



**Magíster En Educación Mención Currículum y Evaluación
Basado En Competencias**

Trabajo De Grado II

**Elaboración de Instrumentos de Evaluación Diagnóstica, para Medir
Los Aprendizajes de los (las) Estudiantes de Primero y Cuarto
Básico de Enseñanza Básica, En La Asignaturas de Matemática en
el Colegio Gerónimo Rendic.**

Profesor guía: Pedro Rosales Villarroel.

Alumna: Ana de la Luz Contreras Espinoza

Santiago - Chile, Junio del 2019.

Índice

Contenidos	Página.
Resumen	3
Introducción	4
Marco Teórico	5
Marco Contextual	34
Diseño y aplicación de Instrumentos	36
Análisis de los resultados	49
Propuestas	68
Conclusiones	70
Bibliografía	72
Anexos	74

Resumen

Este trabajo se centra en dar cuenta de la incidencia de la Metodología basada en la resolución de problemas en el aprendizaje matemático de estudiantes de Primero y Cuarto año Básico en el Colegio Gerónimo Rendic de la ciudad de La Serena.

Con esta finalidad, se planificó una evaluación Diagnóstica, basados en los objetivos de aprendizajes entregados por el Ministerio de Educación, la evaluación fue aplicada en ambos cursos, cuyos resultados constituyeron la muestra del estudio.

Además, se entregan remediales y pautas a trabajar con los estudiantes y equipo docente para obtener una incidencia positiva de la resolución de problemas en los resultados académicos de los estudiantes.

Abstract

This work focuses on giving an account of the incidence of the Methodology based on solving problems in the mathematical learning of students in the First and Fourth years of Basic Education at the Geronimo Rendic School in the city of La Serena. To this end, a Diagnostic evaluation was planned, based on the learning objectives delivered by the Ministry of Education, the evaluation was applied in both courses, whose results constituted the sample of the study. In addition, remedials and guidelines are given to work with students and teaching staff to obtain a positive impact of solving problems in the academic results of the students.

Introducción

La Reforma Educacional chilena, iniciada el año 1996, plantea el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes, basado en un criterio de calidad y equidad. Este gran desafío ha orientado también a la mayoría de los sistemas educativos latinoamericanos que han puesto en marcha procesos de Reforma.

En nuestro país el profesorado, haciendo uso de los recursos que se han puesto a su disposición como parte de la implementación de esta Reforma, ha avanzado en la línea deseada, no obstante, los resultados de aprendizaje que hoy se exhiben no muestran grandes avances, en especial en el área de la Matemática.

Por lo anterior, se realizó el trabajo en los cursos de Primero Básico, como curso de entrada a la Enseñanza Básica y a Cuarto Básico, ya que en ese curso se realiza la evaluación estandarizada SIMCE. Se tomó como eje central del trabajo la resolución de Problemas.

Se construyeron dos instrumentos(prueba), como evaluaciones diagnósticas, una en cada curso considerando los objetivos de aprendizaje entregados por el Ministerio de Educación, en cada uno de los cursos. Además se presenta un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes y propuestas remediales a aplicar, donde se consideró como protagonista gestor al docente para la mejora de los aprendizajes de todos los estudiantes.

Marco Teórico.

2.1 La Resolución de Problemas en el Aprendizaje de la Matemática.

Desde siempre, han surgido inquietudes de los estudios en educación acerca de la enseñanza de la Matemática en los primeros niveles de la educación formal, definida como una asignatura instrumental que desarrolla habilidades de pensamiento de nivel superior, donde niños y niñas adquieren el desarrollo de formas de pensar, actitudes y valores que son la base para el aprendizaje, no sólo de la propia Matemática, sino de otras áreas del conocimiento humano.

Aprender matemática proporciona herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en las noticias, opiniones, publicidad y diversos textos, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática.

Dentro de esta disciplina el profesor/a debe enfatizar el desarrollo de la habilidad para resolver problemas. Se trata de hacer que niños y niñas comprendan el contenido de los problemas; determinen qué información se tiene y cuál se debe encontrar; sean capaces de construir procedimientos y/o utilizar los procedimientos conocidos, escogiéndolos de acuerdo a las características del problema como de sus propias capacidades, conocimientos, formas de razonamiento; encuentren una o varias soluciones, las verifiquen y comparen con sus hipótesis iniciales y además que logren, a partir del problema resuelto, plantearse y resolver nuevas preguntas o situaciones.

La resolución de problemas se sitúa como un aspecto central en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. De allí que es posible identificar como mínimo dos grandes visiones, la primera de ellas, se enfoca en una matemática como disciplina, caracterizada por procedimientos infalibles y resultados precisos. Se relaciona con procedimientos adecuados y conceptos matemáticos básicos, manipulados sin mayor significado ni comprensión.

Como visión alternativa, se encuentra una concepción de la matemática centrada

en lo contextual y significativo, orientada a la construcción social del aprendizaje caracterizada por procesos creativos y generativos. Una Matemática que se relaciona con el hacer, a favor del desarrollo de habilidades y capacidades en los estudiantes, que si bien toma en consideración los conceptos y procedimientos, estos no son los fines primeros de la instrucción.

Para Pólya¹, señala que se deben respetar cuatro fases:

Primero, **comprender el problema**. Para ello se deben formular preguntas que ayudarán en este proceso, tales como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?, ¿Es insuficiente?, ¿Redundante?, ¿Contradictoria, entre otras.

Luego, **concebir un plan**, señala que es necesario determinar la relación entre los datos y la incógnita. De no encontrarse una relación inmediata, puede considerarse un problema auxiliar, esto quiere decir un problema similar de más fácil solución, para que pueda ser posible obtener finalmente un plan de resolución. A partir de preguntas como: ¿Se ha encontrado con un problema semejante?, ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?, ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil? Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita. ¿Se puede utilizar el resultado? ¿Podría emplear su método?, ¿Le haría falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?, ¿Se puede cambiar la incógnita o los datos o ambos si es necesario, de tal forma que la incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí?, ¿Ha empleado todos los datos?, ¿Ha empleado toda la condición?, entre otras.

Posteriormente, **ejecutar el plan**. En esta etapa se debe comprobar cada uno de los pasos respondiendo las siguientes preguntas: ¿Se puede ver claramente que el paso es correcto? Y ¿Se puede demostrar esto?.

Y, finalmente tener una **visión retrospectiva**. Se refiere a la verificación del resultado, también por medio de dar respuestas a preguntas como las siguientes: ¿Se puede verificar el razonamiento?, ¿Se puede verificar el

¹“Cómo Plantear y Resolver Problemas” (1965).

resultado?, ¿Se puede obtener el resultado de manera diferente? ,¿Se puede usar el método de resolución de otro problema similar?.

Estas fases de resolución de problemas han dado origen al razonamiento heurístico, el cual se considera una estrategia para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación adecuada, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás, etc.

Para lograr el desarrollo de estas habilidades se deben plantear buenos problemas, accesibles a la mayor parte de los alumnos, permitiendo varios enfoques para su resolución, tanto intuitivos como formales, ofreciendo posibilidades a los estudiantes de alcanzar un conocimiento nuevo, al poner en juego los ya adquiridos y desarrollar habilidades genéricas, propias de la Matemática, tales como: pensamiento inductivo, modelación, formulación, representación, argumentación y validación.

En virtud de esto, la selección y análisis de los problemas, antes de su aplicación, debe ser una tarea de relevancia pedagógica, porque debe estar en relación directa con el objetivo de la clase y del aprendizaje a lograr, como también con los objetivos de mediano plazo, tanto verticales como transversales del currículo.

El énfasis en la resolución de problemas como habilidad transversal, se apoya en una visión de la Matemática centrada en el segundo aspecto, que busca favorecer la construcción del conocimiento, a partir de situaciones de aprendizajes significativos. Es en este punto donde adquieren relevancia los aprendizajes previos.

En nuestra sociedad se requiere que en las aulas, se encuentren profesores y profesoras que valoren la Matemática y que tengan confianza en sus habilidades para resolver problemas, comunicar y razonar matemáticamente para consignar un aprendizaje significativo, considerando el modelo de pedagogía constructivista, que enfatiza la interacción de los estudiantes con el medio, con

los adultos y con sus pares en proyectos comunes y que constituyan instancias de aprendizajes para todos.

Bajo las orientaciones y lemas de Reforma: “enseñar a pensar”, la resolución de problemas se constituye en una herramienta didáctica importante para incorporar el conocimiento matemático al mundo real y que éstos, ayuden a los estudiantes, a su vez a incorporarse mejor al mundo en que viven. Por otro lado, la alfabetización matemática y la necesidad de nuevos desafíos, exige la incorporación de situaciones educativas que fomenten e incrementen el desarrollo del pensamiento. La estrategia de mejora de los aprendizajes matemáticos, incide en un trabajo pedagógico centrado en una matemática contextual, real e interesante. Dichas acciones llevadas a cabo por los profesores, y concentradas en conseguir una mejora en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en el aula, actúan bajo el entendido de que ésta es una potente herramienta didáctica y que su significado dentro de las salas de clases, promueve un cambio paradigmático en cuanto a la forma de enseñar Matemática.

Dentro del contexto de planteamiento y resolución de problemas, el razonamiento matemático tiene que ver estrechamente con la Matemática como comunicación, como modelación y como procedimientos.

De manera general, se entiende por razonar la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión.

Según palabras de Schoenfeld (1985)², la resolución de problemas está relacionada con el aprender a pensar matemáticamente, llegando a plantear que más que tener una gran cantidad de conocimiento de la materia, se debe ser flexible y dominar los recursos de la disciplina, usando el conocimiento propio eficientemente.

² Schoenfeld, A (1985). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. En la enseñanza de la Matemática a debate, Madrid: Servicio de publicaciones del Mec.

Para González (1999)³, un problema matemático es una situación real o ficticia que puede tener interés por sí misma, independiente del contexto, que involucra cierto grado de incertidumbre, lo que se conoce como pregunta o información desconocida, cuya clarificación requiere la actividad mental y manifiesta de un sujeto a lo largo de un proceso, llamado resolución. En este proceso intervienen conocimientos matemáticos e involucran toma de decisiones, comprendiendo los errores y las limitaciones que éstas conllevan. Finaliza cuando el sujeto encuentra la solución o respuesta a las preguntas o disminuye la incertidumbre inicial y da por finalizada la tarea.

En el razonamiento matemático es necesario tener en cuenta por una parte, la edad de los estudiantes y su nivel de desarrollo y, por otra, que cada logro alcanzado en un nivel se retoma y amplía en los niveles siguientes.

Además, conviene enfatizar que el razonamiento matemático debe estar presente en todo el trabajo de los estudiantes y por consiguiente, debe articularse con todas sus actividades.

Razonar en Matemática , tiene relación con:

- Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.
- Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
- Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
- Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
- Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar.

Para favorecer el desarrollo del razonamiento matemático se debe propiciar una atmósfera que estimule a los estudiantes a explorar, comprobar y

³ González, J. L. (1999). Proyecto Docente. Didáctica de la Matemática. UMA

aplicar ideas, escuchándolos y orientándolos en el desarrollo de las estrategias. Así mismo toda afirmación hecha, tanto por los profesores/as como por los estudiantes, debe estar abierta a posibles preguntas, reacciones y reelaboraciones por parte de los demás.

Esta dimensión, Razonamiento Matemático, en los Mapas de Progreso del Aprendizaje, involucra habilidades relacionadas con la selección, aplicación y evaluación de estrategias para la resolución de problemas; la argumentación y comunicación de estrategias y resultados. Este aspecto queda relevado por lo planteado por Díaz Barriga F, (2002) cuando señala: "Son procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas".

Entre otros aspectos considerados relevantes para la mejora del aprendizaje y enseñanza de la Matemática, se cuentan :

A) La clase basada en un problema abierto

El verdadero problema es aquel que pone al alumno en una situación nueva, ante la cual no dispone de procedimiento inmediato para su resolución. Por ende, un problema se define en cuanto a su relación con el sujeto que lo enfrenta y no en cuanto a sus propiedades intrínsecas. Un problema puede ser un ejercicio para un alumno de un curso superior y de hecho un enunciado que fue un problema para un alumno deja de serlo una vez que lo resuelve.

El problema por naturaleza es abierto. Para los matemáticos un problema está abierto si no se conoce su solución. Por ejemplo, la conjetura de la existencia de infinitos primos impares consecutivos es un problema abierto. En el ámbito de la matemática escolar se dice que un problema es abierto para un estudiante si éste no dispone de procedimientos estándares para solucionarlo, o bien, el problema tiene varias soluciones.

Los problemas abiertos son de especial interés para desarrollar en los alumnos una conducta de investigación y su pensamiento heurístico. Tienen un valor formativo, más que informativo en la formación matemática de los niños.

Un buen problema es accesible a la mayor parte de los alumnos, por ende son

buenos aquellos problemas que admiten varios enfoques para su resolución, tanto intuitivos como formales, siendo apropiados para atender a la diversidad de los alumnos de un curso.

Un problema que no tiene solución única o que admite soluciones parciales es particularmente útil para trabajarlo en clases, en el aula donde los ritmos de aprendizaje son distintos. Es usual que los alumnos con mayor habilidad para resolver problemas en matemáticas experimenten la alegría de resolver un problema. Aquellos problemas que admiten distintos caminos y distintas soluciones dan la posibilidad que simultáneamente varios alumnos experimenten la alegría de resolver el problema con originalidad.

En virtud de estos criterios, la selección y el análisis de los problemas antes de su aplicación en el aula constituyen una tarea de relevancia pedagógica. Los problemas encierran potenciales muy variados. La selección y estudio de buenos problemas es una tarea compleja y valiosa en la didáctica de la matemática.

Un buen problema para la clase de Matemática es consistente con el objetivo de la clase, con los objetivos de mediano plazo de la componente matemática del currículo y con los objetivos transversales del mismo. Un buen problema permite al alumno alcanzar un conocimiento nuevo al poner en juego los ya adquiridos en clases anteriores. También es un buen problema aquel que desarrolla habilidades genéricas propias del quehacer en Matemática, como pensamiento inductivo, modelación, representación, argumentación y validación.

En las clases de Matemática bajo el estilo de resolución de problemas, como ya es tradición en Japón, el profesor expone al alumno un problema que es un pequeño paso en el manejo de procedimientos o en la extensión de un concepto, de modo que el proceso de búsqueda individual del alumno y la instancia plenaria de presentación y discusión de soluciones al problema conlleven una mayor comprensión del alumno a cerca del concepto y de los procedimientos asociados.

Este tipo de clases es proclive a la consecución de los múltiples objetivos que se propone el currículo a través de la matemática escolar. Un problema es un reactivo que involucra al alumno en una actividad orientada a la abstracción, la

modelación, la formulación, la discusión, en fin. A partir del enunciado del problema, el profesor entrega a los alumnos la responsabilidad de construir su conocimiento guiando la dinámica de la clase hacia la discusión, la reflexión o la ejercitación según los objetivos propuestos y el tiempo previsto para ello.

El enfoque de resolución de problemas en Matemática se ajusta a las demandas sociales del currículo. Esto es, a la aspiración de que los ciudadanos se incorporen constructivamente a un país en que la tecnología ha dejado para las máquinas las tareas intelectuales repetitivas y las manuales que exigen fuerza física. El requerimiento social actual y futuro es la capacidad de integración al medio y de adaptación constructiva a los cambios que muchas veces no se prevén.

Desde la perspectiva psicológica, el aprendizaje puede ser entendido como una reconstrucción de la comprensión. La memorización contribuye a que los aprendizajes se retengan pero sólo como conocimientos aislados. Es la resolución de problemas la que lleva al alumno a integrar los conocimientos nuevos a los ya adquiridos, favoreciendo el enriquecimiento de la comprensión y por ende un mejor aprovechamiento de las capacidades personales para la vida del individuo y de su colectivo.

Teniendo en consideración que los formatos de las clases inciden en los objetivos de las mismas, se puede precisar que aquellas clases en que profesor asume un rol eminentemente de expositor, o en que la actividad del alumno se reduce preferentemente a la ejercitación, los objetivos de la clase se limitan a aprendizajes reproductivos. En el modelo de clases, centrado en la exploración de un problema nuevo para los alumnos, el ritmo y enfoque de la clase es armoniosamente negociado por el profesor y los alumnos. Si bien la clase no conduce a los alumnos por un camino óptimo y uniforme, favorece la vinculación del concepto nuevo con los aprendizajes previos de los alumnos.

Si bien el proceso de exploración es lento, lleva a una comprensión más profunda por parte del alumno y tiene ventajas en otras dimensiones que lo hace más eficiente desde una perspectiva más amplia y de largo plazo. Al tener

presente el doble objetivo de la matemática escolar: el formativo (habilidades generales de comunicación, pensamiento y actitudes) y el informativo (destrezas y conceptos), el modelo de aprendizaje productivo de resolución de problemas es más eficiente que el modelo reproductivo, de modelación por repetición.

La introducción de tales problemas en clase que implican varias respuestas correctas permite que muchos niños se sientan involucrados en la lección. Como cada una de las respuestas es correcta, el número de niños evaluados positivamente aumentará. Los problemas que tienen varias respuestas o finales correctas se llaman los problemas ampliables o de final abierto, y las clases que utilizan tales problemas se dice que son de enfoque de final abierto.

De esta manera, los estudiantes ganarán seguramente experiencia en buscar respuestas por sí mismos, y adquirirán la capacidad de ver a su alrededor desde una perspectiva más amplia, así demostrando habilidades diversas de resolución de problemas no sólo dentro de las Matemáticas sino también al hacer frente a diversos acontecimientos de la vida real.

Preparar la clase bajo este enfoque involucra preparar un problema que motive a los alumnos a buscar regularidades, por ejemplo, ¿qué multiplicaciones en los naturales tienen como producto 600? Detrás de esta pregunta aparecen los divisores de un número, y más al fondo, la descomposición prima del mismo.

Para planificar la clase los profesores japoneses usualmente identifican una situación preliminar que los alumnos pueden resolver con sus conocimientos previos y una situación asociada, algo más compleja que no pueden resolver de manera inmediata por estar asociada a la vez a un conocimiento no adquirido previamente. Sin embargo, en la resolución del nuevo problema el alumno es desafiado a poner en juego las estrategias, de manera más generalizada, usadas para la resolución del problema inicial.

El desafío propuesto es una herramienta para cultivar en los alumnos el pensamiento inductivo que les permita por ejemplo explicar regularidades. En el planeamiento de este proceso que favorece el desarrollo de variadas formas

de pensamiento, el profesor, o grupo de profesores, idea preguntas para los alumnos, como por ejemplo, ¿por qué resulta?, ¿funcionará en otros casos? Así, el profesor favorece el desarrollo del pensamiento deductivo en los alumnos, mientras están construyendo un nuevo conocimiento.

El desafío propuesto pone al alumno en conflicto, se encuentra ante una situación que en su expresión simple es capaz de resolver, pero ahora no. El alumno se ve obligado a volcar su pensamiento hacia sus propias capacidades a la extensión de sus conocimientos, a la re-conceptuación de sus ideas. Se ve en la necesidad de disponer de nuevos procedimientos para resolver una gama más amplia de situaciones. El alumno ha sido desafiado a asumir la responsabilidad de su aprendizaje.

La clase ha de entenderse como un proceso y el problema como un vacío o diferencia entre un estado actual y uno esperado. El proceso consiste en que el alumno pasa del estado inicial al deseado, con elaboraciones personales.

Durante la clase se espera que el alumno por iniciativa propia o por efecto de la comunicación con sus pares avance en la construcción de conocimientos, la extensión de saberes y la superación de los conflictos. Por ende, la tarea del profesor es disponer de recursos para que el proceso fluya y los alumnos avancen hacia la consecución de la meta: ganar comprensión, disponer de técnicas de mayor alcance, extender los significados a nuevos ámbitos, desarrollar procesos de pensamiento.

El problema o la pregunta de la clase construye usualmente en el contexto de los contenidos del currículo, de modo que la exposición de los alumnos a estas situaciones problemáticas que contribuyen al desarrollo de sus formas de pensar de carácter inductivas, deductivas o analógicas, contribuyan también a la comprensión, profundización, extensión, manejo de procedimientos y de conceptos matemáticos, al desarrollo de distintas formas de comunicación, explicación, argumentación, provisión de ejemplos y contra-ejemplos, declaración de condicionales, la provisión de conjeturas, entre otras.

El problema propuesto para la clase debe tener un alcance limitado, de modo

que sea posible avanzar en la consecución de la meta en el lapso de los 45 minutos disponibles en la clase y en el rango de la capacidad de concentración de los niños en una tarea que les exige concentración. Los procesos de búsqueda no debieran sobrepasar los 20 minutos, pues de lo contrario será infructuoso mantener a los alumnos concentrados. Se tendrá en mente un pequeño paso, una actividad en la que todos los alumnos se sientan participando y en la que atiendan los objetivos.

El profesor anticipará su rol durante la clase, tendrá decidido cómo presentará el problema a los alumnos, el contexto y el diálogo a tener con ellos. El profesor anticipará las posibles formas de pensar de los alumnos, ¿cómo ellos podrían estar abordando el problema?, ¿qué dificultades podrían tener?, ¿frente a qué obstáculos podrían estar detenidos?, ¿qué podrían estar aprendiendo en el proceso?.

La pregunta central de la clase puede estar vinculada a una secuencia de preguntas que hagan fluir la clase hacia procesos de pensamientos de nivel superior. Siendo conveniente partir con una situación que ponga en juego los conocimientos ya adquiridos por los alumnos, es deseable que la actividad provoque en todos los alumnos una sensación de éxito y capacidad para abordar la próxima tarea.

La pregunta central puede consistir en pensar una forma de calcular frente a un tipo de situación aditiva o multiplicativa por ejemplo. El alumno debiera elaborar una forma propia de calcular teniendo en consideración los aprendizajes ya adquiridos. El alumno dispondrá ya de un modelo para preguntas parecidas y deberá adaptar su modelo, extenderlo, para conseguir una nueva forma de calcular exitosa para el tipo de problema que se le propone.

Pero no bastará que encuentre la nueva forma de calcular o extienda la ya aprendida. Le será requerido que argumente su respuesta, que la valide y eventualmente que explique a sus compañeros por qué esa respuesta es adecuada, y más allá tendrá que vincularla con las respuestas de los compañeros, reflexionando en cuanto a la facilidad y eficiencia de su forma de proceder.

En la preparación del problema el profesor habrá de figurarse cómo lo va a abordar el alumno, ¿cuánto avanzará?, ¿qué hará en clases el alumno que ya alcanzó la respuesta o la sabía de antemano?, ¿cómo evitará que algunos alumnos se aburran? o ¿cómo atenderá a los alumnos que están quedando atrás?.

El profesor deberá preguntarse por el sentimiento que desarrolla el alumno que siempre tiene dificultades. Y en consecuencia deberá desarrollar preguntas complementarias, material concreto, formas de representación alternativas, para poder gestionar la clase de modo que la mayoría, sino todos los alumnos, se sientan partícipes y avancen en su comprensión.

La pregunta central estará inmersa en una situación problema que favorezca la comprensión del alumno y que lleve a que surja en él la necesidad de buscar la respuesta al problema. El tema debe llegar a ser familiar para el alumno y las tareas requeridas deben ser comprendidas por él. El profesor debe imaginar las distintas respuestas parciales o completas de los alumnos y debe desarrollar ideas para conducirlos a una integración.

El profesor dispondrá de un repertorio de preguntas complementarias o meta preguntas que le permitirán conducir la clase de modo que los alumnos profundicen en el contenido -¿Cuál es la respuesta?, ¿cuántas maneras puede encontrar que lleven a la solución?- y que conduzcan a los alumnos hacia nuevas formas de pensamiento: ¿En qué difiere la forma en que lo hizo tu compañero?

Además, el profesor debiera reflexionar acerca de las posibles estrategias de enseñanza a tener en cuenta: ¿Qué se podría enseñar a los alumnos a partir de esta situación?, ¿qué tipo de preguntas se podrían formular y en qué momento sería más apropiado formularlas? El profesor ha de preguntarse ¿cómo puedo optimizar el proceso?, ¿qué podría preguntar más allá de cómo calcular? Podría cuestionarse sobre qué otros procesos podrían llevar adelante.

B) Gestión para consolidar las rutinas de la clase.

Los alumnos requieren de buenos hábitos de trabajo para alcanzar habilidades de aprendizaje eficientes. La adquisición de esos hábitos usualmente es

producto del cuidadoso apoyo de un profesor. Por ejemplo, para que los alumnos aprendan a tomar buenos apuntes en sus cuadernos a partir de lo escrito en la pizarra, el profesor ha de tener un buen manejo de la escritura en la pizarra y un buen manejo de los tiempos en el aula que los alumnos alcancen a hacer las transcripciones a sus cuadernos.

La escritura en la pizarra sirve para que los niños aprendan y memoricen visualmente los temas de la clase, por lo que el profesor debe ser sistemático en su buen uso. Por ejemplo, en los grados inferiores e intermedios, el profesor debiera evitar borrar lo escrito en la pizarra hasta después de terminar la clase, de modo que los alumnos tengan permanentemente en frente la idea que se desarrolla durante la clase. El profesor debe orientar a los niños a copiar en sus cuadernos lo escrito en la pizarra como un documento de consulta para repasar lo aprendido por sí solos en casa. La idea es que la escritura de la pizarra sea una obra magistral de la clase y, por lo tanto, se necesita que el profesor idee una forma idónea para el desarrollo de cada clase y escriba en la pizarra sólo lo esencial.

c) La pizarra y el cuaderno.

Mientras el transcurrir de la clase va quedando en la pizarra, esa información es transcrita por los alumnos en sus cuadernos. Ese hecho debiera estar presente en la mente del profesor, quien en función de ello debe considerar que las pizarras no tienen el mismo ancho que los cuadernos y que por ende el alumno deberá acomodar el ordenamiento de los mensajes para que se conserven en el cuaderno.

Usualmente el cuaderno es más alto que ancho, lo que no ocurre así con la pizarra. Por lo que probablemente la transcripción al cuaderno perderá la estructura del esquema de la clase en la pizarra.

Una forma de mantener en el cuaderno el esquema de la pizarra es colocando el cuaderno de costado, tanto de cuadros como de líneas, con las rayas verticales. Las rayas incluso servirán al alumno para hacer los ejercicios de cálculo en la forma vertical. Por otro lado, cuando dibujan la recta numérica, los alumnos podrán ubicar los números en un determinado intervalo.

Si la pizarra es pequeña, está mala o bien la sala no tiene pizarra, es provechoso hacer en papel una pizarra sencilla, que sirva para practicar ejercicios y dar lugar a las explicaciones de los niños. El profesor simplemente puede disponer de hojas de papel tamaño carta, por ejemplo, cinta autoadhesiva, y un lápiz marcador. Con la cinta puede pegar el papel a la vista de los alumnos y puede escribir en él con el marcador. Además, podrá sacar y poner la hoja cuando le sea necesario.

Las hojas servirán al profesor para hacer tarjetas con títulos dispuestos como si estuvieran en la pizarra. Los títulos corresponderán a la fecha, nombre de la unidad, nombre de la situación de repaso, el objetivo de la clase, el problema de hoy, y el resumen. Los títulos estarán en ubicaciones estratégicas, de modo que clase a clase los niños se vayan acostumbrando a describirlos.

Los cuadernos de los niños son importantes para ellos, allí quedan los registros de cada clase. En los cuadernos los alumnos toman nota del resumen de la clase conforme a los contenidos que pudieron ser organizados en las tarjetas. La estructuración sintética de los contenidos en la pizarra favorece la comprensión de los alumnos. Cuando los niños ven en la pizarra las ideas de sus compañeros, mejoran las propias. Los cuadernos de los niños son fuente de información para los profesores. Estos reflejan las producciones de los alumnos que quedan escritas en la pizarra. Es esencial que el profesor reflexione en torno a lo que se escribe en la pizarra, procurando sólo escribir aquello que es clave para el avance de la clase. Otras preguntas que debe atender el profesor son ¿cuál es la estrategia para decidir qué se anota en el cuaderno?, ¿cómo se toma notas en el cuaderno?, y ¿en qué medida se anima a los niños a pensar por sí mismos?

Es recomendable que los alumnos anoten en sus cuadernos todas las ideas que se les venga a la mente. Usualmente, los niños quieren escribir sólo lo correcto, temiendo escribir errores. Para el profesor/a todo lo que escribe el alumno es información. Luego es importante animar a los niños a escribir en el cuaderno. Cuando buscan solución es importante que supongan una respuesta, una hipótesis. También deben tener oportunidad de escribir en términos de expresiones simbólicas, ecuaciones, y por medio de dibujos, no sólo en

palabras. Los niños deben tener la posibilidad de expresar su razonamiento y de distintas formas si fuera posible. Además, la escritura en el cuaderno anima a los alumnos a expresarse ante sus compañeros. Es conveniente pedir al alumno que no tache, ni borre, que tenga presente los errores. Y si un compañero tiene una mejor forma de resolver un problema, reflexionar sobre las formas distintas, como también es bueno para el desarrollo de la metacognición⁴ el reflexionar sobre la clase y anotar lo aprendido.

Es conveniente acostumbrar a los niños a escribir en sus cuadernos lo que se escribe en la pizarra, para que en sus cuadernos se haga el documento de consulta y repasen lo aprendido por sí solos en sus casas. Es valioso que los maestros hagan un chequeo diario o semanal de los cuadernos de los niños, porque ello les permite ver, alabar y aconsejar. Estas interacciones sirven para mantener motivados a los alumnos, para que mantengan sus cuadernos en orden y para que estudien con ganas. Los profesores, al controlar los cuadernos, es bueno que escriban expresiones positivas de alabanza o de consejo.

La motivación al alumno no sólo debe darse por escrito, es buena la alabanza verbal y pública. No es bueno negar a los alumnos sus intenciones. Es mejor dejarlos que se equivoquen a que generen una conducta dependiente. Incluso, antes de negarles que intenten seguir un camino de poco interés, es mejor motivarlos a que se dispongan a emprender otra alternativa de solución. No es correcto desanimar a los alumnos en clases. Los alumnos deben estar motivados. El profesor debiera guiarlos con frases como éstas: Piense otra vez. Tenga un poco más de ánimo. Estoy seguro de que está en un buen camino. En la gestión de la clase el profesor debe estar atento a decidir en qué momento es propicio el trabajo personal, de reflexión, y momento en que ya es conveniente la interacción, el trabajo en pares o en grupo, o incluso en actividad plenaria. Según el tipo de tareas a emprender es conveniente formar grupos de distinta composición, incluso mixta o libre, de modo que la colaboración sea

⁴ Mayer, R.E (1983). Pensamiento, resolución de problemas y cognición , Editorial Paidós.

realista y eventualmente espontánea.

2.3 Marco Curricular Nacional.

El Marco Curricular de la Educación chilena, define el aprendizaje que todos los alumnos y alumnas deben desarrollar a lo largo de su trayectoria escolar, fija los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media del país.⁵

Este documento fue formulado por el Ministerio de Educación y responde a los siguientes requerimientos:

Las necesidades de actualización, reorientación y enriquecimiento curriculares que se derivan de cambios acelerados en el conocimiento y en la sociedad, y del propósito de ofrecer a alumnos y alumnas conocimientos, habilidades y actitudes, relevantes para su vida como personas, ciudadanos y trabajadores, así como para el desarrollo económico, social y político del país.

La necesidad de ofrecer una base cultural común a todo el país que favorezca la cohesión e integración social y que admita ser complementada para acoger la diversidad cultural del país.

La necesidad de mejorar la articulación de los niveles de Educación parvularia, Educación básica y Educación media, para asegurar una trayectoria escolar fluida y una calidad homogénea entre niveles, resguardando la particularidad de cada uno de ellos.

La necesidad de encuadrarse en los propósitos de las políticas educacionales de Estado que impulsa el Gobierno de Chile, en orden a mejorar la calidad de la educación, asegurar su equidad y comprometer en ello la participación de la comunidad nacional.

Se reafirman los propósitos del proceso de enseñanza: contribuir al desarrollo personal pleno de cada uno de los chilenos y chilenas, potenciando al máximo su libertad, creatividad, iniciativa y crítica y al desarrollo equitativo, sustentable y eficiente del país. Ambos propósitos se complementan y propenden a contribuir

⁵ Decretos Supremos de Educación N° 254 del 17/08/2009; N° 256 del 18/08/2009 y N° 280 del 22/09/2009).

al desarrollo integral y libre de la persona, en un contexto económico y social. Los principios valóricos, de carácter ético, que sustentan el Marco Curricular, fueron concordados por el Consejo Asesor Presidencial para la Calidad y Equidad de la Educación, en el año 2006. En ellos se encuentran los Principios de la Constitución Política y en el ordenamiento jurídico de la Nación, así como en la concepción antropológica y ética que orienta la Declaración Universal de los Derechos Humanos y que está presente en las grandes tradiciones espirituales del país.

Los principios aludidos tienen por base la convicción fundamental de que los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y que la perfectibilidad inherente a la naturaleza humana se despliega en procesos de desarrollo y autoafirmación personal y de búsqueda permanente de trascendencia, los que otorgan sentido a la existencia personal y colectiva.

A la libertad que hace de cada individuo persona y sujeto de derechos y deberes, le es intrínseca la acción de razonar, discernir y valorar fundamentos, a su vez, de la conducta moral y responsable.

La educación debe ofrecer a todos los niños y jóvenes, de ambos sexos, la posibilidad de desarrollarse como personas libres, con conciencia de su propia dignidad y como sujetos de derechos. Asimismo, la educación debe contribuir a forjar en ellos el carácter moral regido por el amor, la solidaridad, la tolerancia, la verdad, la justicia, la belleza, el sentido de nacionalidad y el afán de trascendencia personal. El individualismo extremo, que podría resultar de un ejercicio ilimitado de la libertad personal, es moderado por imperativos que brotan de un conjunto de valores que llevan a la persona a compartir con otros los frutos de una libertad que humaniza y se abre a las exigencias del bien común.

El reconocimiento de la libertad, igualdad y dignidad de las personas impone al Estado el deber de garantizar una educación de alta calidad en todos sus niveles escolares, que, sin excepciones, contribuya a que cada hombre y cada mujer se desarrolle como persona libre y socialmente responsable, a la vez que sea

competente en los ámbitos del ejercicio de la ciudadanía y del trabajo.

Se espera que estos principios, sean asumidos por la sociedad chilena y desarrollados, también desde el proyecto educativo de cada establecimiento educacional, de acuerdo con su concepción de vida y finalidades que otorgue a la enseñanza y al aprendizaje.

La selección curricular de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios responde a criterios y orientaciones referidas al conocimiento y al aprendizaje. Al respecto, el Marco Curricular, menciona:

Actualización del currículum de acuerdo con los avances observados en las disciplinas de conocimiento y en los cambios ocurridos en la vida social, e incorporación de nuevos ámbitos de saber y habilidades.

Progresión del aprendizaje a lo largo de todos los niveles escolares, con articulación clara entre los ciclos, incluido el de Educación Parvularia.

Conocimientos, habilidades y actitudes son tres dimensiones de lo que la experiencia escolar busca entregar a cada estudiante para favorecer su desarrollo integral.

Los conocimientos, habilidades y actitudes seleccionados en los OF-CMO apuntan al desarrollo de competencias que se desarrollan a lo largo de toda la vida, a través de la acción e interacción, tanto en contextos educativos formales como informales. Dichas competencias como sistemas de acción complejos que interrelacionan habilidades prácticas y cognitivas, conocimiento, motivación, orientaciones valóricas, actitudes, emociones que en conjunto se movilizan para realizar una acción efectiva.

La orientación genérica del conjunto de la experiencia educativa, que se define como Formación General, es que ella sea relevante para la vida integral de alumnos y alumnas, con independencia de sus opciones de egreso. En el caso de la educación media se considera, además, el carácter diferenciado que debe tener una proporción importante de esta experiencia formativa, la que debe ser relevante tanto para la formación de la persona y del ciudadano como para la prosecución de estudios superiores y el desempeño en actividades laborales.

El conocimiento científico, el arte y la técnica se expresan curricularmente en sectores y son concebidos como acciones humanas, por lo tanto históricas, de permanente descubrimiento y redefinición de sus límites. Ello lleva a ampliar el foco del conocimiento, ofreciendo no sólo los conceptos, criterios o procedimientos, sino también, elementos sobre los procesos de su construcción o descubrimiento. Con el propósito de comunicar una visión contemporánea y concreta del proceso de conocer y crear, y la naturaleza perfectible de sus logros, el marco curricular plantea como contenidos diferentes interpretaciones de los eventos históricos, conocimiento de disputas científicas, prácticas de diseño y realización de investigaciones y proyectos diversos.

Los Objetivos Fundamentales de la Educación Básica y Media demandan una forma de trabajo pedagógico que tiene por sujeto a alumnos y alumnas, conocer sus características, sus conocimientos y experiencias previas. Esto exige un trabajo pedagógico centrado en el aprendizaje y una enseñanza que desarrolle estrategias pedagógicas diferenciadas y adaptadas a los diversos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos y las alumnas.

Se privilegian estrategias que desafíen a los estudiantes a desarrollar una elaboración propia y a desempeñarse en contextos diversos, trayendo al aula situaciones reales con procedimientos didácticos que incluyen la indagación y la creación por parte de los alumnos y alumnas, tanto en forma individual como colaborativamente. Además, favorecer actividades de análisis, interpretación y síntesis de información procedente de una diversidad de fuentes; las de resolución de problemas; las de comprensión sistémica de procesos y fenómenos; las de comunicación de ideas, opiniones y sentimientos de manera coherente y fundamentada; las de trabajo en equipo; las de manejo de la incertidumbre y adaptación al cambio.

Así mismo, el Marco Curricular, declara principios tendientes a enriquecer las oportunidades educativas reconociendo la pluralidad de opciones curriculares, basada en proyectos educativos definidos en los propios establecimientos y la importancia de la participación de profesores y profesoras en ellos.

El currículum nacional queda expresado en el Marco Curricular y en instrumentos curriculares que lo operacionalizan. Entre estos se tienen:

Los **Planes de Estudio** que definen la organización del tiempo de cada nivel escolar. Consignan las actividades curriculares que los alumnos y las alumnas deben cursar y el tiempo semanal que se les dedica.

Los **Programas de Estudio** entregan una organización didáctica del año escolar para el logro de los Objetivos Fundamentales definidos en el Marco Curricular.

En los programas de estudio del Ministerio de Educación se definen aprendizajes esperados, por semestre o por unidades, que corresponden a objetivos de aprendizajes acotados en el tiempo. Se ofrecen además ejemplos de actividades de enseñanza y orientaciones metodológicas y de evaluación para apoyar el trabajo docente de aula. Estos ejemplos y orientaciones tienen un carácter flexible y general para que puedan adaptarse a las realidades de los establecimientos educacionales.

Los **Mapas de Progreso del Aprendizaje** describen el crecimiento de las competencias consideradas fundamentales en la formación de los estudiantes dentro de cada sector curricular y constituyen un marco de referencia para observar y evaluar el aprendizaje promovido por el marco curricular. Los mapas describen en 7 niveles de progreso las competencias señaladas, en palabras y con ejemplos de desempeño y trabajos de estudiantes ilustrativos de cada nivel.

Los **Niveles de logro del Sistema de Evaluación de la Calidad y la Equidad de la Educación (SIMCE)** son descripciones de los desempeños que exhiben alumnos y alumnas en los sectores curriculares que al final de cada ciclo escolar evalúa el SIMCE. Los niveles de logro se han construido sobre la base de los desempeños efectivos de alumnos y alumnas en la prueba en relación a los objetivos del marco curricular y las competencias descritas en los Mapas de Progreso.

Los **Textos Escolares** desarrollan los contenidos definidos en el Marco Curricular para apoyar el trabajo de los alumnos y las alumnas en el aula y fuera

de ella, y les entregan explicaciones y actividades para favorecer su aprendizaje y su autoevaluación. Para los profesores y las profesoras los textos constituyen una propuesta metodológica para apoyar la implementación del currículum en el aula, y los orientan sobre la extensión y profundidad con que pueden ser abordados los contenidos del Marco Curricular.

A continuación se presentan algunos conceptos y definiciones de la organización curricular, presente en el citado Marco:

El **conocimiento** como información, es decir, como conocimiento de objetos, eventos, fenómenos, símbolos y el conocimiento como entendimiento, es decir, la información puesta en relación o contextualizada, integrando marcos explicativos e interpretativos mayores, y dando base para discernimiento y juicios.

Las **habilidades** se refieren a las capacidades de ejecutar un acto cognitivo y/o motriz complejo con precisión y adaptabilidad a condiciones cambiantes. Las habilidades pueden ser del ámbito intelectual o práctico, y se refieren tanto a desempeños como a la realización de procedimientos basados en procesos rutinarios, o no rutinarios fundados en la búsqueda, la creatividad y la imaginación.

Las habilidades promovidas por el currículum son especialmente aquellas que exigen elaboración de los sujetos y que constituyen la base del desarrollo de competencias y de la transferencia del conocimiento aprendido en el ámbito escolar a otros contextos.

Las **actitudes** son disposiciones hacia objetos, ideas o personas, con componentes afectivos, cognitivos y valorativos, que inclinan a las personas a determinados tipos de acciones, tales como: desarrollo personal, aprendizaje y relación con el conocimiento, relaciones con los demás, derechos y deberes ciudadanos, disciplina de estudio y trabajo personal, trabajo en equipo, manejo de evidencia, verdad y criticidad, diálogo y manejo de conflictos, entorno natural, entre otras dimensiones.

2.3 Objetivos de Aprendizaje como integración de conocimientos, habilidades y

actitudes

Los Objetivos de Aprendizaje definen para cada asignatura los aprendizajes terminales esperables para cada año escolar. Se refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que han sido seleccionados considerando que entreguen a los estudiantes las herramientas cognitivas y no cognitivas necesarias para su desarrollo integral, que les faciliten una comprensión y un manejo de su entorno y de su presente, y que posibiliten y despierten el interés por continuar aprendiendo. En la formulación de los Objetivos de Aprendizaje se relacionan habilidades, conocimientos y actitudes, y a través de ellos se pretende plasmar de manera clara y precisa, cuáles son los aprendizajes que el estudiante debe lograr. Se conforma así un currículum centrado en el aprendizaje, que declara explícitamente cuál es el foco del quehacer educativo. Se busca que los estudiantes pongan en juego estos conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar diversos desafíos, tanto en el contexto de la asignatura en la sala de clases como al desenvolverse en su entorno o en la vida cotidiana.

2.4 Marco Curricular Nacional: Sector Matemática

Los aprendizajes y el conocimiento matemático del sector se presentan organizados en una progresión ordenada, en cuatro grandes ejes:

- **Números:** este eje constituye el centro del currículo matemático para la enseñanza básica y media. Incluye los aprendizajes referidos a la cantidad y el número, las operaciones aritméticas, los diferentes sistemas numéricos, sus propiedades y los problemas provenientes de la vida cotidiana, de otras disciplinas y de la matemática misma. Se organiza en torno a los diferentes ámbitos y sistemas numéricos. Avanza en completitud, abstracción y complejidad desde los números naturales hasta los números complejos, pasando por enteros, racionales y reales. Se busca que los alumnos y las alumnas comprendan que cada uno de estos sistemas permite abordar problemas que los precedentes dejaron sin resolver. Simultáneamente, el desarrollo de los números acompaña – y encuentra sus motivaciones–, en el desarrollo de las operaciones y el de los otros ejes. Así, la operación inversa a la suma motiva el cero y los negativos; el cociente y la medición, los racionales; la extracción de raíz,

motiva los irracionales y los reales y los números complejos.

De este modo, se relacionan números, operaciones y campos de aplicación de la matemática, permitiendo avanzar en el sentido de la cantidad, en el razonamiento matemático y precisar la forma en que la matemática contribuye a la descripción y comprensión de la realidad.

- **Álgebra:** este eje introduce el uso de símbolos para representar y operar con cantidades. Se inicia en quinto grado, mediante la expresión de relaciones generales y abstractas de la aritmética y la medición, que son parte de los aprendizajes de este nivel y anteriores.

“El orden de los factores no altera el producto”, “qué número sumado con 3 tiene como resultado 9”, son situaciones que permiten poner en contacto con el lenguaje algebraico a cada estudiante desde los primeros niveles del currículo escolar. El álgebra provee de un lenguaje a la matemática, por ende, contribuye a, y se nutre del desarrollo de los ejes de números, geometría y datos y azar. Este eje introduce también el concepto de función y el estudio de algunas de ellas en particular.

- **Geometría:** este eje se orienta, inicialmente, al desarrollo de la imaginación espacial, al conocimiento de objetos geométricos básicos y algunas de sus propiedades.

En particular propone relacionar formas geométricas en dos y tres dimensiones, la construcción de figuras y de transformaciones de figuras. Se introduce la noción de medición en figuras planas. Progresivamente se introduce el concepto de demostración y se amplía la base epistemológica de la geometría, mediante las transformaciones rígidas en el plano, los vectores y la geometría cartesiana. De este modo se dan diferentes enfoques para el tratamiento de problemas en los que interviene la forma, el tamaño y la posición. El eje se relaciona con el de números, a partir de la medición y la representación, en el plano cartesiano, de puntos y figuras; con el de álgebra y datos y azar, la relación se establece mediante el uso de fórmulas y luego la representación gráfica de funciones y de distribución de datos.

- **Datos y Azar:** este eje introduce el tratamiento de datos y modelos para el

razonamiento en situaciones de incerteza. El tratamiento de datos estadísticos se inicia en primero básico y el azar a partir de quinto.

Incluye los conocimientos y las capacidades para recolectar, organizar, representar y analizar datos.

Provee de modelos para realizar inferencias a partir de información muestra en variados contextos, además del estudio e interpretación de situaciones en las que interviene el azar. Desde la Educación Básica se propone desarrollar habilidades de lectura, análisis crítico e interpretación de información presentada en tablas y gráficos. Por otra parte, se promueve la habilidad para recolectar, organizar, extraer conclusiones y presentar información. Son también temas de estudio algunos conceptos básicos que permiten analizar y describir procesos aleatorios, así como cuantificar la probabilidad de ocurrencia de eventos equiprobables.

La matemática se aprende haciendo matemática, reflexionando acerca de lo hecho y confrontando la actuación propia con el conocimiento acumulado y sistematizado. Por ello el razonamiento matemático se aborda transversalmente.

El aprendizaje de la matemática es una oportunidad para el desarrollo de capacidades cognitivas y el desarrollo personal. En este sentido, es importante favorecer la confianza de cada estudiante en sus propios procedimientos y conclusiones, una actitud positiva hacia la matemática y la autonomía de pensamiento. Para ello es importante promover la disposición para enfrentar desafíos y situaciones nuevas; las capacidades de comunicación y de argumentación y el cultivo de una mirada curiosa frente al mundo que los rodea; la disposición para cuestionar sus procedimientos, para aceptar que se pueden equivocar y que es necesario detectar y corregir los errores; la apertura al análisis de sus propias estrategias de reflexión y a la diversidad de procedimientos y de nuevas ideas. De este modo, el aprendizaje de la matemática es una oportunidad privilegiada para el logro, de parte de los alumnos y las alumnas.

Es necesario que el proceso de aprendizaje tenga una base en contextos significativos y accesibles para los niños, niñas y jóvenes, favoreciendo la

comprensión por sobre el aprendizaje de reglas y mecanismos sin sentido. El enfoque acerca de la matemática que orienta este currículum, apela al conocimiento como una creación culturalmente situada, que tiene potencial para aumentar la capacidad del ser humano para comprender e intervenir en el medio que lo rodea. La vida cotidiana, las situaciones en que el alumno o la alumna participa, los fenómenos naturales, económicos y sociales; las otras áreas del desarrollo sistemático del conocimiento sirven de contexto para que el aprendizaje sea significativo, accesible y apropiable por parte del que aprende. La interacción con el medio, la exploración de regularidades y patrones en situaciones familiares, son modalidades que favorecen y complementan esa comprensión. La historia del conocimiento matemático es una fuente importante de contexto y sentido. Comprender los problemas o preguntas que dieron origen a un concepto, modelo o procedimiento completa el aprendizaje de esos conocimientos. ¿Qué problema resuelve?, ¿qué lugar ocupa el concepto, relación o modelo en el edificio de la matemática?, ¿qué circunstancias o motivaciones le dieron origen? son cuestiones que contribuyen a formar, en el que aprende, una organización propia y significativa de los conocimientos matemáticos adquiridos.

Es importante que el aprendizaje se desarrolle en climas de trabajo propicios para la participación, permitiendo que alumnos y alumnas expresen sus ideas, aborden desafíos y perseveren en la búsqueda de soluciones, dispuestos a tolerar cierto nivel de incerteza en el trabajo que realizan.

Por ende, la evaluación debería considerar tanto el proceso como el resultado del mismo. Esto supone dar espacio a la exploración, la experimentación y la investigación; incentivar la observación, descripción y clasificación de situaciones concretas y la abstracción de propiedades comunes a un conjunto de objetos reales o simbólicos. Supone conceptualizar y tratar el error, como una parte inherente al proceso de búsqueda y de experimentación. Cobra relevancia, entonces, el trabajo en equipo, la comunicación y la confrontación de ideas, los fundamentos de opiniones y argumentos, el examen de sus conexiones lógicas y el apoyo en elementos tecnológicos, fomentando así, en alumnas y

alumnos una apreciación equilibrada del valor, función y ámbito de acción de la matemática.

El tema de resolución de problemas, a nivel internacional, ha sustentado diversas investigaciones entregando aportando al desarrollo del conocimiento matemático e influyendo en decisiones curriculares de los sistemas escolares. Al respecto, Santos -Trigo y Barrera Mora (2007) proponen contrastar la investigación en temas relacionados con la disciplina, tipos de problemas que promueven el desarrollo del pensamiento matemático, y ambientes de instrucción que favorezcan este tipo de conocimiento. Estos mismos autores reconocen la relevancia de conceptualizar la disciplina, en términos de preguntas que los estudiantes necesitan responder y discutir matemáticamente. Para ello se hace necesario promover la discusión, el cuestionamiento o método inquisitivo de los estudiantes.

Además, sostienen que existe evidencia que algunas propuestas curriculares sugieren organizar y estructurar el contenido y las prácticas pedagógicas a partir de actividades de la resolución de problemas, quedando pendiente la discusión sobre la forma de estructurar los contenidos. Su planteamiento, también apuntan hacia la necesidad de actualización y formación de profesores que resalte las actividades de aprendizaje que se deben promover en la clase, incluyendo el uso de diversas herramientas computacionales para la construcción del conocimiento matemático.

En el trabajo de Jiménez y Ramos (2011) se señala que la forma en que se trabaja en el aula influirá en el desarrollo en la habilidad de resolver problemas, tanto en el hecho que los niños que no han trabajado problemas de varias soluciones o que no se puedan solucionar tienen dificultades para enfrentarse a ellos. Así también el reconocer cuando la solución está incluida en el resultado o para descartar en los cálculos información irrelevante. Estos mismos autores plantean que los niños consideran que deben resolver problemas escolares de forma distinta a lo que acontece en el mundo real y que los problemas rutinarios no contribuyen al desarrollo de la habilidad. Esto

invita a realizar cambios en los problemas típicamente presentados en el aula , aumentando su realismo y autenticidad.

2.5 Método Singapur.

El modo tradicional de enseñar Matemática funciona para los estudiantes con mucha capacidad de memorización; sin embargo, el aprendizaje de la Matemática no está orientado exclusivamente a esos niños y niñas. Por el contrario, lo que hace la Matemática sea atractiva es que cualquier persona pueda aprenderla. Cuando los conceptos se presentan de una manera precisa y lógica, todos los estudiantes pueden alcanzar una comprensión profunda que les servirá a lo largo de sus vidas. El aprendizaje de la Matemática va más allá de la memorización, operaciones y procedimientos; es necesario que los estudiantes comprendan sus fundamentos y desarrollen, al mismo tiempo, las habilidades y actitudes propias del siglo XXI.

El método Singapur para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática se centra en el pensamiento de los estudiantes, en sus habilidades para resolver problemas y en mejorar el entendimiento conceptual con el propósito de ayudarlos a disfrutar matemática, experimentar el éxito al resolver problemas y convertirse, posteriormente, en adultos independientes y capaces de enfrentar de manera efectiva problemas en el trabajo y en la vida diaria.

Los excelentes resultados de Singapur en las pruebas internacionales TIMSS y PISA no se deben a que en ese país se enseñe “una matemática distinta”, se debe al modo en que la Matemática se enseña. La Matemática es siempre una sola; sin embargo; las teorías e investigaciones que alimentan el curriculum de Singapur y el modo de enseñarlo en el aula ayudan a los estudiantes a lograr un aprendizaje significativo y a alcanzar mejores resultados.

- **Marco de referencia para la enseñanza de la Matemática en Singapur.**

El marco de referencia para la enseñanza de la Matemática en Singapur, representado con un pentágono, tiene como centro la resolución de problemas. La meta principal es lograr que los alumnos resuelvan estratégicamente problemas de matemática. Para lograr esto, se enfatiza el entendimiento conceptual y el desarrollo de destrezas matemáticas, el uso de diferentes procesos para la resolución de

problemas, la actitud hacia la Matemática y la metacognición, además se espera que los estudiantes puedan articular el proceso que utilizan para resolver problemas.

El cambio en las actitudes hacia la Matemática se logra solo si los estudiantes creen que son capaces de resolver problemas matemáticos, que su manera de resolver es válida, y que la Matemática es relevante en sus vidas ahora y en el futuro.

Este marco de referencia es lo que distingue al método de Singapur de otros métodos, lo hace único y realmente efectivo.

Para desarrollar la habilidad de resolver problemas el estudiante debe:

- **Comprender el problema**
 - **Pensar en un plan**
 - **Llevar a cabo el plan**
 - **Verificar la respuesta**
-
- **Currículo de progresión es espiral.**

Es básico para la enseñanza con “ Método Singapur ”. El diseño curricular en espiral implica reforzar conocimientos previos con la enseñanza de los nuevos, esto refuerza el aprendizaje y lo contextualiza como un todo. Retomar lo aprendido y darle sentido en un contexto nuevo genera un aprendizaje significativo y comprensivo, frente a un mero aprendizaje operacional con un diseño curricular lineal.

La adaptación de textos y materiales didácticos a otros currículos, hace que se pierda el sentido de la metodología, que deja de ser método Singapur.

- **Enfoque C-P-A**

El enfoque C-P-A, es una de las partes metodológicas de método Singapur. Este enfoque de la enseñanza de matemáticas nace de la teoría de Jerome Bruner que estableció que para conseguir una enseñanza en la que se adquiere un completo conocimiento conceptual, los alumnos deben pasar por 3 procesos ENACTIVO-ICÓNICO-SIMBÓLICO.

Durante el primer paso los alumnos deben usar material concreto, básicamente entendido como material palpable, real y cercano al alumno. En una segunda etapa, se debe invitar al alumno a crear una representación gráfica de las relaciones entre

cantidades o los procesos matemáticos subyacentes que resuelvan el reto o problema a resolver. La tercera etapa, enlaza esos procesos con los algoritmos y formulaciones de la matemática más abstracta.

- **Modelo de barras**

La enseñanza de la estrategia del modelo de barras es otra de las bases del método Singapur. El modelado es una de las más de 10 estrategias y heurísticas del plan de estudios de matemáticas de Singapur. Esta estrategia es la más potente y relevante de todas, y una de las características principales del programa del Método Singapur, el motivo es su versatilidad y variabilidad de posibilidades de aplicación.

Aunque hablamos de “Modelado de Barras”, no existe una única estrategia de modelado, sino que hay diversos tipos de modelado con diferentes enfoques y características. Pero todos ellos tienen en común que desarrollan un pensamiento lateral y creativo en el alumno.

Marco Contextual.

El Colegio Particular Gerónimo Rendic, se ubica en calle Las Casas 986, en la ciudad de La Serena, Cuarta Región, Chile. Es una institución pública, por lo tanto, abierto a todos los estudiantes que reúnan los requisitos académicos establecidos por la reglamentación vigente y la interna del Centro Educativo, independientemente de su raza, sexo o creencias religiosas.

El Colegio Gerónimo Rendic de La Serena, es un Establecimiento Educacional que nació el 1 de Julio de 1982, como producto de las inquietudes de un grupo de profesores de escuelas públicas de La Serena, quienes se propusieron crear un plantel educacional en donde pudieran realizar a plenitud sus vocaciones y experiencias docentes. La idea adquirió fuerza y vigor. En Marzo de 1983 fue autorizado por el Ministerio de Educación, a funcionar con cursos de Párvulos, de Educación Básica y un Primer Año de Enseñanza Media.

El Colegio cuenta con una historia académica de casi 36 años en los que se ha consolidado y cuyos rasgos más sobresalientes han sido, desde sus comienzos, una acendrada voluntad de entregar un servicio educativo de la mejor calidad. Esta decisión ha quedado de manifiesto en los resultados obtenidos en las evaluaciones nacionales (SIMCE, PSU), en los cuales se ha ubicado hasta ahora por encima de los promedios de sus similares y a una mayor distancia, todavía, de los establecimientos municipalizados. Este hecho ha permitido que sus egresados hayan podido acceder a las Universidades a que aspiraban, tanto por sus rendimientos en la PSU, cuanto por sus éxitos en los estudios de nivel superior.

La calidad del servicio educativo que ofrece el Colegio ha sido debidamente apreciada por los habitantes de la ciudad y de la región, originando una alta demanda de matrícula.

El Colegio, se esfuerza por responder a una Comunidad que espera una formación integral de alumnos y alumnas, lo que significa preocuparse de dos dimensiones que deben desarrollarse en forma armónica: lo valórico, conforme a los requerimientos de la tradición chilena y las demandas de la sociedad actual y, por otro lado, una sólida formación cognitiva en todos los campos del saber y en todos los niveles etéreos, de

acuerdo con los requerimientos del presente y el futuro, estas dimensiones se consideran la base para que el alumno se transforme en un ciudadano responsable y enfrente del mejor modo su proyecto de vida y logre un crecimiento y progreso personal.

Estudian en el Colegio alrededor de 1.400 alumnos con predominio de un 60% de mujeres.

La procedencia socioeconómica de los alumnos es de clase media a media baja.

En lo académico, la promoción anual, desde la creación del establecimiento, ha fluctuado entre el 97% y el 98%.

El número total de Profesores que integran la planta del Colegio es de 50 profesores.

Diseño y aplicación de Instrumentos.

El siguiente trabajo se desarrolló a 32 estudiantes de Primero Básico y a 32 estudiantes de Cuarto Básico del Colegio Gerónimo Rendic , de la ciudad de La Serena.

Instrumentos.

Se planificó y diseñó dos pruebas correspondientes a evaluaciones diagnósticas. Una fue aplicada en Primero Básico y la otra en Cuarto Básico. Se utilizó el juicio de experto para asegurar que evaluaran las mismas habilidades.

Diagnóstico de Matemática 1° Básico

Nombre: _____ Fecha: _____

Puntaje: __19__ / _____ Juicio : _____

Juicio Evaluativo: Logrado - Medianamente Logrado - No logrado

Instrucciones:

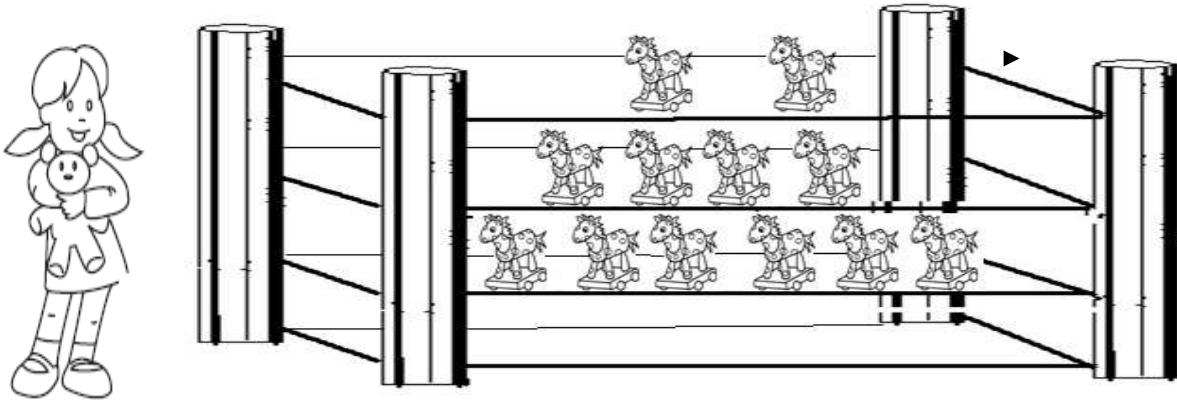
- ❖ Lee con mucha atención todas las instrucciones antes de resolver los ejercicios.
- ❖ Marca con una X la alternativa que consideres correcta, recuerda sólo una alternativa es la correcta.
- ❖ Si tienes alguna duda, levanta tu mano para ayudarte.
- ❖ Revisa tu prueba antes de entregar.

¡Mucho éxito!

Regularidades.

I.- Observa y lee situación, luego responde las preguntas: (1 Pto. c/u)

Rosita se entretiene ubicando sus juguetes en una repisa de la siguiente manera:



1) ¿Crees tú que Rosita siguió alguna regla para ubicar sus juguetes?

SI

NO

2) Si Rosita continuara ordenando de la misma manera ¿Podrán haber en un casillero 9 juguetes? Explica

SI

NO

3) Si mantiene la misma secuencia ¿Cuántos juguetes debe ubicar en el casillero vacío? Dibújalos.

Números y Operaciones.

II.- Lee y responde marcando con una X la alternativa correcta. (1 Pto. c/u)

Luis tenía 15 bolitas y jugando ganó otras 6 ¿Cuántas bolitas tiene Luis ahora?



1) ¿Cuándo tenía más bolitas Luis?

ANTES DEL
JUEGO

DESPUÉS DEL
JUEGO

NO SE SABE

2) ¿Qué operación permite encontrar la solución del problema?

15-6

6-15

15+6

3) ¿Cuál es la solución al problema?

9 bolitas

21 bolitas

20 bolitas

Emilio tenía 17 bolitas, jugando con Diego perdió 5 ¿Con cuántas bolitas quedó Emilio?



1) ¿Cuándo tenía más bolitas Emilio?

ANTES DEL
JUEGO

DESPUÉS DEL
JUEGO

NO SE SABE

2) ¿Qué operación permite encontrar la solución del problema?

$17-5$

$5-17$

$17+5$

3) ¿Cuál es la solución al problema?

12 bolitas

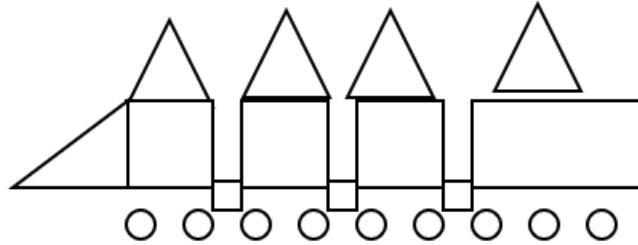
22 bolitas

10 bolitas

GEOMETRÍA

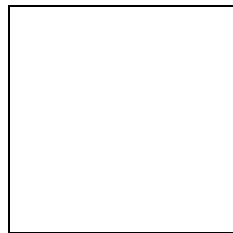
III.- Lee con atención y responde:

Pamela dibujó el tren que quiere para su cumpleaños. Su papá le pide que pinte sólo los triángulos.

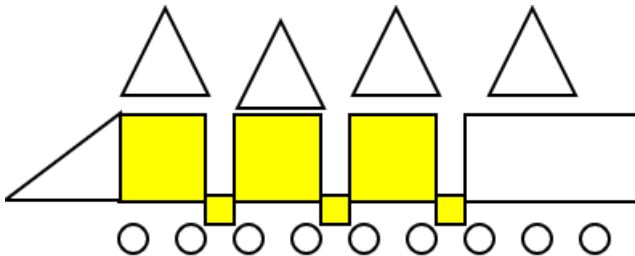


1.-¿Cuántas figuras debe pintar? (1 Pto.)

2) ¿Qué figuras debe pintar Pamela? Dibújala. (1 Pto.)

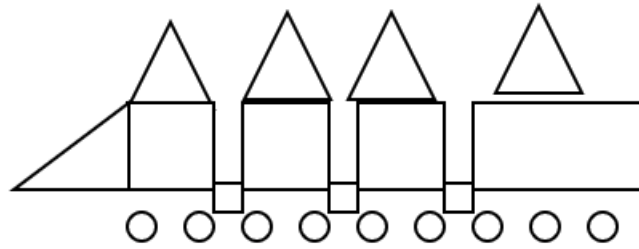


3) Pamela pintó su tren de la siguiente manera: (1 Pto.)



¿Está correcto lo que pintó? _____

4) Pinta tú los triángulos del tren de Pamela. (2 Pto.)



NÚMEROS.

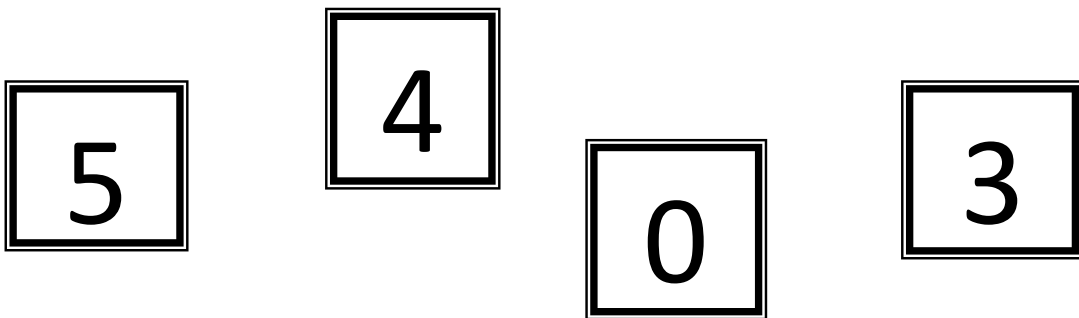
IV.- Lee con atención y responde:

José tenía cuatro cartas numeradas, con las que su amigo Roberto le formó el número de su casa. A José se le confundieron las tarjetas y sólo recuerda que:

El número tenía dos cifras.

El número, en el lugar de las decenas, era mayor que 3.

Ayúdalo a encontrar todas las posibles direcciones de la casa de Roberto:



1).- ¿Cuántas cifras tiene el número que debes buscar? (1 pto)

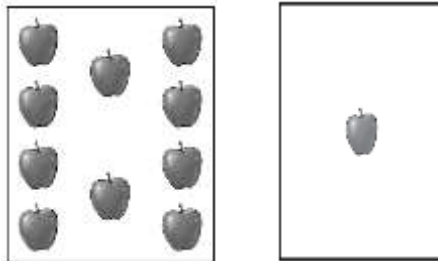
2) ¿Cuántos números crees tú que cumplen con la condición? (1pto)

3) Usando las tarjetas, forma y anota los números: (2pts)

PROBLEMAS DE DESCOMPOSICIÓN.

V.- Observa y responde:

Los niños juegan con tarjetas de 10 manzanas y tarjetas de una manzana



Si Camilo dice que tiene 36 manzanas entre todas sus tarjetas ¿Cuántas cartas de cada tipo tomo Camilo? Dibújalas. (2 pts)

Diagnóstico de Matemática 4° Básico

Nombre: _____ Fecha: _____

Puntaje: 20 / _____

Juicio Evaluativo: _____

Juicio Evaluativo: Logrado - Medianamente Logrado - No logrado

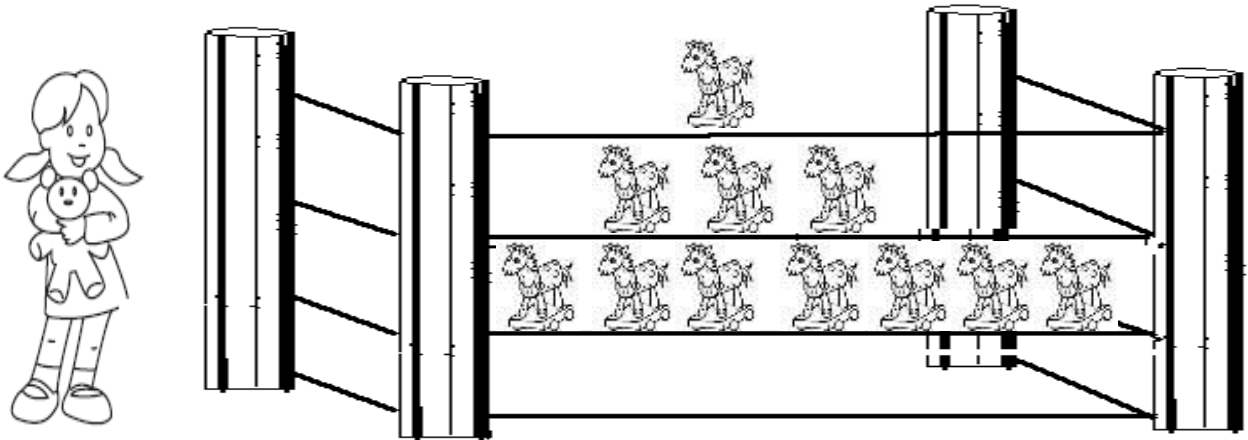
Instrucciones:

- ❖ Lee con mucha atención todas las instrucciones antes de resolver los ejercicios.
- ❖ Marca con una X la alternativa que consideres correcta, recuerda sólo una alternativa es la correcta.
- ❖ Si tienes alguna duda, levanta tu mano para ayudarte.
- ❖ Revisa tu prueba antes de entregar.
¡Mucho éxito!

Regularidades.

I.- Observa y lee situación, luego responde las preguntas: (1 Pto. c/u)

Rosita se entretiene ubicando sus juguetes en una repisa de la siguiente manera:



2) ¿Crees tú que Rosita siguió alguna regla para ubicar sus juguetes?

SI

NO

2) Si Rosita continuara ordenando de la misma manera ¿Podrán haber en un casillero 15 juguetes? Explica

SI

NO

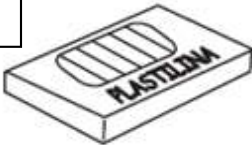

3) Si mantiene la misma secuencia ¿Cuántos juguetes debe ubicar en el casillero vacío? Dibújalos.


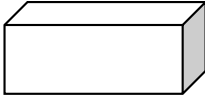
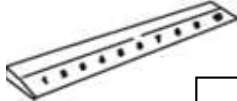
Números y Operaciones.

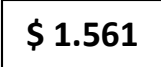
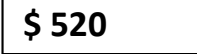
II.- Lee y responde marcando con una X la alternativa correcta. (1 Pto. c/u)

Don Luis tiene una librería y ofrece la siguiente oferta: “Por compras mayores de \$ 4.000 lleve una mochila de regalo”.

Si Marcelo desea comprar seis cuadernos para sus cuatro hermanos. ¿Cuánto pagará por la compra?

\$1.256  \$ 543 

   \$705

\$ 1.561  \$ 520 

1).- ¿Qué datos me sirven para resolver el problema?

- a) El color de cada cuaderno.
- b) El valor de cada cuaderno.
- c) La cantidad de dinero que tiene Marcelo.

2).- ¿Cuál de las siguientes operaciones permite llegar a la solución del problema?

- a) Multiplicando el precio de cada cuaderno por seis.
- b) Sumando la cantidad de dinero que tiene Marcelo.
- c) Dividiendo el precio del cuaderno por cada hermano.

3).- ¿Marcelo recibirá la mochila de regalo?

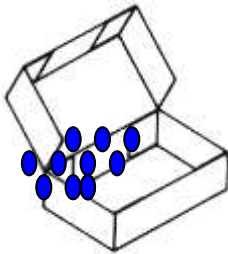
- a) Sí
- b) No
- c) No se puede saber.

4).- ¿Cuál es la respuesta al problema?

- a) \$ 6.244
- b) \$ 9.066
- c) \$ 9.366

III.- Lee atentamente y responde: (1 pto c/u)

Lorena tiene 54 perlitas y desea hacer pulseras de 9 perlitas cada una.



1.- A partir de esta situación. ¿Cuál de las siguientes preguntas puede formularse? Marca con una X.

- a) ¿Cuántas perlitas tiene cada pulsera?
- b) ¿Cuál es el total de perlitas que tiene Lorena?
- c) ¿Qué cantidad de pulsera puede hacer Lorena?

2.- ¿Qué operación permite saber cuántas pulseras puede hacer Lorena?

- a) $54 + 9$
- b) $54 : 9$
- c) 54×9

3.- ¿Cuál es el número de pulseras que puede hacer Lorena?

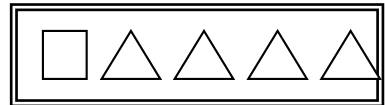
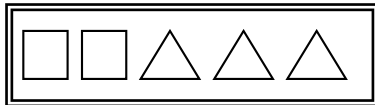
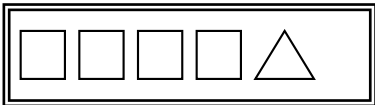
- a) Más de 6 pulseras
- b) Menos de 6 pulseras
- c) Exactamente 6 pulseras.

GEOMETRÍA

IV.- Lee con atención y responde.

En la clase los niños jugaron a armar cuerpos geométricos, utilizando piezas correspondientes. Pamela formó un poliedro con una cara basal de forma cuadrada y con todas sus caras laterales triangulares unidas en un solo vértice. **¿Qué cuerpo formó Pamela?**

1) Marca con una X, el rectángulo que tenga las regiones que usó Pamela :



2) Con la información entregada en el problema. ¿Es posible saber que cuerpo armó Pamela? Marca con una X.

Sí

No

3) Si tu respuesta es afirmativa. Dibuja el cuerpo que armó Pamela y escribe su nombre.



NÚMEROS.

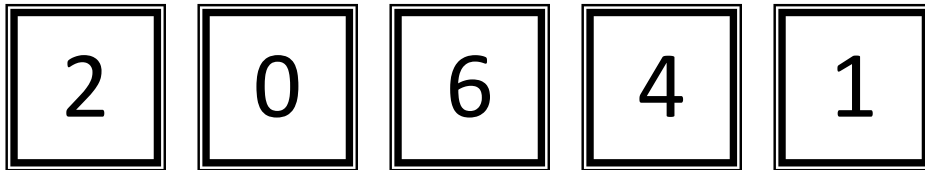
IV.- Lee con atención y responde:

A Sofía se le extravió el número de teléfono de su amiga Paula. El número tiene seis cifras y solo recuerda la primera:

3

Ocupando las siguientes tarjetas y pistas, ayuda a Sofía a recordar el número completo:

- ✓ La cifra, en el lugar de las decenas, es cero.
- ✓ La cifra, en el lugar de las centenas, es mayor que 3.
- ✓ La cifra, en el lugar de las Unidades de mil es menor que 5.
- ✓ No puedes repetir ninguna cifra.



1).- ¿Cuántas cifras tiene el número buscado? (1pto.)

- a) 4
- b) 5
- c) 6

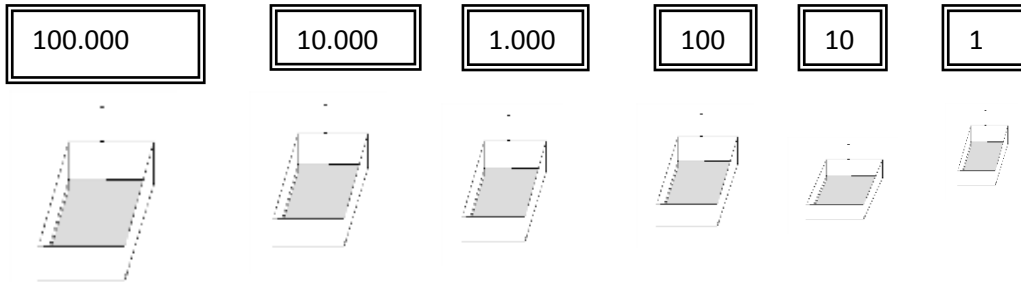
2).- Anota 2 posibles números telefónicos que cumplan las condiciones: (2pto.)

--	--

3).- Crees tú que uno de los posibles número puede ser el 324406?
¿Por qué? (2pto.)

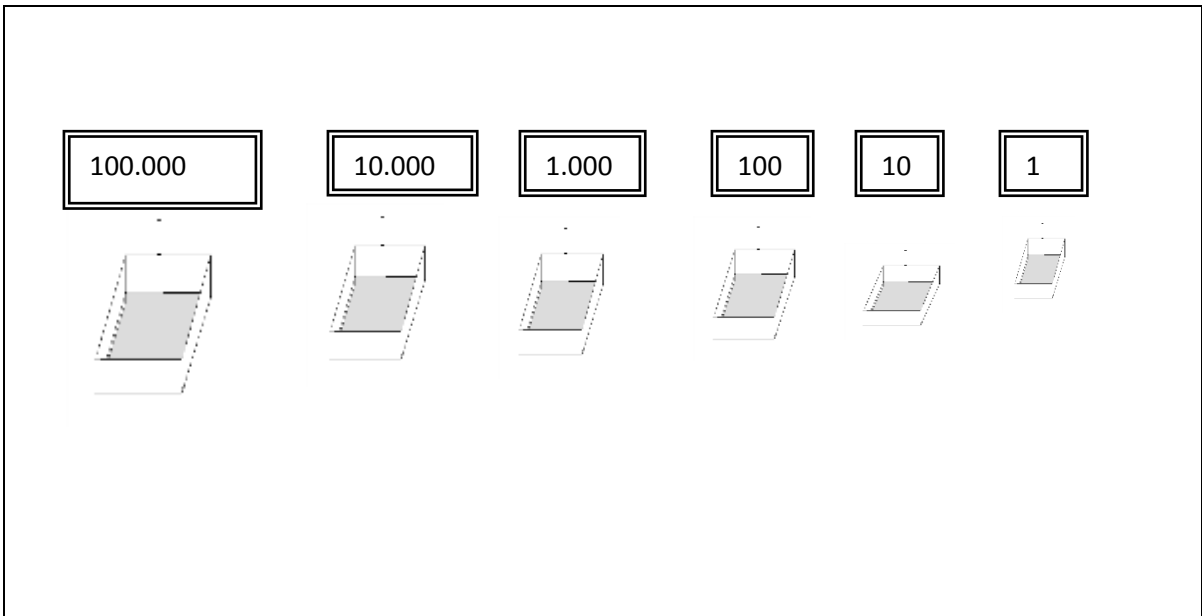
PROBLEMAS DE DESCOMPOSICIÓN.

V.- Observa y responde:



Camilo y sus amigos juegan con tarjetas de 100.000 manzanas, de 10.000 manzanas, de 1.000 manzanas, de 100 manzanas, de 10 manzanas y de 1 manzana.

Si Camilo dice que tiene **798.368** manzanas entre todas sus tarjetas
¿Cuántas tarjetas de cada tipo tomó Camilo? **Dibújalas. (2 pts)**



Análisis de los Resultados.

En este marco, a la muestra seleccionada se le aplicó una prueba de diagnóstico, dicha prueba, que actuó como pre test, permitió obtener el puntaje de cada uno de los sujetos que componen la muestra. En este marco, se procedió a clasificar a los sujetos según las puntuaciones obtenidas en el pre test, en base a niveles.

Para la determinación de tales niveles se ocupó la siguiente tabla:

- Primero Básico.

Puntaje Total: 20 puntos.

Puntaje	Porcentaje	Nivel (Juicio Evaluativo)
18-20	90% - 100%	Muy Bueno (MB)
15-17	75% - 89%	Bueno (B)
11-14	60% - 74%	Suficiente (S)
0-10	0 % - 59%	Insuficiente (I)

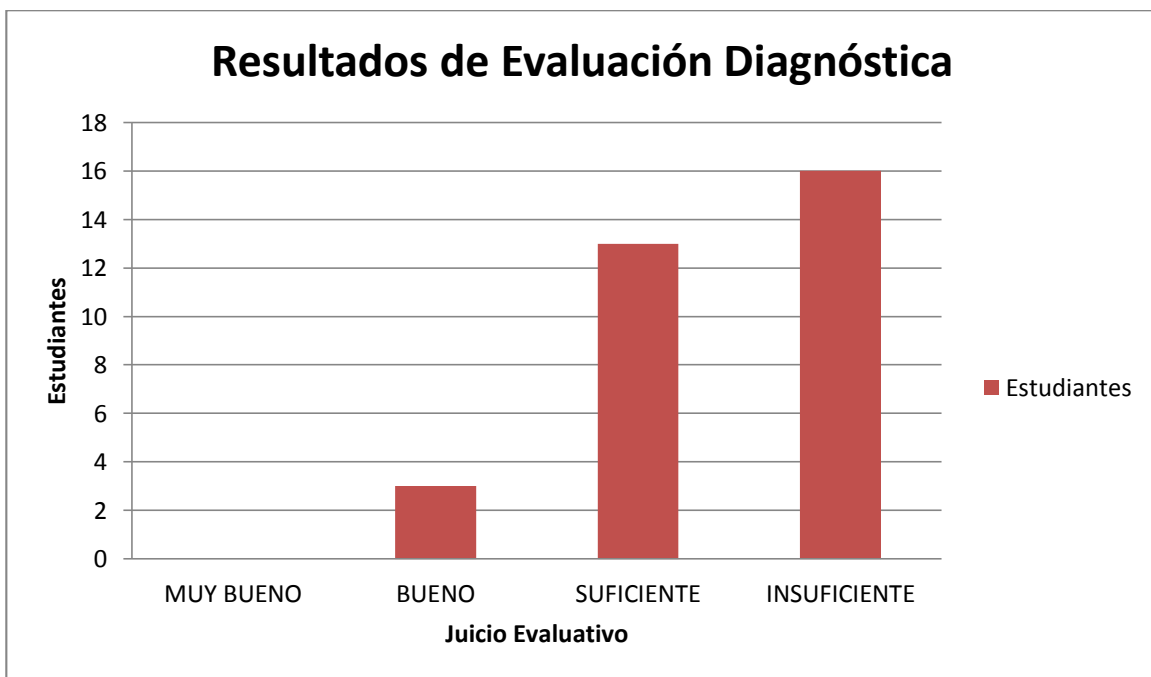
Los resultados obtenidos por los estudiantes es la siguiente :

	Estudiante	Ptje. Obtenido	Juicio Evaluativo
1.	Lenore	8	Insuficiente
2.	Lucas	11	Suficiente
3.	Catalina	6	Insuficiente
4.	Josefa	11	Suficiente
5.	Sebastián	11	Suficiente
6.	Lucas	10	Insuficiente
7.	Daniel	14	Suficiente
8.	Rocío	12	Suficiente
9.	Josefa	6	Insuficiente
10.	Lucas	7	Insuficiente

11.	Amara	9	Insuficiente
12.	Pablo	12	Suficiente
13.	Tomas	11	Suficiente
14.	Ignacio	15	Bueno
15.	Martin	8	Insuficiente
16.	Renata	17	Bueno
17.	Julieta	8	Insuficiente
18.	Victoria	11	Suficiente
19.	Sebastián	9	Insuficiente
20.	Luciano	16	Bueno
21.	Máximo	8	Insuficiente
22.	Violeta	14	Suficiente
23.	Martina	11	Suficiente
24.	Mateo	11	Suficiente
25.	Guillermo	9	Insuficiente
26.	Martina	10	Insuficiente
27.	Alejandro	14	Suficiente
28.	Martin	9	Insuficiente
29.	Vicente	7	Insuficiente
30.	Julián	12	Suficiente
31.	Magdalena	4	Insuficiente
32.	Antonella	9	Insuficiente

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Juicio Evaluativo	Estudiantes	Porcentajes
Muy Bueno (MB)	0	0%
Bueno (B)	3	10%
Suficiente (S)	13	40%
Insuficiente (I)	16	50 %



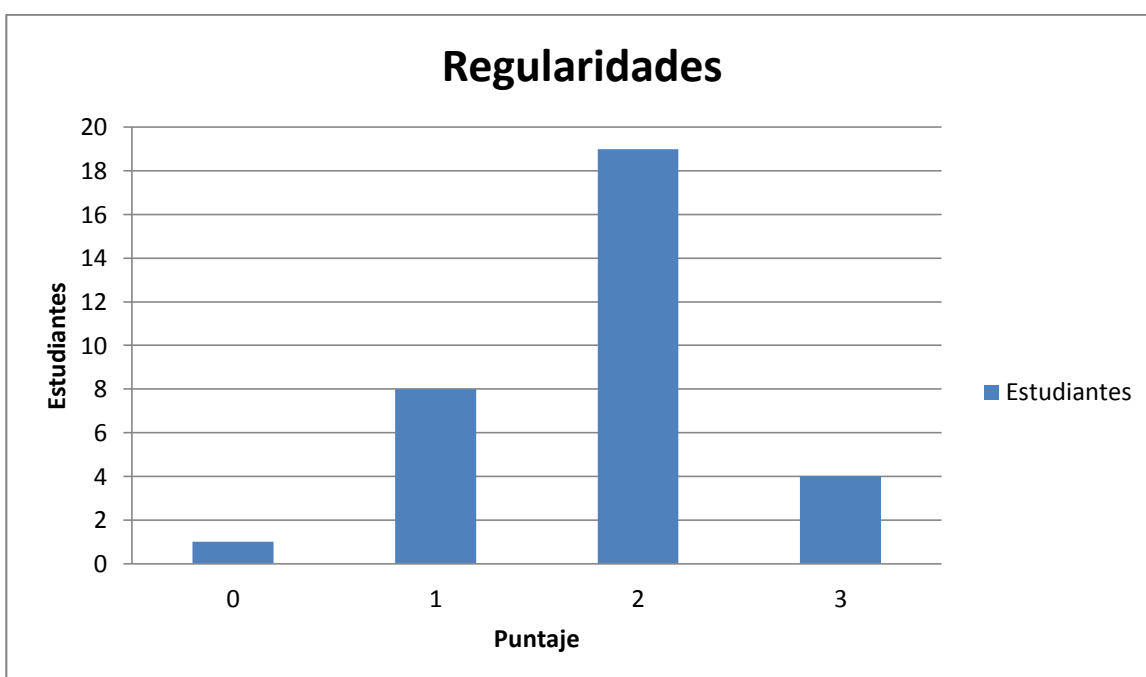
Análisis:

Al revisar los resultados obtenidos por los estudiantes, se puede señalar que el mayor porcentaje de los estudiantes obtuvo un rendimiento calificado como insuficiente.

Además se puede señalar que ningún alumno tuvo como juicio evaluativo muy bueno.

En el eje de Regularidades los resultados son los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	1	3.2%
1	8	25%
2	19	59,3%
3	4	12.5%

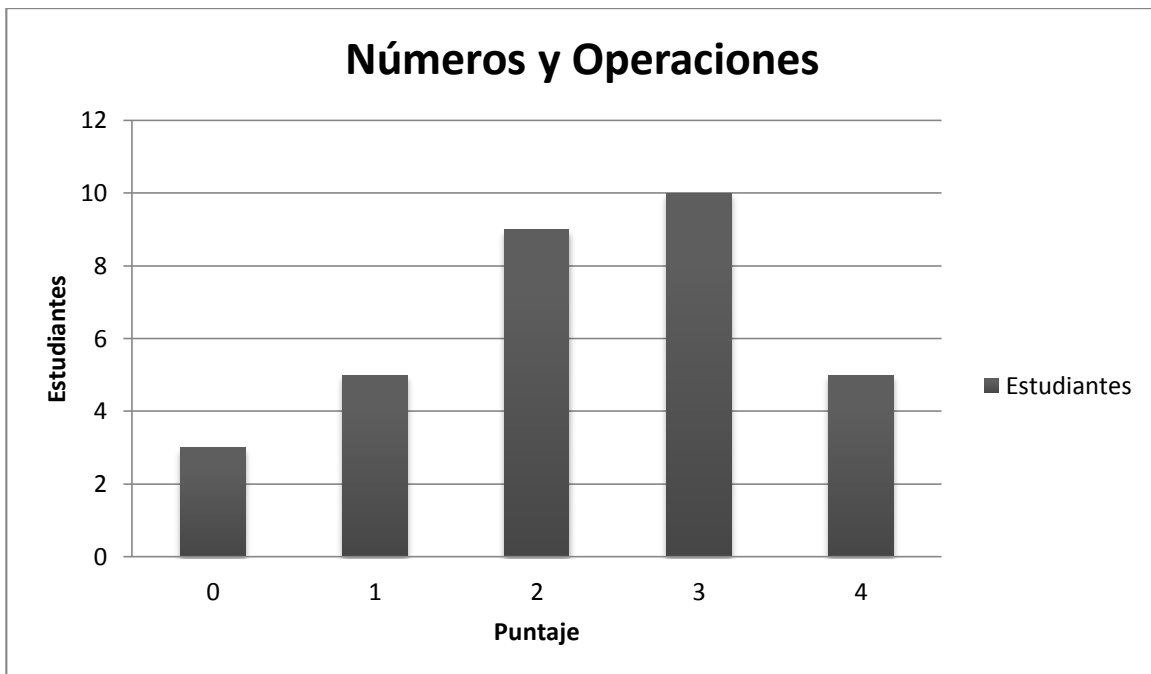


Análisis:

Al analizar este eje se puede señalar que los estudiantes de primero básico con casi un 60% obtuvieron 2 puntos de un total de 3. Al observar el gráfico se puede señalar que un gran porcentaje del grupo curso logró un nivel satisfactorio en este eje.

En el eje de Números y Operaciones, los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	3	9,3%
1	5	15,6%
2	9	28,1%
3	10	31,2%
4	5	15,8%

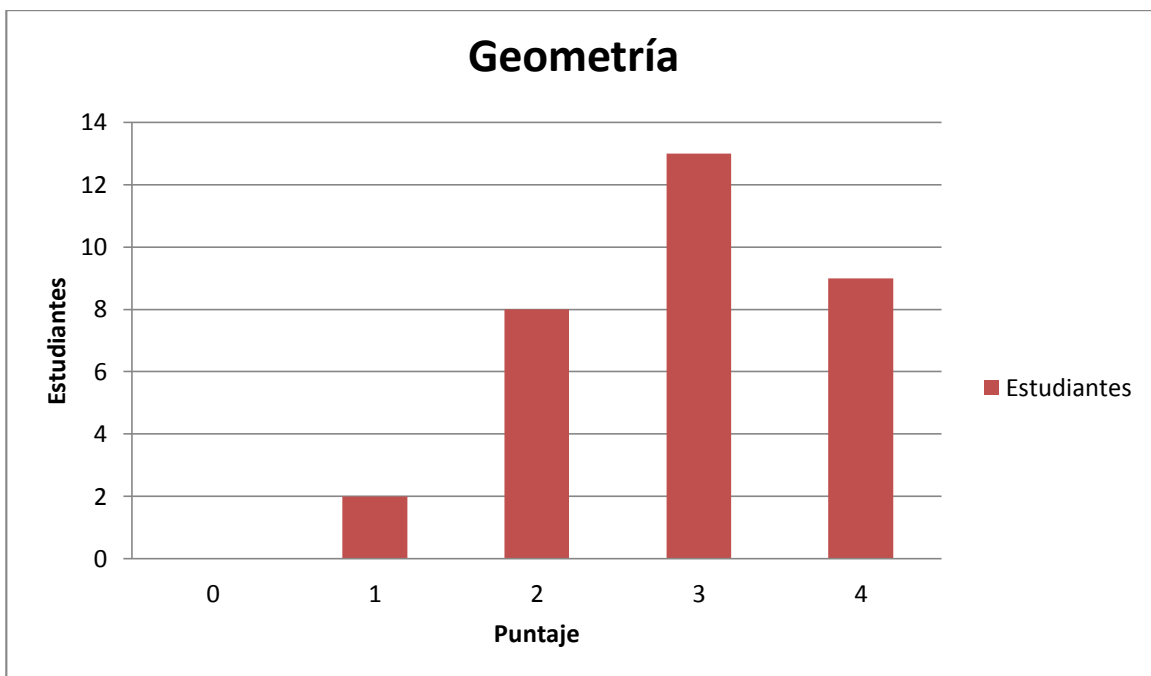


Análisis:

Al analizar este gráfico se puede señalar que la mitad del curso pudo responder de forma correcta las preguntas relacionadas con las operaciones, y el otro 50% tuvo dificultad para desarrollar los ejercicios.

En el eje de Geometría los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	0	0
1	2	6,25%
2	8	25%
3	13	40,6%
4	9	28,15%



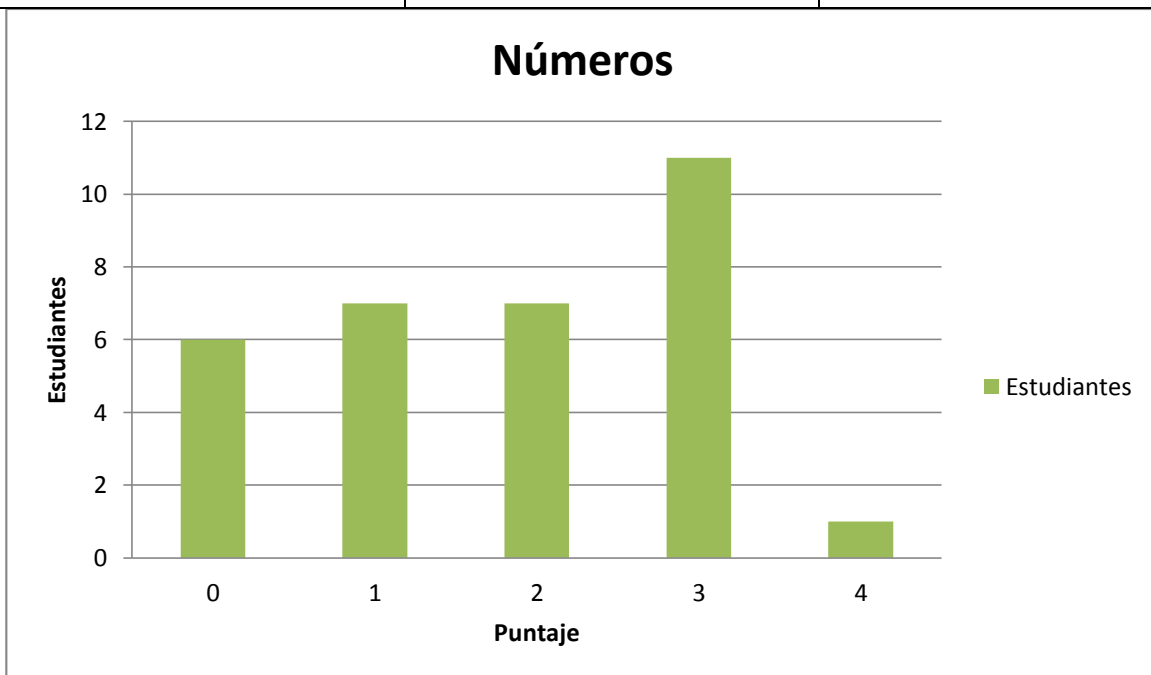
Análisis:

Al analizar este grupo de preguntas en relación al eje de geometría se puede señalar que un 70% de los alumnos respondió de forma correcta, las preguntas de este eje.

No hubo alumnos que tuvieran todas las preguntas respondidas de forma incorrecta.

En el eje de Números los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	6	18,7%
1	7	21,8%
2	7	21,8%
3	11	34,6%
4	1	3,1



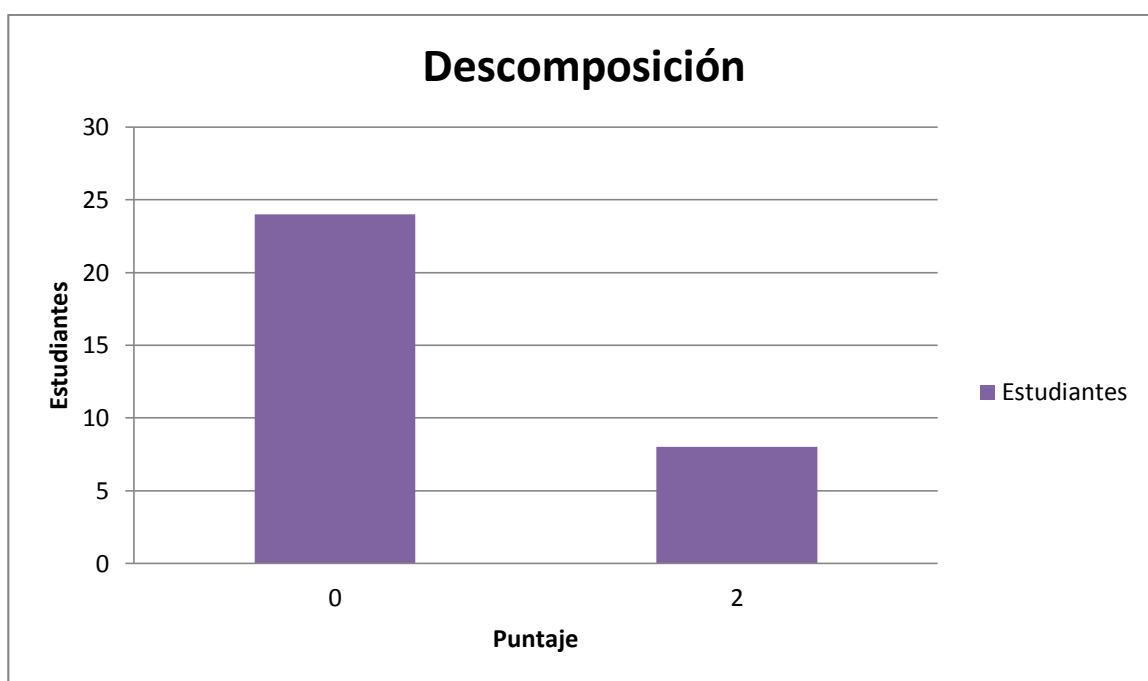
Análisis:

Al analizar este gráfico, se puede señalar que los alumnos presentaron dificultades en las preguntas relacionadas con este eje, y que tan solo 1 estudiante logró el puntaje máximo en el eje de números.

Se observaron varios errores en las respuestas de los alumnos.

En las preguntas de descomposición los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	24	75%
2	8	25%



Análisis:

Al analizar las preguntas relacionadas con descomposición, se puede señalar que solo un tercio de los alumnos obtuvo las respuestas correctas, y que un 75% de los estudiantes, presentó dificultad para responder.

ANALISIS GENERAL DE EVALUACIÓN DIAGNOSTICA DE PRIMERO BÁSICO:

- En general a los estudiantes de Primero básico los resultados obtenidos en su mayoría se ubicó en los niveles de insuficiente y suficientes.
- No hubieron estudiantes que alcanzaran el juicio evaluativo Muy Bueno.
- Los estudiantes presentaron mayor dificultad en los ejes de regularidades y en el eje de descomposición.
- En el eje de regularidades, los alumnos deben realizar un análisis y reflexión adecuada para determinar las regularidades, se observaron dificultades en estas preguntas durante el desarrollo de la evaluación.
- En el eje de descomposición se les pidió a los estudiantes que realizaran dibujos para poder desarrollar la actividad , durante el desarrollo de la evaluación la mayoría de los estudiantes no sabían como realizarlo.
- El eje de mayor cantidad de respuestas correctas pertenece al eje de Geometría donde se consideró como objetivo de aprendizaje las figuras geométricas.
- El otro eje que presentó mayor resultados positivos fue el eje de operaciones, donde se consideraron las operaciones de adición y sustracción.

- Cuarto Básico

Puntaje Total: 20 puntos.

Puntaje	Porcentaje	Nivel (Juicio Evaluativo)
18-20	90% - 100%	Muy Bueno (MB)
15-17	75% - 89%	Bueno (B)
11-14	60% - 74%	Suficiente (S)
0-10	0 % - 59%	Insuficiente (I)

Los resultados obtenidos por los estudiantes es la siguiente :

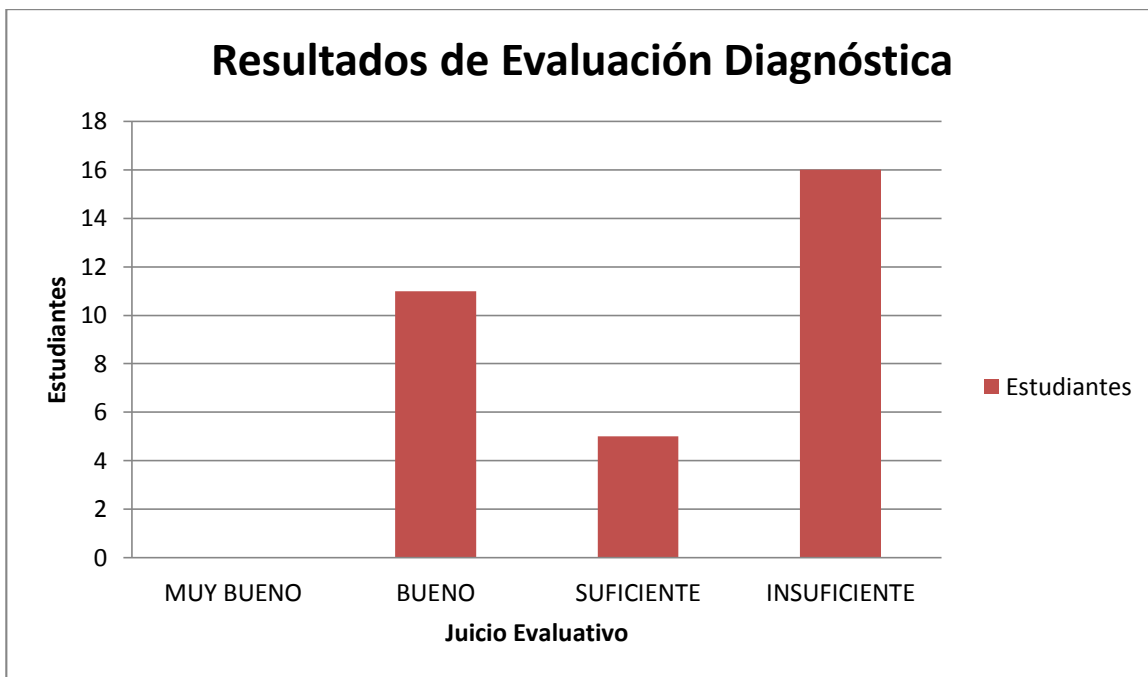
	Estudiante	Ptje. Obtenido	Juicio Evaluativo
1.	Maria Jose	9	Insuficiente
2.	Martin	12	Suficiente
3.	Alonso	11	Insuficiente
4.	Antonia	16	Bueno
5.	Benjamin	9	Insuficiente
6.	Antonieta	10	Insuficiente
7.	Felipe	16	Bueno
8.	Francisca	3	Insuficiente
9.	Josefa	16	Bueno
10.	Gabriel	8	Insuficiente

11.	Agustina	11	Insuficiente
12.	Joaquin	17	Bueno
13.	Francisca	8	Insuficiente
14.	Florencia	8	Insuficiente
15.	Ignacia	11	Insuficiente
16.	Cristobal	10	Insuficiente
17.	Antonia	15	Bueno
18.	Maite	16	Bueno
19.	Matias	13	Suficiente
20.	Javiera	16	Bueno
21.	Felipe	16	Bueno
22.	Agustin	14	Suficiente
23.	Gabriela	17	Bueno
24.	Gaston	14	Suficiente
25.	Paz Belen	9	Insuficiente
26.	Barbara	14	Suficiente
27.	Ma.Franccisca	16	Bueno
28.	Julian	9	Insuficiente
29.	Josefa	10	Insuficiente
30.	Sofia	11	Insuficiente

31.	Constanza	13	Suficiente
32.	Josefa	9	Insuficiente

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Juicio Evaluativo	Estudiantes	Porcentajes
Muy Bueno (MB)	0	0%
Bueno (B)	11	34,3%
Suficiente (S)	5	15,7%
Insuficiente (I)	16	50 %

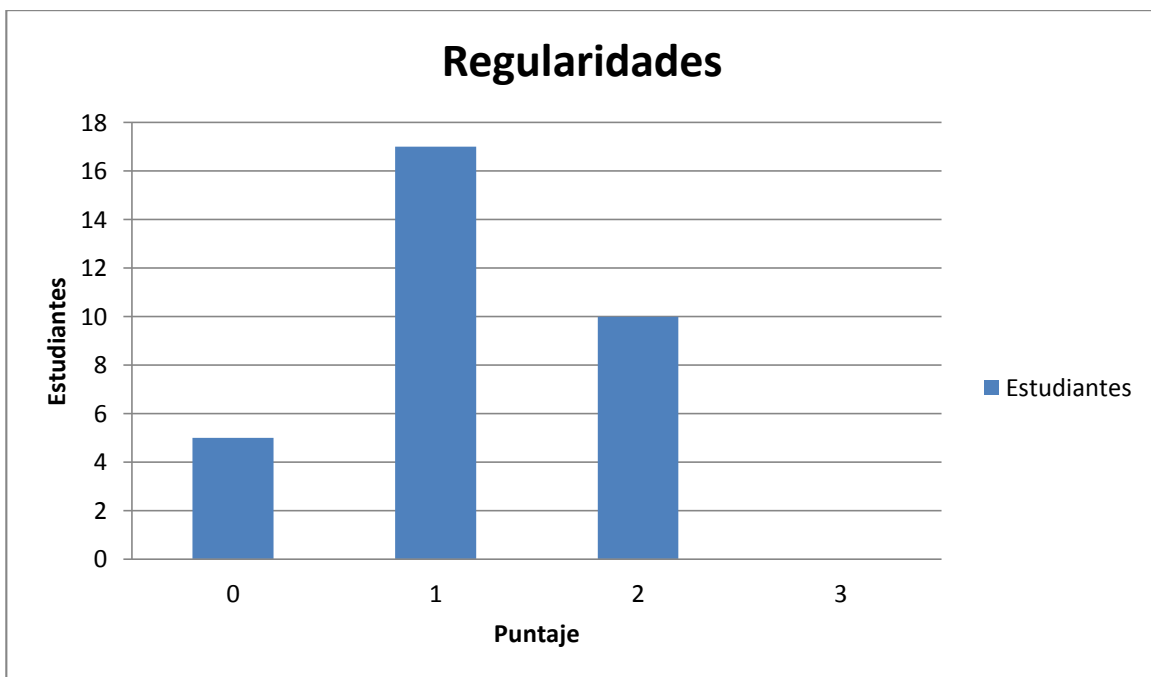


Análisis:

Al analizar el gráfico, se puede señalar que la mitad del curso obtuvo como juicio evaluativo insuficiente. No hubo alumnos que alcanzaran el juicio muy bueno.

En el eje de Regularidades los resultados son los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	5	15,6%
1	17	53,1%
2	10	31,2%
3	0	0%



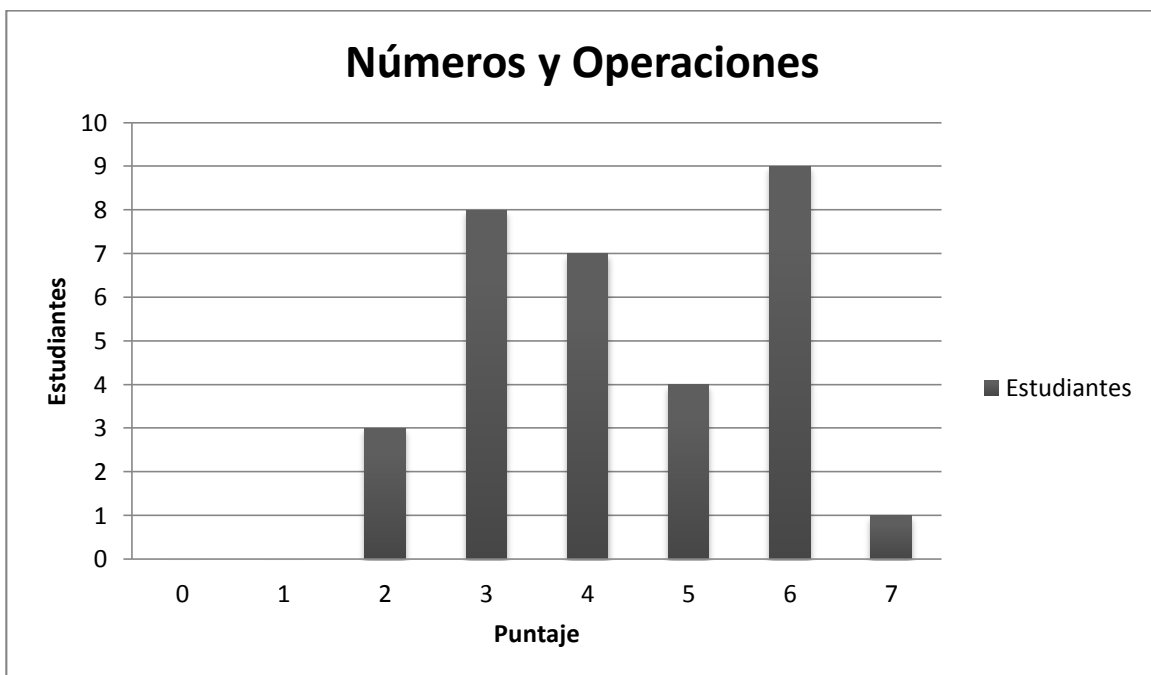
Análisis:

Al analizar este grafico se puede señalar, que un 70% de los estudiantes solo alcanzó a tener como máximo una respuesta correcta.

No hubo estudiantes que presentaron todas las respuestas correctas en este eje.

En el eje de Números y Operaciones, los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	0	0%
1	0	0%
2	3	9,3%
3	8	25%
4	7	21,8%
5	4	12,5%
6	9	28,1%
7	1	3,3%

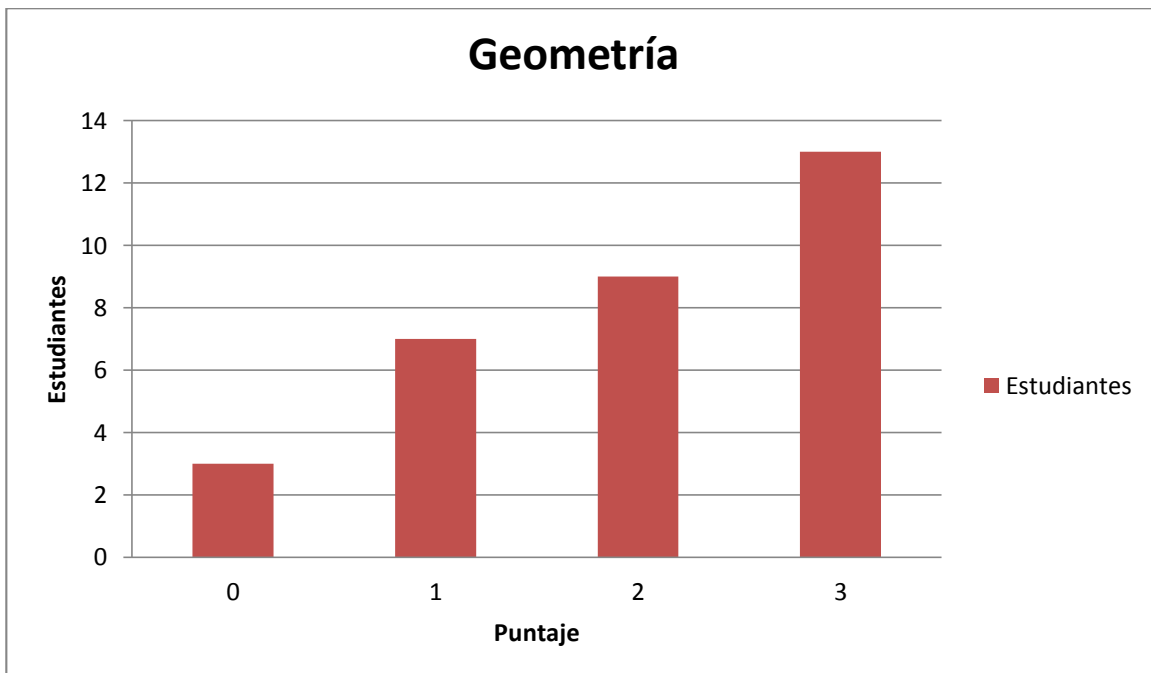


Análisis:

En este eje casi un 30% de los estudiantes obtuvo seis respuestas de siete, y las respuestas correctas de la mayoría de los estudiantes fueron entre 3 y 4 puntos. No hubo estudiantes que no hayan tenido ninguna respuesta correcta.

En el eje de Geometría los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	3	10%
1	7	21%
2	9	28%
3	13	41%



Análisis:

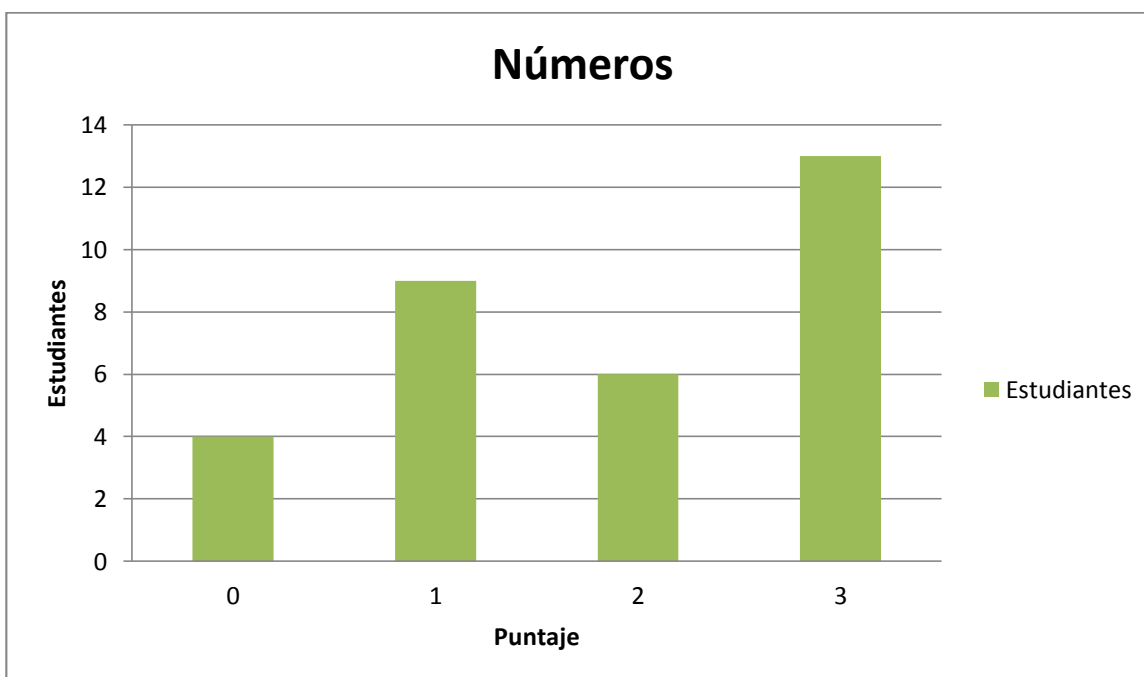
En este eje un 41 % de los estudiantes alcanzó el puntaje máximo en las respuestas.

El 70 % de los estudiantes obtuvo entre 2 y 3 puntos en las preguntas de este eje.

Solo 3 estudiantes no obtuvieron puntajes.

En el eje de Números los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	4	12,5%
1	9	28,1%
2	6	18,7%
3	13	40,7%



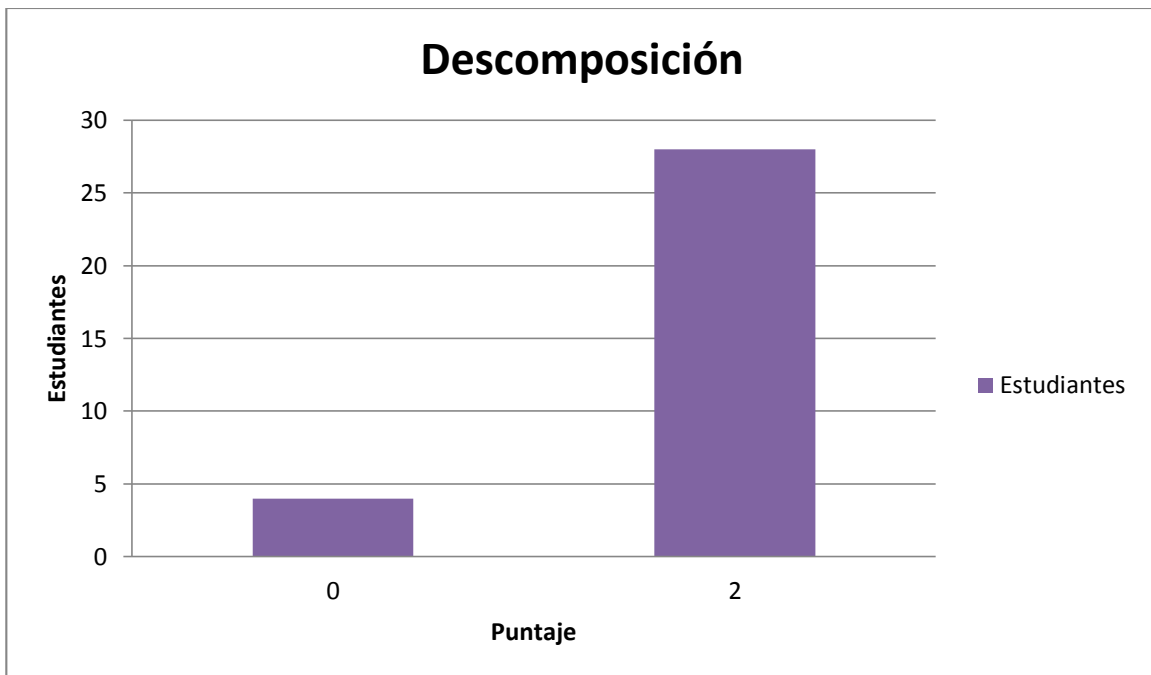
Análisis:

En este eje la mayoría de los estudiantes con un 40% obtuvo el puntaje máximo en las respuestas.

Además cabe señalar que 13 estudiantes obtuvieron entre 0 y 1 puntos en las preguntas en relación a este eje.

En las preguntas de descomposición los resultados fueron los siguientes:

Puntaje	Estudiantes	Porcentajes
0	4	12%
2	28	88%



Análisis:

Al analizar este gráfico se puede señalar que 28 estudiantes logró obtener el puntaje máximo de las preguntas planteadas , y que ta solo 4 alumnos respondieron de forma erróneo.

Análisis de Evaluación Diagnóstica de Cuarto Básico.

- No hubo estudiantes que hayan omitido preguntas.
- El 50% de los estudiantes obtuvo como resultado un nivel insuficiente.
- En comparación con primero básico hubo más estudiantes que alcanzaron un nivel bueno.
- No hubo alumnos que hayan alcanzado un nivel muy bueno.
- Los ejes que presentaron más bajo nivel fueron regularidades y números y operaciones.
- En el caso del eje de regularidades, a los estudiantes les costó mucho realizar un análisis y reflexión del ejercicio propuesto.
- En el caso de las operaciones, a diferencia de las preguntas de primero básico, se agregó las operaciones de multiplicación y división, donde los alumnos presentaron dificultades en su desarrollo.
- Los ejes que obtuvieron mejores resultados fueron el eje de geometría, números y descomposición.
- En el caso del eje de geometría, se puede señalar que la mayoría de los estudiantes reconoce e identifica los cuerpos geométricos y sus redes.
- En el caso de números un 60% de los estudiantes logra formar números , e identifica con claridad el valor y lugar posicional de los números entregados.
- En el caso de las preguntas de descomposición, fue la que obtuvo un mayor porcentaje de respuestas positivas con un 88% , la mayoría de los estudiantes para el desarrollo de esta actividad utilizó dibujos para su desarrollo.

Propuestas.

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación realizada se entregan las siguientes propuestas remediales, las cuales deben ser empleadas por los distintos actores de la comunidad educativa:

- El docente debe realizar un cambio significativo en sus diseños de clases y gestionarlas de manera diferente, para que todos los alumnos aprendan.
- Incorporar la resolución de problemas como centro del quehacer matemático.
- Proponer a los alumnos problemas con diferentes tipos de contextos, es decir, plantear al estudiante situaciones distintas y variadas relacionadas tanto con experiencias de la vida real, tales como ideas ficticias, con el fin de despertar la curiosidad e interés de los estudiantes a través de la creatividad de las situaciones planteadas.
- Proponer problemas variados, en cuanto al número de soluciones, es decir, una solución, varias soluciones; sin solución. Es importante plantear diferentes tipos de problemas, con enunciados diversos en donde los estudiantes requieran utilizar procesos cognoscitivos
- para resolver cada situación, y no desarrollarnos de forma mecánica y memorística.
- Poner énfasis , en el proceso para resolver un problema : **Comprender el problema, Pensar en un plan, Llevar a cabo el plan y Verificar la respuesta .**
- Entregar mayor libertad para que los alumnos piensen en un plan para resolver, por ejemplo hay estudiantes que realizarán un dibujo, utilizarán material concreto y/o desarrollaran una operatoria.
- Dar la instancia para que los estudiantes comuniquen oralmente o por escrito el proceso que siguió para resolver el problema, de esta manera el docente puede conocer , los procesos mentales y procedimientos que utilizaron para llegar a la solución, y al mismo tiempo se estaría valorando las propias estrategias de los estudiantes y ayudar a otros alumnos que tienen mayores dificultades.

- Diversificar las actividades de resolución de problemas, lo que requiere un enunciado y pedir cuál podría ser la pregunta del problema ante un conjunto de datos. En ella se pide elegir aquellos que encajan en la pregunta del problema. Dada la incógnita, se pregunta por los datos. Es muy importante que los alumnos reconozcan los datos a utilizar y qué es lo que se están preguntando, ya que a partir de esto, identifican el plan a utilizar.
- Sugerir técnicas que ayude a los estudiantes a comprender mejor el problema, tales como usar dibujos, representar gráficamente los datos, hacerse preguntas relacionadas con el problema, entre otros. La idea es entrenar al estudiante en la adquisición de estrategias y habilidades para alcanzar las soluciones a los problemas planteados
- Mostrar vídeos de otros estudiantes resolviendo problemas, con la finalidad de discutir las destrezas y debilidades mostradas por los estudiantes en el proceso de resolver problemas.
- Es importante que el docente actúe como moderador mientras los estudiantes discuten problemas en la clase, creando preguntas para el desarrollo de la Meta cognición.
- Que los estudiantes resuelvan problemas en grupos, para que los alumnos compartan, discutan y reflexionen.
- Que los docentes planifiquen en conjunto problemas a utilizar, de esta manera no plantear problemas fáciles que impidan la reflexión o problemas muy complicados que los alumnos se frustren con facilidad.

Conclusiones

Al finalizar el siguiente trabajo se puede concluir lo siguiente:

- Los estudiantes, tienen incorporado un enfoque actualizado en la enseñanza de la Matemática, incorporando la resolución de problemas.
- Los docentes de ambos cursos, con muy buena disposición a participar en el proceso de colaboración y reflexión.
- La evaluación del y para el aprendizaje permitió, primeramente indagar sobre los aprendizajes previos de los estudiantes, conocer fortalezas y/o debilidades y estilos de aprendizaje. Dada la atención que se puso en el proceso de resolución de problemas, fue fundamental ya que a través de la observación directa se recogían las evidencias de quienes podían abordar los problemas, qué estrategias usaban, qué errores cometían y también sus actitudes hacia las actividades.
- Al analizar los resultado del instrumento aplicado (prueba), se puede concluir que son varios los factores que influyen en que los resultados no sean los mejores; por ejemplo, alguno de ellos son: que los estudiantes no comprenden el texto lo que se ve reflejado en la operación y los datos que utilizan, además falta de claridad al resolver las operaciones, existen confusiones en los pasos a seguir y en algunas reglas básica al resolver una operación.
- Es importante que los docentes, utilicen los pasos para comprender un problema, ya que muchos alumnos se observan inseguros y con una baja autoestima al enfrentarse a un problema.
- Es importante utilizar distintas estrategias para resolver un problema, de esta manera considerar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Es importante planificar los problemas a trabajar, elaborar problemas que sean desafiantes, y que los estudiantes puedan reflexionar frente al problema.
- Además se observó que durante el desarrollo de la evaluación algunos alumnos se observan descolocados en la forma de presentar el desafío.

- La selección, adaptación y creación de los problemas que se incluyeron ayudaron, tanto en la motivación de los estudiantes como en el desarrollo de la habilidad de resolver problemas. Esta última tarea puede constituirse en un importante desafío para profesores y profesoras para buscar problemas de contextos reales y a la vez motivantes que favorezcan la modelización matemática.
- Los alumnos de Primero básico desarrollan los problemas de una forma más concreta y pictórica. En cambio los alumnos de Cuarto básico , buscaban de forma inmediata una operación para poder resolver el problema.
- A partir de las evaluaciones realizadas , se pudo constatar que el enfoque de trabajo incorporó la metodología basada en la resolución de problemas, se observó una práctica pedagógica que centró la clase en un problema. Junto con ayudar a la conceptualización, se abordaron aspectos procedimentales y actitudinales. Esta constatación fue vivenciada por quien investiga y por grupos de pares.
- La evaluación desarrollada permitió verificar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes en cada eje evaluado, proporcionando importante información para cada profesor/a y para los estudiantes.
- Entre las proyecciones del presente trabajo se visualiza el mejoramiento del razonamiento matemático, si los docentes de ambos cursos, llevan a cabo las propuestas remediales presentadas en este trabajo.

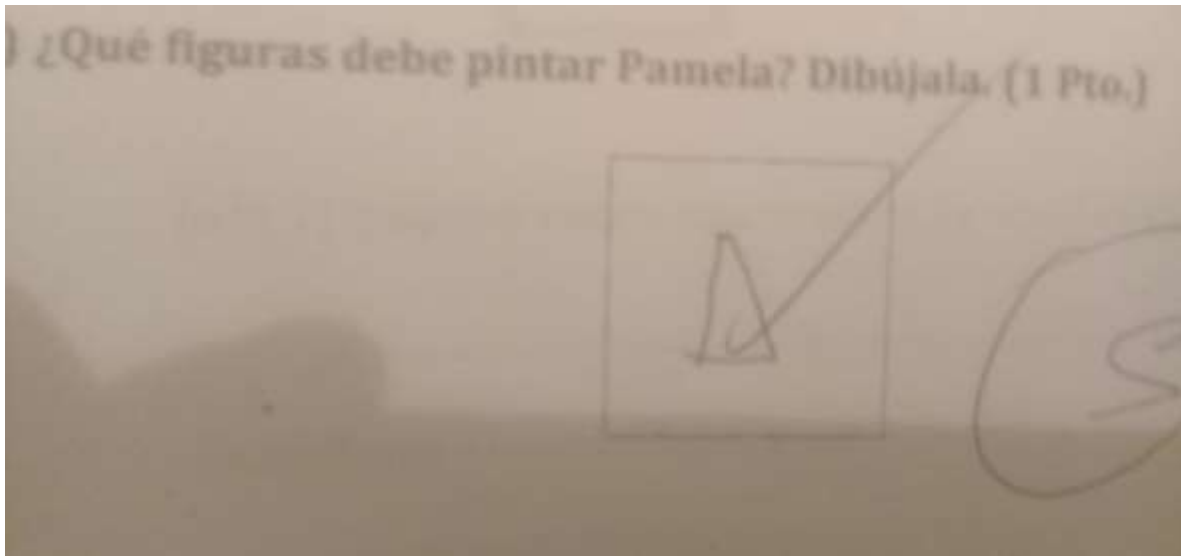
Bibliografía

- Belmonte, J (2003) El cálculo en la enseñanza Primaria. La adición y la sustracción, en Chamorro M^a. Didáctica de las Matemáticas. Madrid: Editorial Pearson.
- Bermejo, V.(2007) “Aprendizaje de las Matemáticas”, en Enciclopedia de Psicología Evolutiva y de la Educación Vol. 2: 127-148.
- Blythe, T (1998) “Enseñanza para la comprensión (guía para el docente)” Editorial Paidós.
- Campbell, DT. & Stanley, J (1970). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires : Amorrortu
- Coriat, M (2001) Materiales didácticos y recursos, en Castro, E. Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria. Madrid: Editorial Síntesis Educación.
- Chamorro, M (2006). Didáctica de las Matemáticas (Primaria), Editorial Pearson.
- Díaz Barriga, F y Hernández Arceo G (2002) Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo, 2da, edición, Editorial Mc GrawHill, Interamericana Editores S.A de G.V.
- Documento “resolución de problemas aritméticos en educación primaria”, equipo de orientación educativa y psicopedagógica de Ponferrada (<http://centros.pntic.mec.es/equipo.general.ponferrada./>)
- González, J. L. (1999). Proyecto Docente. Didáctica de la Matemática. UMA
- Hernández Sampieri R., et al. (1998) Metodología de la Investigación, México: Mc Graw Hill Interamericana.

- Isoda M, Olfos R (2009). El enfoque de resolución de problemas, Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Mayer, R.E (1983). Pensamiento, resolución de problemas y cognición , Editorial Paidós.
- MINEDUC (2003) “Marco para la Buena Enseñanza 2003”, Centro de perfeccionamiento, Experimentación e Investigación Pedagógica, Santiago.
- MINEDUC (2006) “Evaluación para el aprendizaje: enfoque y materiales prácticos para lograr que sus estudiantes aprendan mejor. Unidad de Currículo y Evaluación.”, Ministerio de Educación, Chile.
- MINEDUC (2013) “Programas de Estudio, Enseñanza Básica”, Ministerio de Educación, Chile.
- Orton A, (1998) Didáctica de la Matemática, Madrid: Ediciones Morata.
- Pozo, J; Pérez M., Domínguez J., Gómez M., y Postigo Y. (1994). La solución de problemas. Editorial Santillana.
- Pólya, G.(1965) Cómo plantear y resolver problemas, Editorial Trillas.
- Schoenfeld, A (1985). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. En la enseñanza de la Matemática a debate, Madrid: Servicio de publicaciones del Mec.
- Texto del estudiante (2018), “Educación Matemática 1º Básico”, Santillana, Chile.
- Texto del estudiante (2018), “Educación Matemática 4º Básico”, Santillana, Chile.
- Texto “Pensar sin límites 1A” (2012), Santillana, Chile

Anexos.

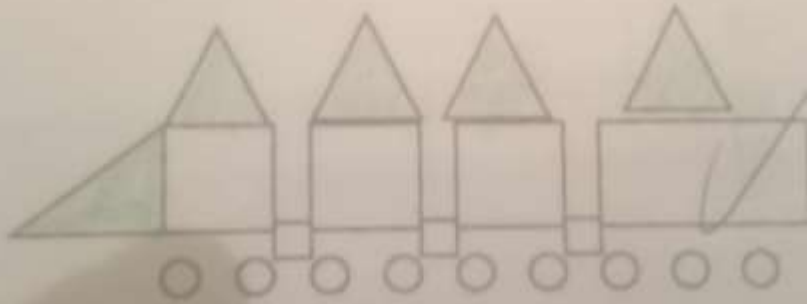
A continuación se presentan algunas imágenes de respuestas de los alumnos de Primero básico.



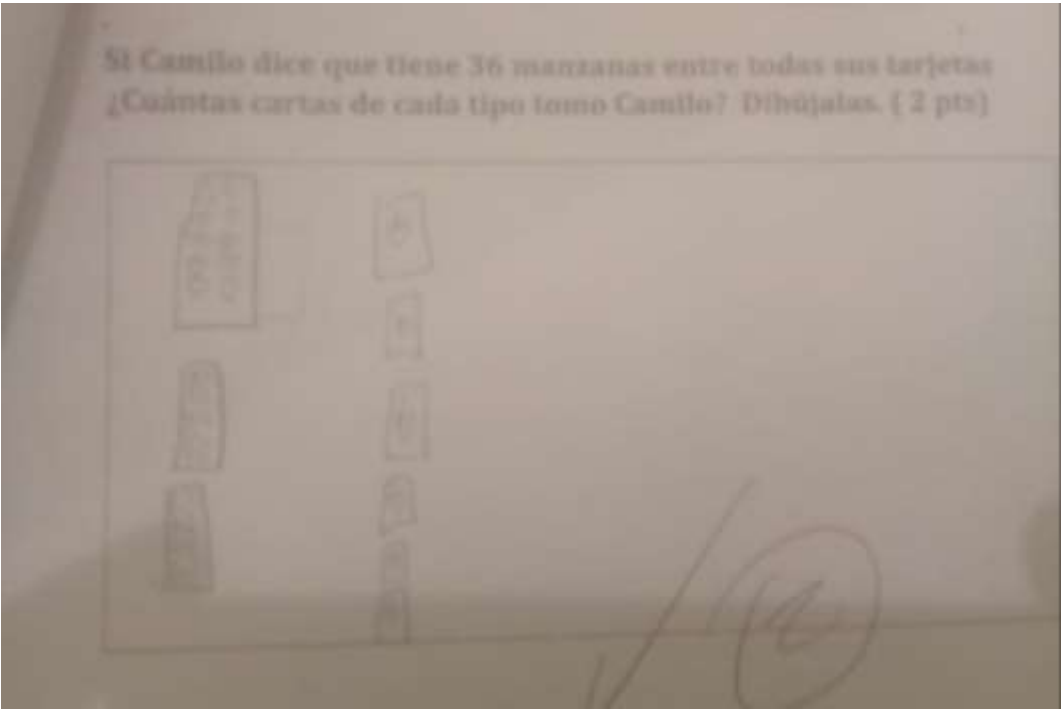
Renata , Primero Básico

¿Está correcto lo que pintó? 7/8

4) Pinta tú los triángulos del tren de Pamela. (2 Pto.)

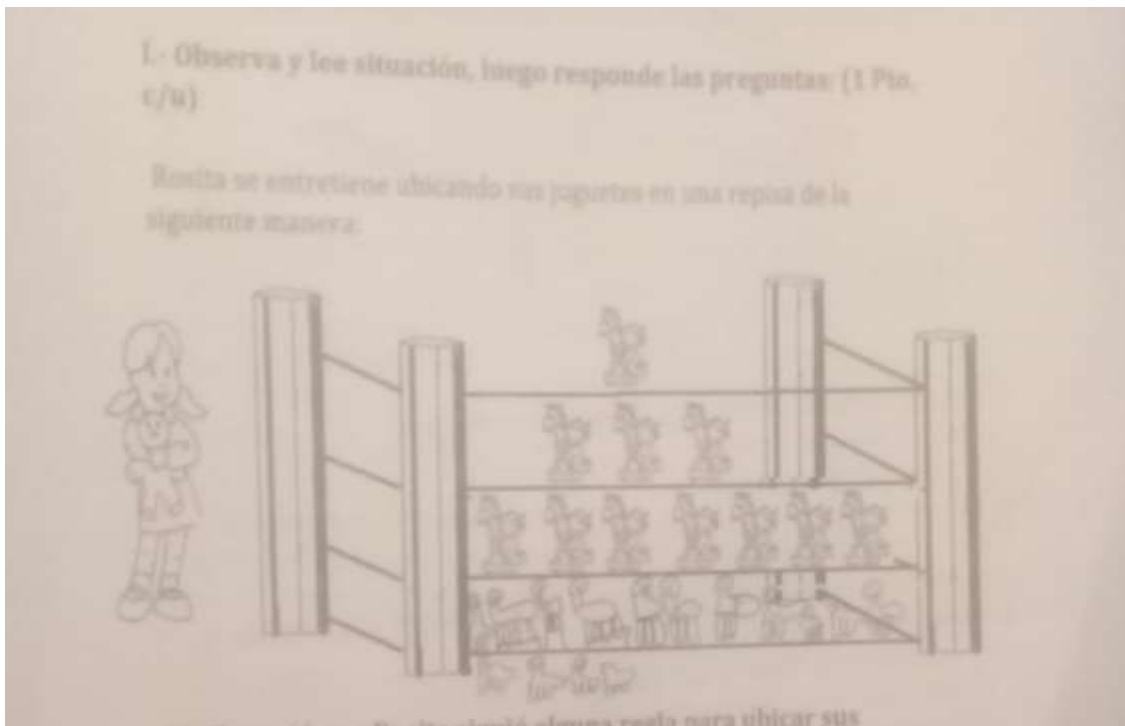


Martina, Primero Básico



Ignacio, Primero Básico

A continuación se presentan algunas imágenes de respuestas de los alumnos de Cuarto básico.



Antonia , cuarto básico .

- ✓ La cifra, en el lugar de las decenas, es cero.
- ✓ La cifra, en el lugar de las centenas, es mayor que 3.
- ✓ La cifra, en el lugar de las Unidades de mil es menor que 3.
- ✓ No puedes repetir ninguna cifra.

2 0 6 4 1

1)- ¿Cuántas cifras tiene el número buscado? (1pto.)

- a) 4
- b) 5
- c) 6

✓ (1)

2)- Anota 2 posibles números telefónicos que cumplan las condiciones: (2pto.)

~~341602~~ ~~342802~~

(2)

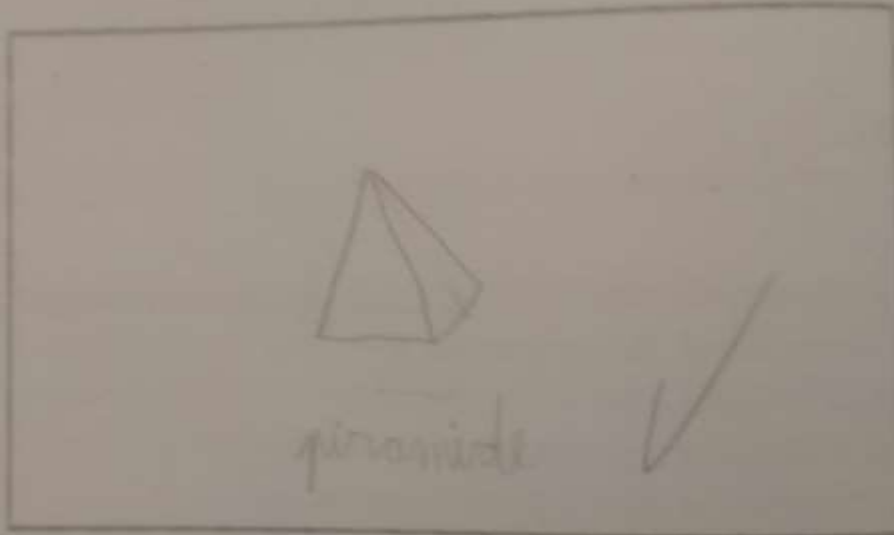
3)- ¿Crees tú que uno de los posibles números puede ser el 324406? ¿Por qué? (2pto.)

No, porque no se pueden repetir los números.

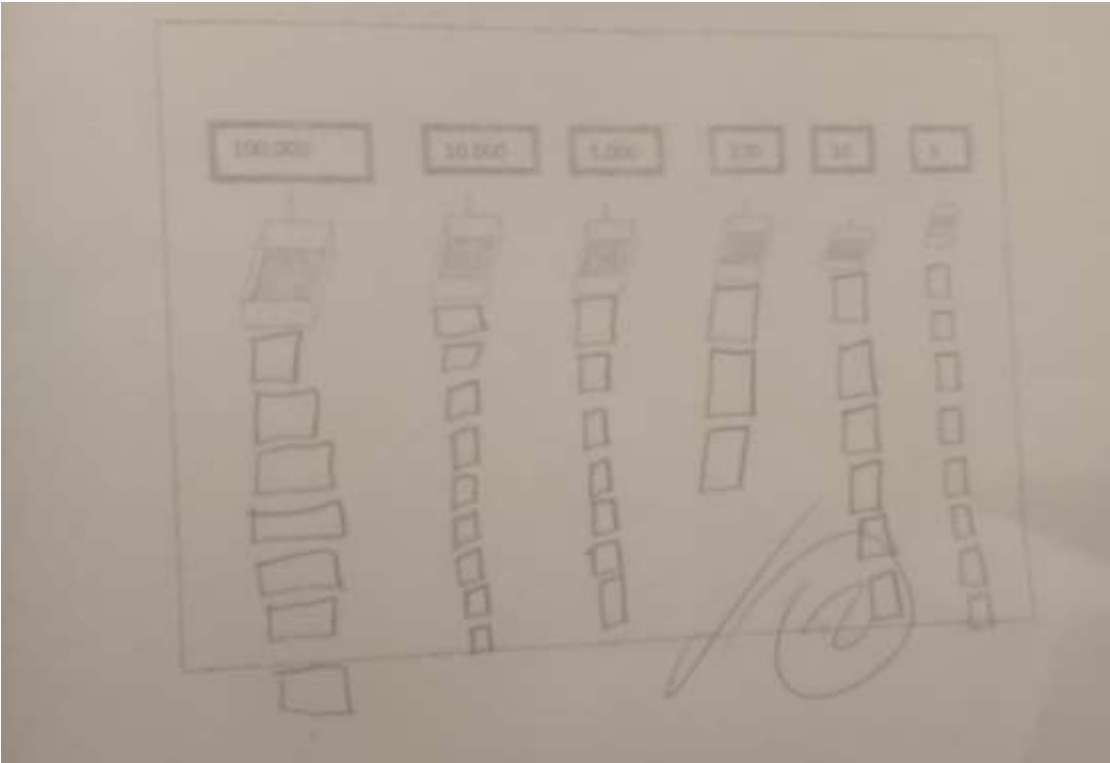
(2)

María Francisca, Cuarto Básico

3) Si tu respuesta es afirmativa. Dibuja el cuerpo que armó Pamela y escribe su nombre.



Gabriela, Cuarto Básico



Josefa, Cuarto Básico