una situación problemática que posee un cierto nivel de abstracción. (Sánchez, 2013/2014).

Este proceso de adaptación de los contenidos al periodo evolutivo de los alumnos recibe el nombre transposición didáctica. Concepto definido claramente por Chevallard, de la siguiente manera:

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado transposición didáctica. (Chevallard, 1998, p. 45).

Es decir, la transposición didáctica consiste en un conjunto de transformaciones en el contenido que se pretende enseñar; dichas transformaciones son llevadas a cabo por el docente al preparar la clase que va a desarrollar, y para ello debe tener en cuenta aspectos tales como la edad en que se encuentra el grupo de niños, sus conocimientos previos, el contexto que los rodea, el lenguaje a utilizar, intereses y motivaciones, de manera que les resulte significativo y útil en la vida cotidiana, aspectos que convertirán el objeto de enseñanza en un objeto a enseñar.

Continuando con el análisis, se ha observado que algunos niños logran resolver las situaciones problemáticas utilizando como estrategia operaciones como la suma, resta, multiplicación o división. Sin embargo, otros emplean la estrategia de dibujar la situación, y otros optan por tomar elementos concretos para resolverla.

Ambas formas de solución son tomadas como válidas por la docente de cuarto grado, dando lugar a que los alumnos resuelvan los problemas planteados utilizando sus conocimientos, pero también orientándolos a construir nuevas estrategias y apelando a que desarrollen la representación mental de los objetos y situaciones que se presentan en los problemas matemáticos, en una actividad constructiva de nuevos aprendizajes.

Sin embargo, en quinto grado se ha observado que los niños no plantean la solución de las situaciones con elementos concretos sino que deben pensar con qué operación pueden resolverla, y es aquí donde se les presenta la dificultad a la hora de seleccionar el algoritmo correcto para resolver los problemas planteados. Sin embargo, esta es una estrategia que emplea la docente para que los estudiantes comprendan el significado de las operaciones matemáticas, pudiendo utilizarlas en variadas situaciones y sobre todo para resolver problemas concretos de la vida cotidiana de una manera más sencilla.

Esto permite dilucidar que existen diversos factores que intervienen en la elección y el empleo de determinadas estrategias de resolución, que justamente tienen que ver con lo mencionado anteriormente en cuanto a la edad, etapa evolutiva, conocimientos previos, contexto, como así también la motivación y curiosidad de los alumnos a la hora de descubrir una vía de solución para las situaciones que se les plantea.

Al respecto, expresa Itzcovich (2009), un problema es tal cuando se presenta como un desafío para el alumno y lo invita a tomar decisiones donde sus conocimientos no son suficientes pero tampoco tan escasos. La situación debe estar entre lo nuevo por producir y lo viejo que ya se sabe.

Además, una estrategia en proceso de desarrollo sumamente importante que se trabajan en ambos salones es la de aprender a comunicar, explicar un procedimiento y

argumentar la elección del mismo, y se ha observado que los alumnos de 5° grado presentan un mayor desarrollo de la misma y que se ha incorporado como una manera habitual de cerrar la clase, donde los alumnos exponen sus producciones en forma oral, explican como lo han hecho, debaten y argumentan sus respuestas colectivamente. En cambio, en 4° grado la docente opta por el trabajo escrito donde los alumnos deben redactar e ilustrar lo que han hecho antes de comunicarlo. Luego, leen lo que han escrito. En ambos casos se trabajan las capacidades nombradas pero de manera diferente, además los niños tienen diferentes edades, por lo tanto se consideran adecuadas las estrategias que emplea cada maestra, visualizándose un proceso de aprendizaje gratamente significativo para los alumnos.

En suma, retomando la importancia de la construcción de aprendizajes significativos, de acuerdo con Parra y Saiz, “uno de los objetivos esenciales (y al mismo tiempo una de las dificultades principales) de la matemática es que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno”. (Parra y Saiz, 1997, p. 3). Para que un aprendizaje tenga sentido para el alumno debe ser comprendido y asimilado por el mismo de modo que pueda aplicarlo en nuevas situaciones.

Es por ello que la resolución de problemas promueve el desarrollo integral del niño, en cuanto a la construcción y apropiación activa de conceptos, procedimientos y actitudes, que resultan de suma importancia a la hora de poder emplearlos en situaciones cotidianas reales que se presentan como desafíos para el niño como sujeto social.

Conclusiones

La concepción que cada persona desarrolla acerca de las matemáticas tiene una amplia relación con el modo en que construye y emplea los conocimientos matemáticos. Aprender Matemática a partir de la resolución de problemas posee suma importancia, tanto en la educación como en la vida cotidiana del sujeto, ya que en ella se presentan situaciones que requieren del dominio de estrategias para resolver problemas matemáticos.

Teniendo como objetivo principal “conocer la manera en que las docentes de 4° y 5° grado abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos” en la institución citada, se ha procedido en primer lugar, a indagar una amplia variedad de material teórico elaborado por autores expertos en el tema, quienes afirman que “uno de los objetivos esenciales (y al mismo tiempo una de las dificultades principales) de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno” (Parra y Saiz, 1997, p.3).

La totalidad de los datos recolectados han sido expuestos a un proceso de clasificación, codificación y análisis, a modo de arribar a conclusiones, las cuales serán detalladas a continuación contrastando los datos analizados con las teorías seleccionadas sobre la temática.

De este modo, en primer lugar es preciso hacer referencia a la importancia de partir de la resolución de problemas para enseñar matemática, desde una postura constructivista del aprendizaje, como lo expresan los siguientes autores:

“Desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales; tampoco se acepta la idea de que el

desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos”. (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2004, p. 30). Es decir, que se considera al alumno como partícipe activo en la construcción de sus saberes, en relación al contexto que lo rodea, utilizando los conocimientos que posee, y no como mero receptor de contenidos, al contrario se le otorga un papel decisivo en la construcción de sus aprendizajes.

Al respecto, Coll et al. (1995) subrayan la importancia de la creatividad y el descubrimiento, de atribuir al alumno un papel decisivo y concebir al profesor como guía, facilitador u orientador del aprendizaje, más que como un transmisor del saber constituido.

Por ello, la enseñanza de la matemática no debe comenzar nunca por definiciones sino que el punto de partida de las mismas deben ser los problemas, ya que para resolverlos deben construir un saber matemático apoyados en los recursos que poseen. (Charlot, 1986).

Resulta vital que se priorice la construcción del sentido de los conocimientos matemáticos a partir de la resolución de problemas y de la reflexión sobre estos.

Reservaremos el termino problema para designar una situación, planteada con finalidad educativa, que propone una cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resultor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita (...) y por lo tanto deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. para afrontar una situación nueva. (Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega, 2005, p.31).

Por lo tanto, para dar respuesta al primer objetivo específico de la investigación se han analizado las estrategias que las docentes brindan a los alumnos de cuarto y quinto grado para resolver problemas matemáticos.

Al respecto, de acuerdo a la información recolectada y analizada, es posible concluir que las docentes de las Escuela N° 660, brindan a sus alumnos estrategias relacionadas a la comprensión del contenido matemático. En efecto, Chamorro (2003) considera que comprender se relaciona con saber cuál es el significado y cómo funcionan los procedimientos de manera que el alumno pueda establecer relaciones entre ellos y entender por qué funcionan de la manera en que lo hacen.

Para lograr esto, además sea observado que ambas docentes abordan la enseñanza teniendo en cuenta que su rol consiste en ser mediadoras y organizadoras de los conocimientos que los alumnos van construyendo. Sobre ello, Díaz Barriga (1998) expresa “El profesor es mediador entre el alumno y la cultura a través de su propio nivel cultural (...)”. Es decir, que el docente no transmite sino que guía, media, organiza y colabora en la construcción del conocimiento de sus alumnos, y esta es una cualidad que se hace presente en las clases de ambas maestras, ya que ambas dan lugar a que los niños resuelvan las situaciones presentadas con los conocimientos que poseen, ya sea a través del uso de materiales concretos o por medio de operaciones, y los guían a través de preguntas y ejemplos cotidianos para lograr que los niños descubran por sí mismo una vía óptima de solución.

Por otra parte, respondiendo al segundo objetivo específico de la investigación, que corresponde a identificar los factores que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar problemas matemáticos, es posible expresar que la información recolectada a través de la observación de los materiales bibliográficos y planificaciones de las docentes, en las que se plasma la utilización de bibliografía para 4° y 5° grado y la adaptación de los contenidos a la edad y necesidades y preferencias de los alumnos, coinciden con la literatura

recolectada para la redacción del marco teórico, y este proceso de transformación de los contenidos se lo denomina transposición didáctica. Concepto adoptado por el educador, licenciado en matemática e investigador francés Yves Chevallard, quien afirma “en sentido amplio, la trasposición didáctica designa pues, el paso del saber sabio al saber enseñado” (Chevallard, 1998).

En segundo lugar, un factor sumamente importante que beneficia la construcción de conocimientos significativos para los alumnos, es relacionar los problemas matemáticos con la vida cotidiana del sujeto. “El conocimiento matemático ha progresado –y progresa actualmente- en su intento de dar respuesta a necesidades planteadas por la vida cotidiana, por otras ciencias o por la misma matemática”. (Itzcovich, 2009, p.10). Así, se responde a este objetivo, expresando como resultado de la investigación que las docentes tienen en cuenta estos aspectos y proponen a los niños situaciones relacionadas a compras en el kiosco, supermercado, conteo de caramelos, globos, pelotas de futbol, trofeos, objetos y situaciones que los niños vivencian.

En lo que respecta al tercer objetivo, el cual consiste en determinar las dificultades que presentan los niños a la hora de resolver problemas matemáticos, permite retomar el concepto de problema:

Cuestión matemática cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al alumno/resultor o grupo de alumnos que intenta resolverla, porque no dispone de un algoritmo que relacione los datos y la incógnita (...) y por lo tanto deberá buscar, investigar, establecer relaciones, implicar sus afectos, etc. para afrontar una situación nueva. (Antoni Vila Corts y Callejos de la Vega, 2005, p.31).

Es decir que el hecho de trabajar por medio de una situación problemática conlleva una dificultad para los alumnos, constituye un enigma, siendo esta una cualidad significativa ya que se hace presente la necesidad de investigar, seleccionar estrategias, establecer relaciones, por parte del alumno a través de aciertos y errores para hallar una solución, a través de un proceso de construcción activa del conocimiento.

Asimismo las dificultades se presentarán en distintas graduaciones de acuerdo a los conocimientos previos de los alumnos, como así también a la elección de la estrategia más adecuada, sencilla o económica de resolución. En algunos casos prima el uso de material concreto para resolver las situaciones problemáticas, especialmente en cuarto grado y en menor medida en quinto grado, donde los alumnos ya tienen más desarrollada la capacidad de abstracción, y en lugar de tomar elementos concretos realizan cálculos mentales u operaciones algorítmicas en sus carpetas.

Por último, para dar respuesta al cuarto objetivo específico que ha guiado la investigación, y ha permitido dar respuesta al objetivo principal, que consiste en conocer la manera en que los docentes de 4° y 5° grado de la Escuela 660 abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de problemas matemáticos, se ha indagado por medio de las observaciones realizadas, las estrategias que emplean los niños para resolver problemas matemáticos, logrando observar que los estudiantes emplean estrategias de resolución en las que se incluye material concreto para realizar conteos, repartos, ejemplificaciones, pero también utilizan operaciones en sus carpetas, dibujos, planteos, utilizando siempre el pizarrón y la carpeta como un recurso permanente. Rescatando las palabras de Itzcovich:

“Es necesario que el cuaderno o la carpeta de los alumnos sea una herramienta de trabajo en donde quede registrado lo que se va desplegando, tanto los aciertos como los

errores. El cuaderno o carpeta debería ser un recurso utilizable, no descartable. Así, será posible avanzar en el afianzamiento de algunos conocimientos mediante la vuelta a lo ya producido,” (Itzcovich, 2009, p. 209).

Por otra parte, “Brousseau afirma que un alumno no hace matemática si no se plantea y resuelve problemas”. (Brousseau, 1993, citado en Dallura, 1999, p.30).

Es esencial la resolución de problemas, como así también la reflexión sobre los mismos, y éstos deben ser el centro la matemática siempre y cuando permitan al estudiante elaborar nuevos conceptos, relacionarlos con conocimientos previos, modificarlos e inventar nuevos procedimientos, desarrollando así la capacidad de interpretación y relación de conceptos. (Dallura, 1999).

Ante esto se desprende la conclusión general de que las docentes de 4° y 5° grado de la Escuela N° 660 abordan la enseñanza de estrategias para la resolución de situaciones problemáticas, desde un rol de guías y orientadoras del proceso de aprendizaje de sus alumnos, teniendo en cuenta sus conocimientos previos y el contexto que los rodea, permitiéndoles desplegar estrategias de resolución acordes a la etapa evolutiva en que se encuentran utilizando diferentes recursos e incentivando el descubrimiento, la investigación, el diálogo y la reflexión, colaborando con el desarrollo integral de los estudiantes y el pleno despliegue de sus capacidades, de manera que puedan apropiarse de conocimientos útiles para enfrentarse con problemas reales de la vida cotidiana.

Cabe aquí destacar aspectos centrales de la tarea de enseñar que se resaltan en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP Matemática, 2007) como ser:

Preguntarse qué significa aprender matemática; qué se entiende por enseñar mediante la resolución de problemas y qué se concibe como problema; analizar cómo

influye la gestión de la clase en el tipo de aprendizaje que logren los alumnos; estar actualizado respecto de algunos avances de las investigaciones didácticas; todo ello puede ayudarnos a realizar una relectura de las prácticas habituales, encontrar nuevos sentidos para lo que hacemos y reinventar así nuestras propuestas. (NAP Matemática 3, 2007).

Por lo tanto, los conocimientos matemáticos pueden desarrollarse de maneras muy diferentes teniendo en cuenta las concepciones y prácticas de cada docente, como así también las características del grupo de alumnos y de cada niño en particular. Sin embargo, lo que se debe pretender siempre es la construcción de conocimientos útiles para resolver problemas de la vida real. Y esa construcción está directamente relacionada con los saberes previos del alumno, que son producto de su vida personal y social.

Bibliografía

Libros impresos

- Burbules, N. (1999). *El diálogo en la enseñanza: Teoría y práctica*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
- Chamorro M. del C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*.
- Chevallard, Y. (1998) *La transposición didáctica, del saber sabio al saber enseñado*. (3ª ed.). Argentina: Aique (Psicología cognitiva y educación). Pp. 45-66.
- Coll C., Pozo, J. I., Sarabia, B., Valls, E. (1995). *Los contenidos en la Reforma*. Buenos aires, Argentina: Ediciones Santillana, S. A.
- Dallura, L. (1999). *La matemática y su didáctica en el primero y segundo ciclos de la E.G. B. Un enfoque constructivista*. Capital Federal, Argentina: Aique grupo editor S. A.
- Díaz Barriga F. y Hernández Rojas, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. [versión electrónica]. (2ª ed.). México: Graw Hill.
- Gabba, P. (1975). *Matemática para maestros*. (2ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Marymar.
- Gabba, P. (1982). *Matemática para maestros*. (3ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Marymar.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. [versión electrónica]. (5ª ed.). México: Mc Graw Hill.

- Itzcovich, H., Ressa de Moreno, B., Novembre, A., Becerril, M. (2009). *La Matemática escolar: las prácticas de la enseñanza en el aula*. (2ª reimpresión). Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Kopitowski, A. (1999). *Enseñanza de la Matemática*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Núcleos de Aprendizajes prioritarios 4. (2007). Cuadernos para el aula, matemática [versión electrónica]. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2007. Recuperado de http://www.me.gov.ar/curriform/nap/matematica4_final.pdf
- Paenza, A. (2005). Matemática... ¿estás ahí? Sobre números, personajes, problemas y curiosidades [versión electrónica], Colección "ciencia que ladra..." dirigida por Diego Golombek, 4-235.
- Parra Marín, E. (2008). *Evaluación para los aprendizajes y la enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones UCSH.
- Piaget, J. (s/f). El enfoque constructivista de Piaget. [versión electrónica] *Perspectiva constructivista, Capítulo 5*. 263-305. Recuperado de http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf
- Polya G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. (15ª reimpresión). México: Editorial Trillas.
- Vila Corts, A., y Callejo de la Vega, M. L. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar*. (2ª ed.). Madrid. España: Narcea, S. A. de ediciones.

Publicaciones periódicas

- Anido de López, M. y Rubio Scola, H. (1999). Un ejemplo de aprendizaje en el sentido Polya. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 2(2-3), 5-17.
- Araya, V., & Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). *Constructivismo: orígenes y perspectivas*. 13 (24), 76-92.
- Castiblanco, J. E. M. (1985). La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado, autor Yves Chevallard. [versión electrónica]. *Revista Góndola, enseñanza y aprendizaje de las Ciencias*. 9 (2), 97-100. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/8012/10032>
- Vernor Arguedas T. (2012). George Polya: El razonamiento plausible [versión electrónica], *Revista digital Matemática, educación e internet*. 12(2), 1-11.

Ponencias y tesis

- Charlot B. (1986). *La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas*. Ponencia publicada. Escuela de capacitación- CePA.
- González Senovilla, L. (2014). *Estrategias para la resolución de problemas*. Tesis no publicada. Universidad de Valladolid, Facultad de Educación y Trabajo Social Departamento de Matemáticas.
- Orlando, M. (2014). *Razonamiento, solución de problemas matemáticos y rendimiento académico*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de San Andrés, Escuela de Educación.

- Palomino, N. (1996). *Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel*.

Ponencia no publicada. Universidad Autónoma metropolitana.

- Pérez, M. F. C. (2013/14). *La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria*. Trabajo Fin de Grado no publicado. Universidad de Valladolid, Facultad de Educación de Segovia.

Otras fuentes

- Aprender (2016). Informe de resultados. Buenos Aires: Argentina. Ministerio de Educación y Deportes. Presidencia de la Nación. Recuperado el 24 de marzo, de 2018 de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005597.pdf>

- Aprender 2016. Informe de resultados Misiones. Buenos Aires: Argentina. Ministerio de Educación y Deportes. Presidencia de la Nación. Recuperado el 24 de marzo, de 2018 de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005608.pdf>

- Ley de Educación Nacional. Ley N° 26.206. Buenos Aires, Argentina, 14 de diciembre de 2006.

- PISA (2012). Estudiantes de bajo rendimiento. Por qué se quedan atrás y como ayudarles a tener éxito. OCDE. Unión Europea. Recuperado el 24 de marzo, de 2018 de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-Estudiantes-de-bajo-rendimiento.pdf>

- Definición de resignificación. Recuperado de <https://definicion.de/resignificacion/>

Anexos

I. Modelos de instrumentos de recolección de datos

Guía de observación no participante:

Aspectos a tener en cuenta en la observación utilizando como instrumento, el diario:

- ¿Los niños logran interpretar las consignas de los problemas matemáticos que el docente les presenta?
- ¿La docente explica las consignas? ¿Ayuda a los alumnos a resolver los problemas?
- ¿Da lugar al desempeño autónomo del alumno?
- ¿Qué estrategias se pueden observar que el docente le brinda a los niños para resolver los problemas matemáticos planteados?
- ¿Qué estrategias para la resolución de problemas matemáticos los alumnos ya han adquirido?
- ¿Los alumnos dialogan entre sí y con el docente para resolver las actividades planteadas?
- ¿Realizan trabajos grupales?
- ¿Se realizan puestas en común de los procedimientos utilizados y los resultados arribados?
- ¿Los alumnos logran explicar y argumentar las elecciones de las estrategias de resolución que emplean?
- ¿Cuál es la dificultad principal que se puede observar a la hora de resolver los problemas matemáticos planteados?

- ¿la docente plantea problemas matemáticos relacionados con la vida cotidiana de los alumnos?
- ¿La docente promueve el trabajo independiente por parte de los alumnos?

Cuestionario de preguntas cerradas

Encuestas a docentes:

Nombre:

Grado:

1) ¿Suele brindar estrategias para resolver problemas a los alumnos?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

2) ¿La mayoría de los niños logran resolver problemas matemáticos de manera autónoma, sin ayuda?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

3) ¿A la hora de seleccionar un problema matemático tiene en cuenta los conocimientos previos de sus estudiantes?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

4) ¿A la hora de plantear un problema, tienen en cuenta la utilidad en la vida

cotidiana de los niños?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

5) ¿Suele proponer situaciones de diálogos y debates, sobre los trabajos

realizados en la clase?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

6) ¿Toma la resolución de problemas como punto de partida para enseñar los

contenidos matemáticos?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Pocas veces
- d) Nunca

II. Guía de preguntas, entrevista semiestructurada

Entrevista a docentes

Nombre:

Grado:

- 1) ¿Cuál es la importancia que se le brinda a la resolución de problemas matemáticos en el área de Matemática?
- 2) ¿Qué estrategias pretende brindar a los alumnos para resolver los problemas matemáticos? ¿Puede describirlas?
- 3) ¿Por qué ha elegido estas estrategias?
- 4) ¿Qué estrategias los alumnos ya han adquirido?
- 5) ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan sus alumnos a la hora de resolver un problema matemático?
- 6) ¿Qué factores tiene en cuenta a la hora de seleccionar un problema matemático?
- 7) ¿Qué opina respecto al bordaje de la enseñanza de las matemáticas a partir de la resolución de problemas?
- 8) ¿Suele realizar actividades grupales con los niños? ¿Qué opina respecto al trabajo en grupos?
- 9) ¿Cómo organizas la clase? Si tuvieras que definir una serie de pasos cuáles serían?

III. Cuestionario de preguntas cerradas

Encuesta a los alumnos

- 1) ¿Te gustan las clases de Matemática?
 - a) Sí
 - b) No
 - c) A veces

- 2) ¿Te gusta resolver problemas matemáticos?
 - a) Sí
 - b) No
 - c) A veces

- 3) ¿Entendés las consignas de los problemas matemáticos?
 - a) Sí
 - b) No
 - c) A veces

- 4) ¿Te cuesta resolver los problemas?
 - a) Sí
 - b) No
 - c) A veces

5) ¿Te gusta trabajar en grupo?

a) Sí

b) No

c) A veces

6) ¿Podes resolver sólo/a un problema matemático?

a) Sí

b) No

c) A veces

7) ¿Podes explicar cómo resolviste un problema?

a) Sí

b) No

c) A veces

IV. Entrevistas a docentes

Entrevista N° 1

Docente: Andrea

Grado: 4° “A” Jornada Extendida.

1) ¿Cuál es la importancia que se le brinda a la resolución de problemas matemáticos en el área de Matemática?

La importancia radica principalmente en que invitar a los alumnos a resolver problemas ayuda a inferir en los procesos de resolución individuales que utiliza cada niño, para resolver problemas particulares, de la vida cotidiana.”

2) ¿Qué estrategias pretende brindar a los alumnos para resolver los problemas matemáticos? ¿Puede describirlas?

Les doy tiempo para pensar la situación, que se involucren y traten de solucionarla a su manera, siempre con la guía docente. Compartir cada uno de los procesos que presentan los alumnos con el grupo, exponerlos en el pizarrón, para que les sirvan de posible modelo a quienes les cuesta la resolución de problemas matemáticos. También siempre realizamos comentarios orales para indagar como pensaron la solución de las situaciones planteada y que sepan explicarlas.

3) ¿Por qué ha elegido estas estrategias?

Porque ayuda al grupo a darse cuenta que existen varias formas de lograr la solución y no sólo una. Trato de desestructurar el paso a paso, que no siempre tengan que seguir pasos rígidos para resolver un problema sino que lo hagan a su manera.

4) ¿Qué estrategias los alumnos ya han adquirido?

Los alumnos anotan o grafican las posibles soluciones, comparten con el compañero de al lado, y pudieron darse cuenta que en la vida cotidiana constantemente enfrentan situaciones problemáticas. Así, le han encontrado el sentido a la división y a la multiplicación, como a otras cuentan también ya que pueden utilizarlas en la vida diaria.

5) ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan sus alumnos a la hora de resolver un problema matemático?

Al principio, manifestaban no entender de qué se trataba, entonces comencé a presentarles situaciones reales de compras en el kiosco de la escuela o reparto de caramelos en el aula. Solo de esta forma le encontrado el sentido y les resultó significativo aprender a resolver problemas.

6) ¿Qué factores tiene en cuenta a la hora de seleccionar un problema matemático?

El factor que yo visualizo como principal es el uso de material concreto. Ya que ellos están en una etapa en la que todavía necesitan tener ejemplos concretos, cuando no los hay les cuesta imaginarse las situaciones y les cuesta entender.

Aparte ellos no estaban acostumbrados a trabajar con resolución de problemas. Entonces siempre trato de relacionarles con cosas de la vida cotidiana, como las compras en el kiosco o los juegos, siempre teniendo en cuenta lo que ellos conocen.

7) ¿Qué opina respecto al bordaje de la enseñanza de las matemáticas a partir de la resolución de problemas?

Sí se debe partir de la resolución de problemas para enseñar matemática porque los niños constantemente tratan de relacionar lo que aprenden con su vida cotidiana, siempre están en la búsqueda de solucionar sus propias situaciones, de reparto o suma más que nada.

8) ¿Suele realizar actividades grupales con los niños? ¿Qué opina respecto al trabajo en grupos?

Siempre les propongo trabajos en grupos, porque de esta forma comparten sus procesos con los otros y ayudan a quienes les cuesta. Es importante que aprendan a trabajar en grupos porque aprenden a dialogar, compartir, ayudar, dar su opinión, explicar.

9) ¿Cómo organizas la clase? Si tuvieras que definir una serie de pasos, ¿cuáles serían?

Ante todo lectura de la situación y verificar si entendieron la consigna correctamente, luego anotar en la carpeta los datos y posibles pasos a seguir para solucionar el problema, y por ultimo compartir el trabajo logrado con los compañeros, utilizando el pizarrón o elementos que hayan usado para resolver la situación.

Entrevista N° 2

Nombre: Sandra

Grado: 5° “B” Jornada Extendida

1) ¿Cuál es la importancia que se le brinda a la resolución de problemas matemáticos en el área de Matemática?

Enseñar por medio de la resolución de problemas tiene muchísimos beneficios, porque los chicos pueden aplicar las operaciones y los conocimientos matemáticos para resolver cuestiones de la vida cotidiana, y eso es muy significativo. Es justamente el objetivo principal que los conocimientos que los niños construyen en la escuela sean significativos y les sirva para aplicarlos en la vida diaria, cuando van a comprar, cuando juegan, en muchas ocasiones cotidianas.

2) ¿Qué estrategias pretende brindar a los alumnos para resolver los problemas matemáticos? ¿Puede describirlas?

En primer lugar que aprendan a interpretar las consignas o los enunciados de los problemas, así se trabaja la comprensión lectora desde el área de Matemática también, después que sepan identificar los datos y pensar una forma de resolver por sí mismos, siempre les doy tiempo para que resuelvan, ellos son muy independientes y buscan la manera de resolver aunque a veces les cueste entender, yo siempre les recalco que vuelvan a leer cuando no entienden y que lo resuelvan como les parezca; después hacemos una puesta en común y ellos se sacan las dudas. Muchas veces hay diferentes soluciones, más que nada cuando les propongo un trabajo en grupo. Y por último siempre tienen que explicar lo que hicieron y responder en forma de oración. Y todo tiene que estar en la carpeta, porque les sirve para revisar cuando se les da situaciones similares.

3) ¿Por qué ha elegido estas estrategias?

Porque es una forma de trabajar la comprensión, que es algo que a los chicos les cuesta mucho, y es una manera de trasladar a la realidad de los chicos lo que aprenden en la escuela.

4) ¿Qué estrategias los alumnos ya han adquirido? ¿Cuál es su utilidad en la vida cotidiana?

Los alumnos han adquirido la práctica de leer y releer para entender, después identifican la operación o las operaciones con la que pueden resolver el problema y la realizan en su carpeta y responden a la pregunta del problema.

Si en la consigna no se les da sin aclaraciones de que resuelvan en forma individual o en grupos se van consultando entre todos. Y por último siempre pasan al pizarrón a

demostrar lo que hicieron y le explican a sus compañeros. Y van compartiendo si algunos resolvieron diferente o aclarando las dudas que quedaron.

5) ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan sus alumnos a la hora de resolver un problema matemático?

Les cuesta identificar con qué operación resolver los problemas. Siempre les hago preguntas, les oriento para que identifiquen la operación. O a veces les dejo que hagan como puedan y después trabajamos sobre el error.

6) ¿Qué factores tiene en cuenta a la hora de seleccionar un problema matemático?

Un factor muy importante es que empiecen a resolver problemas matemáticos desde los primeros grados porque sino les cuesta más, otra cosa que hay que tener en cuenta es lo que ellos ya saben, y que los problemas se relacionen con el contexto en que ellos viven, con cosas de la vida diaria, cercana a ellos. Por eso a veces no se puede usar un libro para trabajar porque habla de fábricas grandes o cosas que ellos nunca vieron, no conocen. Por eso yo siempre trato de adaptar los problemas a lo que ellos conocen, que tenga relación con la vida diaria de cada uno.

7) ¿Cree que la enseñanza de la matemática debe partir de la resolución de problemas? ¿Por qué?

Sí, me parece que sí porque es una forma de darles a los niños conocimientos útiles para la vida, es muy importante que ellos puedan utilizar lo que aprenden en la escuela cuando juegan, cuando van a comprar y en muchas situaciones, eso quiere decir que es

significativo lo que aprenden. Aparte se desarrollan y trabajan muchas capacidades como la interpretación, la comprensión, les ayuda a pensar, a hablar, a explicar.

8) ¿Suele realizar actividades grupales con los niños? ¿Qué opina respecto al trabajo en grupos

Sí, a ellos les gusta mucho trabajar en grupos. Es una buena estrategia para cuando tienen que resolver situaciones problemáticas que son más complejas porque se ayudan entre ellos.

9) ¿Cómo organiza la clase? Si tuviera que definir una serie de pasos ¿cuáles serían?

Primero siempre les escribo las consignas en el pizarrón, les doy tiempo para que copien y que lean y traten de entender solos, y les voy orientando con preguntas para que piensen cuando me piden ayuda, siempre hacen el planteo y la solución en sus carpetas y después pasan por turnos al pizarrón a explicar cómo resolvieron. Y ese es un momento donde se hacen preguntas, se comparan las distintas soluciones, se corrigen los errores.

V. *Observaciones*

Observación N° 1

Diario de campo o bitácora

<p><u>Observación clase de Matemática</u> <u>Fecha:</u> Jueves 28 de junio, de 2018 <u>Horarios:</u> 13:00 h. a 13:45h. 13:55 a 14:30 h. <u>Grado:</u> 4° “A” <u>Muestra:</u> 12 alumnos</p>

ANOTACIONES DESCRIPTIVAS	ANOTACIONES INTERPRETATIVAS
<p>Para comenzar, siendo las 13:00 h. los alumnos entran al aula después del pos-comedor, y se sientan en sus respectivos lugares. Se encuentran ubicado en grupos de cuatro integrantes, distribuidos en forma heterogénea, niñas y varones.</p> <p>Seguidamente ingresa la maestra en mi compañía, me presenta delante de los alumnos y les cuenta que los voy a acompañar observando la clase para hacer un trabajo.</p> <p>A continuación, les pide que abran sus carpetas en el área de matemática, ella abre un libro y da inicio a la clase presentándoles la imagen de un parque de diversiones, les dice que observen y les pregunta qué ven. Los niños responden nombrando diferentes cosas que pueden observar.</p> <p>Seguidamente les dice que van a resolver una situación problemática y entabla el siguiente diálogo con los alumnos:</p> <p>Maestra: -¿Qué es una situación problemática? (Los alumnos levantan la mano y esperan su turno para hablar.)</p> <p>Alumno 1: -Algo que hay que resolver</p> <p>Alumno 2: -Algo que hay que sumar, restar, multiplicar o dividir.</p> <p>Alumno 3: -Es hacer planteos</p> <p>Alumno 4: -Averiguar</p> <p>Maestra: -¡Muy bien! Ahora les voy a dictar, escriban el título “Un parque de diversiones” y abajo:</p>	<p>Al mismo tiempo que me presenta, la docente les aclara a los niños que no los voy a evaluar, solamente voy a observar la clase, ya que algunos demostraban estar nerviosos.</p> <p>Los niños se muestran muy atentos a la clase, observan, opinan.</p> <p>Responden con entusiasmo y seguridad.</p> <p>Se muestran muy seguros de sus respuestas.</p>

1) *En el parque hay 5 payasos. Si cada uno tiene 14 globos, ¿cuántos globos hay en total?*
(Termina de dictar y vuelve a leer)

Les da un momento para que lean el problema, los niños debate con su grupo y la docente les pregunta cómo lo pueden resolver.

Un alumno responde:

-Con una multiplicación

Maestra: -¿Por qué?

Alumno: -Porque tengo que responder a la pregunta de cuantos globos hay en total.

-¿Pero por qué una multiplicación? (interroga la docente)

Otro alumno: - porque es como una suma abreviada, y para saber cuántos globos hay en total, hay que sumar o multiplicar.

Los demás asienten y comienzan a resolver en sus carpetas de manera individual.

Seguidamente, la docente pregunta:

-¿Quién quiere pasar a hacer el planteo en el pizarrón?

(Varios levantan la mano) pasa un niña y realiza el siguiente planteo:

Planteo

5 -----payasos

14-----globos

14

x5

70

Respuesta: Hay 70 globos en total.

La maestra revisa el planteo, la resolución y la respuesta. Pregunta si todos lo pensaron de esa manera o si alguien lo hizo diferente, pero todos dicen que lo hicieron así.

Entonces, la docente procede a dictar el siguiente problema explicando que es la continuación de la situación anterior y hará referencia a los payasos y a los globos de la misma.

Dicta:

Se observa que logran comprender el enunciado del problema, ya que identifican a los personajes, los datos, elementos y el problema a solucionar.

<p>2) <i>Los payasos deben repartir los globos entre 20 niños. Si le quieren dar a cada uno la misma cantidad, ¿Cuántos corresponden a cada niño? ¿sobra algún globo luego de repartirlos?</i></p> <p>Les da un momento para leer y pensar. Un alumno dice:</p> <p>-Ésta es distinta porque es una situación de reparto.</p> <p>-¿Qué significa eso? (Pregunta la maestra).</p> <p>- Que hay que dividir (dice el niño)</p> <p>-Bueno vamos a ver, ¿Cuáles son los datos? (interroga la docente).</p> <p>Una alumna dice:</p> <p>-Un dato es 2.</p> <p>- No, el 2 es el número de la consigna (dice otro alumno)</p> <p>- ¡Muy bien! ¡Tienen que pensar, lean y piensen! ¡Tienen que pensar! (Resalta la maestra).</p> <p>Un alumno dice:</p> <p>-Es fácil resolver, el tema es cómo. (risas)</p> <p>Entonces comienzan a debatir en los diferentes grupos cómo resolverlo.</p> <p>La docente camina hacia el fondo del salón y los deja trabajar solos por unos minutos.</p> <p>Luego de un momento pregunta si lo han podido resolver y responden que no.</p> <p>-¿Por qué?</p> <p>-Porque hay que hacer una división, pero de dos cifras- responden varios alumnos en simultáneo.</p> <p>-Entonces, ¿qué podemos hacer?- interroga la docente.</p> <p>-usar lápices que simulen los globos (responden varios niños a la vez con entusiasmo)</p> <p>Y todos empiezan a buscar sus lápices y los juntan en una mesa.</p> <p>- ¡Muy bien! ¿Cuántos lápices? (pregunta la docente)</p> <p>- 70 lápices- responden en forma conjunta.</p> <p>Se reúnen alrededor de una mesa en la que colocan todos los lápices y cuentan hasta tener 70.</p>	<p>La docente me comenta que los alumnos recién están apropiándose del algoritmo de división por una cifra, por lo tanto al necesitar resolver un problema que podría solucionarse con una división de dos cifras, recurren al uso de elementos concretos en lugar de realizar el algoritmo abstracto.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>La maestra les recuerda una situación similar a esta y les pregunta cómo los repartirían.</p> <p>-Dándole uno a cada uno. (responde un alumno)</p> <p>-Haciendo conjuntos de 20 lápices. (Otro niño)</p> <p>Entre todos elijen la segunda opción.</p> <p>Juntos cuenta 20 lápices y una alumna pasa al frente y los sujeta, haciendo referencia a que estos simulan 20 globos.</p> <p>Cuentan 20 lápices más y otro alumno los sostiene. Seguidamente un tercer conjunto de 20 lápices y pasa el tercer alumno a sostenerlos.</p> <p>Cuenta cuántos lápices quedan y llegan a 10. Rápidamente deducen que son los globos que sobran.</p> <p>Para repasar y responder a la pregunta del problema, la docente los invita a volver a leerlo.</p> <p>Una niña lo lee en voz alta y elaboran la respuesta en forma conjunta. La docente los orienta realizando preguntas.</p> <p>Un alumno expresa:</p> <p>-Le vamos a dar 3 globos a cada uno, porque hay 20 globos en la mano de cada uno. Y sobran 10 sin repartir.</p> <p>-¡Muy bien! ¿Están de acuerdo? (maestra)</p> <p>-Sí (alumnos)</p> <p>¿Todos entendieron? (maestra). Todos responden afirmativamente.</p> <p>-Bueno, ahora van a redactar en sus carpetas como lo resolvieron. También pueden ilustrar.</p> <p>De esta manera, los alumnos se disponen a trabajar individualmente en sus carpetas.</p> <p>Minutos más tarde toca el timbre de recreo.</p> <p>Seguidamente ingresan al aula y cada niño continúa con sus producciones trabajando de manera individual, muy entusiasmados por presentar sus trabajos.</p> <p>Realizan relatos de las situaciones planteadas consultando sus dudas a la maestra y con sus compañeros, sin embargo cada uno elabora su propia respuesta.</p> <p>Además ilustran, y agregan nombres a los payasos y a los niños.</p> <p>A medida que van terminando sus producciones se acercan a la docente para que les corrija.</p>	<p>Los niños participan activamente, con entusiasmo, orientados por la maestra; al mismo tiempo, debaten sobre cómo repartir los lápices, qué significa cada conjunto de lápices.</p> <p>Se muestran muy concentrados en la actividad.</p> <p>Hay diferentes opiniones, dialogan, cada uno argumenta su postura.</p> <p>Es posible notar que los niños están habituados a trabajar con situaciones problemáticas siguiendo una serie de pasos, como ser: leer el enunciado del problema, hacer el planteo, pensar si lo pueden resolver con una operación o con elementos</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>concretos del aula que simulen los presentados en el problema.</p> <p>Además se observan buenas relaciones en los niños entre sí y con la docente.</p> <p>Trabajo grupal donde se respetan, distribuyen roles, dialogan.</p> <p>Sin embargo, también se observa un buen desarrollo individual, donde en el momento indicado por la docente cada niño trabaja en su carpeta de manera autónoma y con entusiasmo.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Observación N° 2

Diario de campo o bitácora

<p><u>Observación clase de Matemática</u> <u>Fecha:</u> Lunes 2 de julio, de 2018 <u>Horarios:</u> 16:00 h. a 16:45h.</p> <p><u>Grado:</u> 5° “B” <u>Muestra:</u> 12 alumnos</p>

ANOTACIONES DESCRIPTIVAS	ANOTACIONES INTERPRETATIVAS
<p>Siendo las 16:00hs la directora de la institución me indica que ingrese al aula de 5° “B” ya que comenzaría la hora de Matemática.</p> <p>Los niños se paran y esperan mi saludo, respondiendo con alegría ya que habían sido mis alumnos durante un buen transcurso del año pasado y ya nos conocíamos muy bien. Comienzan a hacerme preguntas, por lo que la docente me da un momento para explicarles el motivo de mi visita.</p> <p>A continuación, la maestra a cargo del aula me invita a sentarme en su escritorio, ubicado al final del salón y se dirige a los alumnos diciéndoles que abran sus carpetas en el área de Matemática y escriban la fecha de hoy.</p> <p>Los niños rápidamente lo hacen y preguntan que van a hacer.</p> <p>La docente inicia la clase de la siguiente manera: -Vamos a resolver una situación problemática. Pero primero quiero que me recuerden por qué aprendemos a resolver problemas en matemática, para qué les sirve.</p> <p>La mayoría de los niños levantan la mano, todos quieren participar.</p>	<p>Los niños se encontraban muy alegres por mi presencia, considerando un aspecto positivo desde mi punto de vista, ya que todos querían hablar, participar y demostrar lo que sabían y lo que estaban aprendiendo, sin inhibición.</p>

<p>La docente organizando la clase expresa que todos van a poder hablar pero pide que se escuchen.</p> <p>El primer niño dice:</p> <ul style="list-style-type: none">- Aprendemos a resolver problemas porque en la vida siempre necesitamos resolver problemas, cuando queremos jugar al futbol necesitamos repartir los jugadores para cada equipo, cuando vamos al kiosco necesitamos saber cuánto es el cambio. <p>Otro niño interrumpe y dice:</p> <ul style="list-style-type: none">- También los ingenieros y arquitectos necesitan saber las medidas para cuando diseñan una casa o un edificio, sino les va a salir torcido. <p>-los albañiles también-. Expresa otro niño.</p> <p>-Claro, ¡Muy bien!- Asiente la maestra.</p> <p>Una niña comenta:</p> <ul style="list-style-type: none">-Mae, cuando queremos repartir los caramelos que compramos en el kiosco también. <p>-¡Muy bien!- confirma la maestra.</p> <ul style="list-style-type: none">-Cuando vamos a la verdulería o al supermercado con nuestra mamá y compramos varias cosas tenemos que hacer cuentas saber cuánto nos va a salir -. Expresa otra niña <ul style="list-style-type: none">- Sí, o para saber si nos cobraron bien, o si nos dieron bien el cambio-. Explica un alumno. <ul style="list-style-type: none">- cuando jugamos a las bolitas también porque tenemos que contar cuantas ganamos o perdimos. <ul style="list-style-type: none">- ¡Muy bien! ahora sí podemos seguir avanzando- expresa la docente. <p>Voltea y escribe en el pizarrón:</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><i>Leo y resuelvo:</i></p> <p><i>Lucas hace una compra en el supermercado.</i></p> <p><i>Gasta \$6.784 y tiene \$3.269.</i></p> <p><i>Su amigo le ayuda a pagar. ¿Cuánto le presta su amigo?</i></p> <p><i>Si al momento de devolver el dinero, Lucas debe pagar el triple, ¿Cuánto tendrá que devolver?</i></p> <p>Los alumnos a medida que van copiando van debatiendo con sus compañeros de banco qué operaciones deben hacer para resolver.</p> <p>La docente termina de copiar y aclara:</p> <p>-Presten atención a lo que dice el título, primero leo el problema, y después resuelvo. Tengan en cuenta que hay dos preguntas que deben responder.</p> <p>Los niños se disponen a trabajar en sus carpetas consultando con sus compañeros de banco.</p> <p>-¡Ya sé! - expresa Gonzalo- hay que hacer una resta para saber cuánto le va a prestar el amigo.</p> <p>-Sí una resta- confirma Mariana-</p> <p>-Sí, hay que restar 6.784 menos 3. 269 y lo que te da la resta es lo que le prestó el amigo a Lucas.</p> <p>Se observa que todos los alumnos asienten y realizan la resta.</p> <p>Minutos más tarde comienzan a elaborar la respuesta del problema en voz alta.</p> <p>Un alumno pide para pasar al pizarrón, pero la docente indica que deben resolver todo el problema y luego pasarán a contar y mostrar como lo resolvieron.</p>	<p>Los alumnos se encuentran ubicados en mesas para dos personas, sentados en parejas.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Entonces los niños se disponen a volver a leer el enunciado y deducen que les falta averiguar cuanto tiene que pagar Lucas si al momento de devolver el dinero debe pagar el triple.

Se escucha que comentan entre ellos que se puede realizar una suma, sumar tres veces el mismo dinero.

Otros expresan que es más fácil y más corto hacer una multiplicación por tres.

Algunos niños se acercan a la docente a preguntar y sacarse las dudas.

Realizan las cuentas en sus carpetas y un alumno pregunta a la clase en general:

-¿ya sacaron cuánto va a pagar Lucas si tiene que pagar el triple?

- ¡Siiii!- responden todos- 10. 437 pesos.

La docente controla que todos hayan terminado e invita a un alumno a pasar al pizarrón para escribir y explicar cómo respondió el problema.

El niño escribe:

Solución y respuesta

6.748 3.479

3.269 x3

3.479 10.437

Rta.: su amigo le presta 3.479 pesos; si devuelve el triple tendrá que pagar \$10. 437.

La docente lo invita a explicar lo que ha realizado.

Alumno:

<p>-Bueno, primero leí el problema, que se trata de un chico llamado Lucas que fue a comprar al supermercado, pero cuando tiene que pagar se da cuenta que no le alcanza la plata, entonces le pide prestado a su amigo. En total él gastó 6.748 pesos, pero tenía solo 3.269 pesos. Entonces para saber cuánto le prestó el amigo hice una resta.</p> <p>Y después, el problema pregunta ¿si Lucas tiene que pagar el triple cuánto tiene que devolver?, y para saber eso le multipliqué por tres, para saber el triple, pero también se puede sumar tres veces-.</p> <p>Maestra:</p> <p>-¡Muy bien Gonzalo!</p> <p>-¿Alguien más quiere pasar a explicar como hizo, alguien resolvió de manera diferente?</p> <p>Los niños responden simultáneamente que lo resolvieron de la misma manera y que tienen los mismos resultados.</p> <p>De esta manera, se cierra la clase.</p>	<p>Se observa gran autonomía de parte de los alumnos, estos diálogos los realizan entre ellos, sin intervención de la docente.</p> <p>La docente recorre el salón constantemente monitoreando el proceso de los niños pero sin intervenir.</p> <p>Los niños realizan las actividades en la carpeta, utilizan el pizarrón para revisión y puesta en común.</p> <p>Se puede notar en los alumnos capacidad para explicar y argumentar su respuesta, además se muestran predispuestos a participar, pasar al pizarrón, responder, explicar. La clase fue muy dinámica a pesar de no contar con elementos concretos ni imagen o ilustraciones sobre la</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>situación planteada. Por lo que es posible deducir el buen desarrollo de la capacidad de abstracción de los niños.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

VI. Tabla elaboradas para el análisis de las observaciones

Tabla 3

Análisis de las observaciones realizadas

<p>Categoría 1: importancia de la resolución de problemas matemáticos.</p>	<p>Códigos</p>	<p>Tema</p>
<p>Unidad 1:</p> <p>- “Aprendemos a resolver problemas porque en la vida siempre necesitamos resolver problemas, cuando queremos jugar al fútbol necesitamos repartir los jugadores para cada equipo, cuando vamos al kiosco necesitamos saber cuánto es el cambio”.</p> <p>Unidad 2:</p> <p>- “También los ingenieros y arquitectos necesitan saber las medidas para cuando diseñan una casa o un edificio, sino les va a salir torcido.”</p>	<p>“En la vida siempre necesitamos resolver problemas”</p> <p>“los ingenieros y arquitectos necesitan saber las medidas para cuando diseñan una casa o un edificio”.</p>	<p>Asuntos relacionados con el aprendizaje</p>

<p>Unidad 3:</p> <p>- "...cuando queremos repartir los caramelos que compramos en el kiosco..."</p> <p>Unidad 4:</p> <p>- "Cuando vamos a la verdulería o al supermercado con nuestra mamá y compramos varias cosas tenemos que hacer cuentas saber cuánto nos va a salir".</p> <p>- "...para saber si nos cobraron bien, o si nos dieron bien el cambio".</p> <p>- "cuando jugamos a las bolitas también porque tenemos que contar cuantas ganamos o perdimos, o saber a qué distancia estamos del hoyo."</p>	<p>"Cuando queremos repartir"</p> <p>"Cuando vamos a la verdulería o al supermercado tenemos que hacer cuentas"</p> <p>"para saber si nos cobraron bien o si nos dieron bien el cambio".</p> <p>"cuando jugamos"</p>	
<p>Categoría 2: Estrategias de resolución.</p>	<p>Códigos</p>	<p>Tema</p>

<p>Unidad 1:</p> <p>Les da un momento para que lean el problema, los niños debate con su grupo y la docente les pregunta cómo lo pueden resolver.</p> <p>Un alumno responde:</p> <p>-Con una multiplicación</p> <p>Maestra: -¿Por qué?</p> <p>Alumno: -Porque tengo que responder a la pregunta de cuantos globos hay en total.</p> <p>-¿Pero por qué una multiplicación? (interroga la docente)</p> <p>Otro alumno: - porque es como una suma abreviada.</p> <p>Unidad 2:</p> <p>-¿Quién quiere pasar a hacer el planteo en el pizarrón?</p> <p>Unidad 3:</p> <p>-Ésta es distinta porque es una situación de reparto.</p> <p>-¿Qué significa eso? (Pregunta la maestra).</p> <p>- Que hay que dividir (dice el niño)</p> <p>Unidad 4:</p> <p>Pregunta si lo han podido resolver y responden que no.</p> <p>-¿Por qué?</p> <p>-Porque hay que hacer una división, pero de dos cifras-</p>	<p>“Con una multiplicación”</p> <p>“Planteo”</p> <p>“División por dos cifras”</p>	<p>Asuntos relacionados con estrategias de resolución de problemas matemáticos.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<p>responden varios alumnos en simultáneo.</p> <p>-Entonces, ¿qué podemos hacer?- interroga la docente.</p> <p>-“usar lápices que simulen los globos” (responden varios niños a la vez con entusiasmo).</p> <p>Unidad 5:</p> <p>-“Bueno, ahora van a redactar en sus carpetas como lo resolvieron. También pueden ilustrar”.</p> <p>Unidad 6:</p> <p>- Van debatiendo con sus compañeros de banco qué operaciones deben hacer para resolver.</p> <p>- Los niños se disponen a trabajar en sus carpetas</p> <p>- La docente controla que todos hayan terminado e invita a un alumno a pasar al pizarrón para escribir y explicar cómo respondió el problema.</p>	<p>“Lápices”</p> <p>“Redactar”</p> <p>“Ilustrar”</p> <p>“Operaciones, en sus carpetas”</p> <p>“Pizarrón”</p> <p>“Escribir y explicar”</p>	
<p>Categoría 3: capacidad de comunicar, explicar y argumentar.</p>	<p>Códigos</p>	<p>Tema</p>

<p>Unidad 1:</p> <p>-Bueno, primero leí el problema, que se trata de un chico llamado Lucas que fue a comprar al supermercado, pero cuando tiene que pagar se da cuenta que no le alcanza la plata, entonces le pide prestado a su amigo. En total él gastó 6.748 pesos, pero tenía solo 3.269 pesos. Entonces para saber cuánto le prestó el amigo hice una resta.</p> <p>Y después, el problema pregunta ¿si Lucas tiene que pagar el triple cuánto tiene que devolver?, y para saber eso le multipliqué por tres, para saber el triple, pero también se puede sumar tres veces-.</p> <p>Unidad 2:</p> <p>-¿Pero por qué una multiplicación? (interroga la docente)</p> <p>Otro alumno: - porque es como una suma abreviada, y para</p>	<p>“para saber cuánto le prestó el amigo hice una resta”</p> <p>“multipliqué por tres para saber el triple”.</p>	<p>Aspectos relacionados a las capacidades de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>saber cuántos globos hay en total, podemos que sumar o multiplicar.</p> <p>Unidad 3:</p> <p>“Le vamos a dar 3 globos a cada uno, porque hay 20 globos en la mano de cada uno. Y sobran 10 sin repartir”.</p>	<p>“para saber cuántos globos hay podemos sumar o multiplicar”.</p>	
<p>Fuente: observaciones realizadas en 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones.</p>		

VII. Tabla elaborada para el análisis de entrevistas

Tabla 4

Análisis de entrevistas docentes

Categoría 1: Importancia de la resolución de problemas matemáticos	Códigos	Tema
<p>Unidad 1:</p> <p>“...invitar a los alumnos a resolver problemas ayuda a inferir en los procesos de resolución individuales que utiliza cada niño para resolver problemas particulares de la vida cotidiana”.</p> <p>Unidad 2:</p> <p>Enseñar por medio de la resolución de problemas tiene muchísimos beneficios, porque los chicos pueden aplicar las operaciones y los conocimientos matemáticos para resolver cuestiones de la vida cotidiana, y eso es muy significativo.</p> <p>Unidad 3:</p> <p>“...se debe partir de la resolución de problemas para enseñar matemática porque los niños constantemente tratan de relacionar lo que aprenden con su vida cotidiana, siempre están en la búsqueda de solucionar sus propias situaciones, de reparto o suma más que nada”.</p> <p>Unidad 4:</p> <p>“...es una forma de darles a los niños conocimientos útiles para la vida, es muy importante que ellos puedan utilizar lo que aprenden en la</p>	<p>“resolver problemas particulares de la vida cotidiana”</p> <p>“Pueden aplicar los conocimientos matemáticos para resolver cuestiones de la vida cotidiana”.</p> <p>“Los niños constantemente tratan de relacionar lo que aprenden con su vida cotidiana”.</p>	<p>Asuntos relacionados con el aprendizaje.</p>

<p>escuela cuando juegan, cuando van a comprar...”</p>	<p>“Conocimientos útiles para la vida”</p>	
<p>Categoría 2: estrategias de resolución</p>	<p>Códigos</p>	<p>Tema</p>

<p>Unidad 1:</p> <p>-“Les doy tiempo para pensar la situación, que se involucren y traten de solucionarla a su manera, siempre con la guía docente.”</p> <p>Unidad 2:</p> <p>“ayuda al grupo a darse cuenta que existen varias formas de lograr la solución y no sólo una”.</p> <p>Unidad 3:</p> <p>“Los alumnos anotan o grafican las posibles soluciones, comparten con el compañero de al lado”.</p> <p>Unidad 4:</p> <p>“Le han encontrado el sentido a la división y a la multiplicación, como a otras cuentan también ya que pueden utilizarlas en la vida diaria”.</p> <p>Unidad 5:</p> <p>-“Al principio, manifestaban no entender de qué se trataba, entonces comencé a presentarles situaciones reales de compras en el kiosco de la escuela o reparto de caramelos en el aula.Solo de esta forma le encontrado el sentido y les resultó significativo aprender a resolver problemas”.</p> <p>Unidad 6:</p> <p>“Que aprendan a interpretar las consignas o los enunciados de los problemas, así se trabaja la comprensión lectora desde el área de</p>	<p>“Les doy tiempo para pensar la situación, que se involucren”.</p> <p>“Darse cuenta que existen varias formas de solución”</p> <p>“Anotan”</p> <p>“Grafican”</p> <p>“Le han encontrado el sentido”</p> <p>“Situaciones reales de compras en el kiosco de la escuela o reparto de caramelos en el aula”.</p> <p>“Interpretar consignas”</p>	<p>Asuntos relacionados con estrategias de resolución de problemas matemáticos.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<p>Matemática también, después que sepan identificar los datos y pensar una forma de resolver.”</p>	<p>“identificar datos”</p> <p>“pensar”</p>	
<p>Categoría 3: capacidad de comunicar, explicar y argumentar.</p>	<p>Códigos</p>	<p>Tema</p>

<p>Unidad 1:</p> <p>“Compartir cada uno de los procesos (...), exponerlos en el pizarrón. (...) comentarios orales para indagar como pensaron la solución de las situaciones planteada y que sepan explicarlas”.</p> <p>Unidad 2:</p> <p>“comparten sus procesos con los otros y ayudan a quienes les cuesta. Es importante que aprendan a trabajar en grupos porque aprenden a dialogar, compartir, ayudar, dar su opinión, explicar”.</p> <p>Unidad 3:</p> <p>“hacemos una puesta en común y ellos se sacan las dudas”.</p> <p>Unidad 4:</p> <p>“Pasan por turnos al pizarrón a explicar cómo resolvieron. Y ese es un momento donde se hacen preguntas, se comparan las distintas soluciones, se corrigen los errores.</p>	<p>“Compartir”</p> <p>“Exponer”</p> <p>“Explicar”</p> <p>“dialogar”</p> <p>“Ayudar”</p> <p>“Opinar”</p> <p>“puesta en común”</p> <p>“sacar dudas”</p> <p>“Hacen preguntas, comparan, corrigen”.</p>	<p>Aspectos relacionados a las capacidades de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente.</p>
<p>Fuente: Datos recolectado en entrevista a docente de 4° “A”, Escuela N° 660, Oberá Misiones.</p>		

VIII. Tablas con datos de las encuestas

Tabla I

Datos de encuestas a docentes

Casos	Brinda estrategias	Resolución autónoma	Importancia de los conocimientos previos	Utilidad cotidiana	Problemas comopunto de partida
A	1	2	1	1	1
B	2	2	1	2	2

Fuente: datos recolectados por medio de encuestas, realizadas a docentes de 4° y 5° grado.

Codificación de datos: Siempre: 1- Muchas veces: 2- Pocas veces: 3- Nunca:

Distribución de frecuencias y análisis de datos

Cuadro N° 1

Variable: Brinda estrategias para resolver problemas.		
Categorías	Códigos	Frecuencias
Siempre	1	1
Muchas veces	2	1
Pocas veces	3	0
Nunca	4	0
Total		2

Fuente: Encuestas realizadas a las docentes de 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones

Cuadro N° 2

Variable: Resolución autónoma de los niños.		
Categorías	Códigos	Frecuencias
Siempre	1	0
Muchas veces	2	2
Pocas veces	3	0
Nunca	4	0
Total		2

Fuente: Encuestas realizadas a las docentes de 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones.

Cuadro N° 3

Variable: Importancia de los conocimientos previos		
Categorías	Códigos	Frecuencias
Siempre	1	2
Muchas veces	2	0
Pocas veces	3	0
Nunca	4	0
Total		2

Fuente: Encuestas realizadas a las docentes de 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones

Cuadro N° 4

Variable: Utilidad cotidiana		
Categorías	Códigos	Frecuencias
Siempre	1	1
Muchas veces	2	1
Pocas veces	3	0
Nunca	4	0
Total		2

Fuente: Encuestas realizadas a las docentes de 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones.

Cuadro N° 5

Variable: Diálogos y debates		
Categorías	Códigos	Frecuencias
Siempre	1	0
Muchas veces	2	2
Pocas veces	3	0
Nunca	4	0
Total		2

Fuente: Encuestas realizadas a las docentes de 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones.

Cuadro N° 6

Variable: Problemas como punto de partida.		
Categorías	Códigos	Frecuencias
Siempre	1	2
Muchas veces	2	0
Pocas veces	3	0
Nunca	4	0
Total		2

Fuente: Encuestas realizadas a las docentes de 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones

Tabla II
Datos de encuestas realizadas a los alumnos

Casos	Gusto por la Matemática	Agrado por la resolución de problemas	Interpretación de consignas	Dificultades para resolver problemas	Predisposición al trabajo en grupos	Autonomía	Explicaciones
Alumno 1	3	1	3	3	1	3	1
Alumno 2	3	1	3	3	1	3	1
Alumno 3	3	1	3	3	1	3	1
Alumno 4	3	3	3	3	1	3	1
Alumno 5	1	1	1	3	1	3	1
Alumno 6	1	1	1	3	1	1	1
Alumno 7	1	3	3	3	1	2	1
Alumno 8	1	1	1	2	1	1	3
Alumno 9	1	1	1	2	1	1	1
Alumno 10	1	1	3	1	1	3	3
Alumno 11	1	1	1	2	3	1	1
Alumno 12	1	1	3	3	1	3	1
Alumno 13	1	1	1	2	1	1	1
Alumno 14	1	1	3	2	1	1	1

Alumno 15	1	1	1	2	1	1	1
Alumno 16	1	1	3	2	1	1	1
Alumno 17	1	1	1	1	1	1	1
Alumno 18	1	1	3	3	1	3	2
Alumno 19	1	1	1	1	1	3	1
Alumno 20	1	1	1	3	1	3	1
Alumno 21	1	1	1	1	1	1	1
Alumno 22	1	1	3	3	1	3	1
Alumno 23	1	1	1	3	1	3	1
Alumno 24	1	1	3	3	1	3	3

Fuente: encuestas realizadas a alumnos de 4° y 5° grado, Escuela N° 660, Oberá Misiones.
Nota: codificación de datos: Si: 1- No: 2 - A veces:3

IX. Registro fotográfico del aula de 4° grado

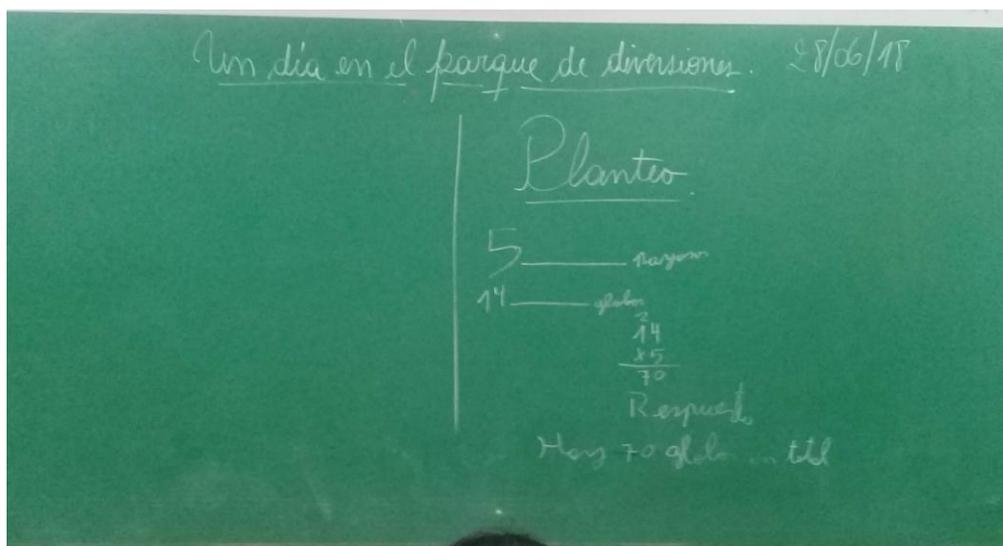


Figura 1. [Fotografía propia] (Oberá, Misiones, 2018). Planteo del problema realizado por una alumna.



Figura 2. [Fotografía propia] (Oberá, Misiones, 2018). Los alumnos toman lápices para resolver la situación problemática planteada.



Figura 3. [Fotografía propia] (Oberá, Misiones, 2018). Aula habitada por los alumnos de 4° grado durante una clase de Matemática. Se encuentran ubicados en grupos.



Figura 4. [Fotografía propia] (Oberá, Misiones, 2018). Los alumnos de 4° comienzan a redactar su explicación de cómo resolvieron las situaciones problemáticas trabajadas.

X. Registro fotográfico de 5° grado

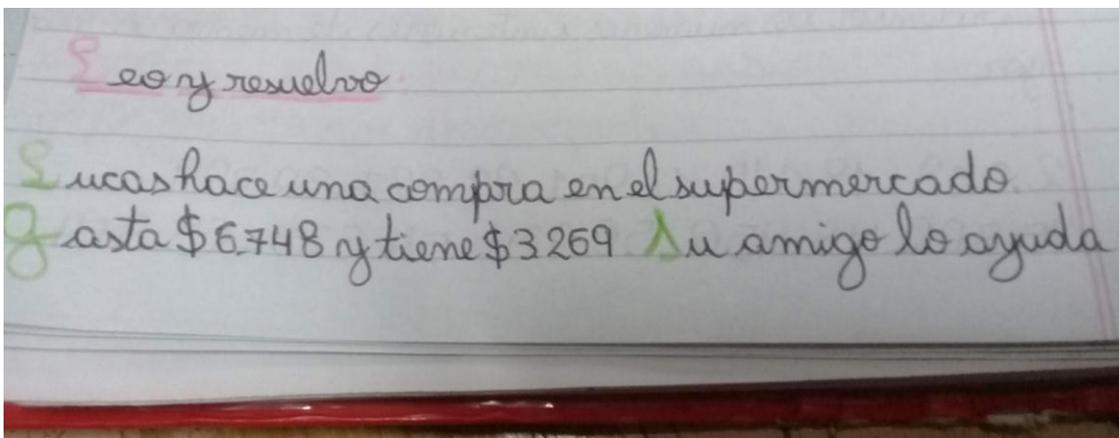


Figura 4. [Fotografía propia] (Oberá, Misiones, 2018). Situación problemática realizada por los alumnos de 5° grado.

a pagar. ¿cuánto le presta su amigo?
Si al momento de devolver el dinero, Lucas debe
le pagar el triple, ¿cuánto tendría que devolver.

Solución y respuesta.

6.748
 3.269
 3.479

Si un amigo le presta 3.479 pesos, si
1 2 2 devuelve el triple tendrá
 3.479 que pagar \$ 10.437 .

$\times 3$
 10437