



UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO
EDUCACIÓN ARTE Y CULTURA
PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

**“DESCUBRIR EL MUNDO DE LAS MATEMÁTICAS, EL MANEJO Y
EXPERIMENTACIÓN DE RECURSOS MATERIALES DIDÁCTICOS PARA NB1, EN
EL EJE NÚMEROS”**

Profesor Guía: Alba Lazo Cáceres

Alumnas: Patricia Loreto Torres Carrasco

Carmen Gloria Vargas Año

Tesis Para Optar al Grado de Licenciado en Educación
Tesis Para Optar al Título de Profesor de Educación Básica

Santiago, Marzo 2010

INDICE

I. Introducción	4
II. Planteamiento del Problema	6
III. Diagnóstico.....	11
IV. Descripción del Proyecto	29
V. Fundamentación del Proyecto	30
VI. Marco Teórico.....	33
VII. Objetivos del Proyecto.....	56
VIII. Estrategia Metodológica.....	57
IX. Planificación de Actividades.....	60
X. Cronograma	66
XI. Evaluación.....	68
XII. Bibliografía	69
XIII. A N E X O S.....	70

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis agradecimientos a mi profesora guía, Sra. Alba Lazo por orientarme en las primeras etapas de la tesis y dedicarnos parte valiosa de su tiempo.

También quiero agradecer de manera muy especial a mi esposo por su inagotable paciencia, sin su ayuda nada de esto habría sido posible, a mis hijos por su comprensión y cooperación constantes.

A la biblioteca de la Universidad porque cada vez que necesitamos de ella siempre estuvo disponible para nuestra investigación.

Dedico este trabajo a mi familia a quienes tanto amo.

I. Introducción

El objetivo de este trabajo es aportar a una mejor adquisición de aquellas destrezas de cálculo y razonamiento matemático que forman parte del desarrollo del pensamiento en niños y niñas de Primero y Segundo año de Educación Básica del colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia en Santiago de Chile.

Como es sabido, los números están presentes en toda la vida cotidiana y el medio nos exige resoluciones a cada momento en las que debemos hacer uso de nuestras habilidades matemáticas.

Decidimos abordar este tema como proyecto, porque hemos percibido que en Primer año Básico pareciera ser insuficiente todo lo que se ejercita y refuerza en pre-básica: nociones de clasificación, de seriación, de agrupamiento, asociación de número con cantidad, resolución de problemas matemáticos simples, escritura y lectura de números hasta el 20, etc. Esto conforma un enorme universo del pre-cálculo que no alcanza a la hora de enfrentar lo que el programa de matemática exige en Primero Básico.

En el colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, de Santiago, hemos visto niños y niñas muy estresados en la clase de Matemática y con una baja comprensión y deficiente manejo de herramientas resolutivas, lo que se traduce en bajas notas, y preocupación de los padres y apoderados. Para suplir esa falta de herramientas, la mayoría de los niños recurre a la memorización de procesos matemáticos, recurso que no siempre se puede aplicar y que, a la larga, genera muchas complicaciones al aprendizaje y su aplicación.

Nuestra propuesta apunta a la utilización de material didáctico complementario considerando que, en la enseñanza de las matemáticas durante las primeras etapas, debería iniciarse en la oralidad y material concreto para contribuir al proceso de abstracción dando preferencia a las experiencias concretas que conecten la matemática con la realidad y con otras áreas del conocimiento, ofreciendo materiales atractivos que optimicen estos aprendizajes.

Estos materiales pueden ser desde simples objetos de uso cotidiano en la casa, objetos confeccionados por los mismos alumnos y o recursos tecnológicos de mayor sofisticación como calculadoras o computadores.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Los niños y niñas de 1° y 2° básico carecen de herramientas para iniciar el desarrollo del pensamiento matemático a nivel concreto simbólico y abstracto en el eje números”

El rendimiento de los alumnos de NB1 del colegio Pedro de Valdivia de Providencia en Santiago, en la asignatura de Matemáticas es un asunto que preocupa a todo el estamento escolar, desde el equipo de gestión, pasando por los profesores, los mismos alumnos y los apoderados.

Hemos detectado que en la mayoría de los cursos se percibe un rechazo a la asignatura de Matemática de parte de los alumnos desde Primer año a Octavo Básico.

Una de las conductas que nos sugiere que existe un problema de aprendizaje de las Matemáticas es el poco compromiso que los alumnos demuestran frente a la realización de las diferentes tareas que tienen que ver con esta asignatura y a la lentitud con que ellos aprenden los contenidos lo que retarda la consecución de sus competencias en esta disciplina.

Este rechazo se manifiesta con un cierto desinterés por estudiar y por hacer los ejercicios complementarios que trae cada texto. Los alumnos no prestan atención mientras el profesor presenta su clase, no asisten al reforzamiento cuando se les cita e, incluso, algunos de ellos ocultan aquellas pruebas en las que han sacado notas inferiores a cuatro a

sus padres. Hemos detectado además que los alumnos tratan de copiar más en esta asignatura que en cualquier otra.

Se percibe que el nivel de comprensión del problema es aún muy bajo a pesar de los reclamos de los apoderados, a quienes se les da mucha importancia en el colegio dada su condición de establecimiento particular pagado. La dirección ha dado algunas excusas basándose en el poco apoyo que la familia brinda al alumno en la casa al no revisar el calendario de pruebas de cada mes, como tampoco las pruebas que se supone que son enviadas y que deben volver al colegio firmadas por ellos.

Todos estos factores se conjugan en mayor o menor grado impidiendo visualizar posibles soluciones las que, según sea el curso, se van complejizando cada vez más, es decir, mientras más grandes son los alumnos, es más difícil solucionar este desinterés que ellos muestran por la asignatura. Otro factor digno de ser mencionado es que la mayoría de los profesores que imparten esta asignatura no demuestran interés en cambiar su metodología, manteniendo estilos tradicionales de enseñanza basados en la repetición y memorización más que en la comprensión y aplicación de conocimientos.

El rendimiento de los alumnos en la asignatura de matemáticas es un asunto que preocupa a todo el estamento escolar. De acuerdo con nuestra experiencia docente, esta preocupación se expresa especialmente entre los profesores de la disciplina –al ser éstos quienes intentan sortear las dificultades de sus alumnos en la comprensión de las materias tratadas, y que por ello son los primeros en captar la creciente desmotivación al interior del aula- como entre los demás colegas del área científica, que para avanzar en la comprensión de los contenidos específicos de sus programas de estudio, requieren que los niños hayan alcanzado un nivel de razonamiento y desarrollo de habilidades adquiridas en el curso de

matemáticas, y apliquen adecuadamente las herramientas del pensamiento lógico matemático.

Dado que el bajo aprendizaje y rendimiento en la asignatura de matemáticas – fenómeno transversal a los distintos niveles educativos- complejiza y retrasa el proceso educativo en su conjunto. Situación preocupante que se extiende desde el equipo de gestión, docentes, padres y apoderados y alumnos del establecimiento, ya afecta especialmente a aquellos alumnos que cuentan con un adecuado desarrollo de sus capacidades en esta área, y también se extiende al resto del equipo docente y grupo de gestión técnica del establecimiento. Del mismo modo, esta preocupación se hace patente a lo largo de todo el ciclo educativo entre los padres y apoderados y, particularmente en el alumnado que cursa el primer ciclo básico de educación.

Sin embargo, más allá de constatar los síntomas y señales en torno a un deficiente proceso de aprendizaje en el área matemática, podemos extraer de nuestra experiencia en el aula que la actitud de los alumnos frente a los obstáculos que visualizan en su comprensión de la disciplina, presenta una trayectoria irregular, siendo en un principio –durante los primeros años de educación- un tema de gran interés, encontrándonos con alumnos y familias movilizados para apoyar y complementar el aprendizaje, para luego –avanzado ya el segundo ciclo básico- mostrar un desinterés generalizado en dicho aprendizaje, cuya expresión más clara y evidente se da en las evaluaciones, siendo la tónica un promedio más bajo que el alcanzado en el ciclo anterior.

Desde temprana edad, las personas recurren a los números y a la operatoria que le da sentido a éstos, para solucionar las incógnitas que presenta la vida diaria. El perfeccionamiento de nuestra capacidad de relación, abstracción, pensamiento lógico y

comprensión del mundo, depende y requiere del desarrollo de nuestras habilidades matemáticas.

Sin embargo, la dificultad que se presenta en el aprendizaje de las materias que comprende la asignatura de matemáticas, constituye uno de los déficit más notorio en el proceso educativo de las niñas y los niños que cursan la Educación Básica en nuestro país. Diversos estudios nacionales como el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE). Sistema de evaluación dependiente del Ministro de Educación, nos informa sobre el desempeño de los alumnos en distintas áreas de aprendizaje, generando indicadores sobre la calidad de la educación impartida; e internacionales como el Proyecto Internacional para la producción de indicadores de rendimiento de los alumnos (PISA) que constituye un sistema de evaluación educativa que genera datos e información estadística referida a distintas muestras de estudiantes, a fin de comparar rendimientos alcanzados en determinadas áreas de aprendizaje. indicando que el nivel de conocimientos incorporado por los estudiantes en esta materia, está por debajo de los estándares alcanzados por otros países de la región¹.

Dada nuestra experiencia en el aula –con alumnos de primer y segundo año básico– dicho déficit se detecta a través del comportamiento de los niños, al solicitarles la resolución de problemas concretos que requieren el uso de nociones elementales de conocimiento lógico-matemático, que debieran manejar desde nivel pre-básico. Es en el nivel pre-básico donde la niña o niño tiene su primer contacto con el universo de los números; constituyendo por su parte el primer ciclo de educación, el fundamento de este

¹ De acuerdo con datos obtenidos en la prueba PISA 2006, Chile se ubicó en la posición cuarenta dentro de una muestra de cincuenta y siete países que participaron en la medición. Informe PISA, 2006.

aprendizaje, del cual dependerá la calidad del devenir o trayectoria del rendimiento que cada alumno tendrá durante su periodo de formación escolar.

Es en este primer ciclo donde el sujeto comienza a adquirir nociones de asociación de número con cantidad, escritura y lectura de números hasta el 20, seriación, clasificación, agrupamiento, resolución de problemas matemáticos, etc. Es este conjunto de conocimientos –que constituye un cosmos de pre cálculo- el que se torna insuficiente al momento de iniciar el programa de matemáticas a partir de la educación básica. En efecto, cuando deben aplicar lo aprendido a la resolución de problemas –por muy elementales que éstos sean- se entraba la comprensión y motivación de los educandos, quienes demuestran no manejar las herramientas de la operatoria esencial, traduciéndose por lo general, en bajas calificaciones. Dado que la escuela no ha demostrado soluciones a estas situaciones se plantea dicho proyecto.

El colegio Pedro de Valdivia Providencia ha planeado algunas estrategias de apoyo que apuntan a la solución de este problema aumentando la carga horaria de matemática dentro de la que se incluye reforzamiento y apoyo individual con la sicopedagoga durante la jornada de clases y fuera de ésta si fuera necesario.

Como una manera de prevenir este tipo de problemas la coordinación del colegio está considerando la posibilidad de adoptar el método Singapur de enseñanza de Matemáticas a partir del año 2010.

III. DIAGNÓSTICO

Contexto escolar

Nombre del colegio	:	Colegio Pedro de Valdivia
Director	:	Tomás Montecinos Soto
Dirección	:	Pedro de Valdivia 1319
Comuna	:	Providencia
Fono	:	2096572
Dependencia	:	Particular pagado
Niveles que atiende	:	Pre-Kinder a 4° año medio

El aprendizaje formal se produce dentro del aula, profesores y alumnos constituyen los dos principales agentes que participan en este proceso, el aula, lugar físico donde se produce esta interacción, juega un papel importante.

En consideración a este último aspecto hemos realizado un análisis sobre la estructura física del colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, y de su organización como Unidad Educativa para establecer algunas fortalezas y debilidades con las que cuenta nuestro establecimiento.

Entre las fortalezas podemos enumerar las siguientes:

- ✦ Posee espacios y patios adecuados para la recreación de los niños.
- ✦ Cuenta con la cantidad de baños suficiente en buen estado y aseados debidamente.
- ✦ Existe una sala de computación con treinta aparatos, para el uso de los niños.

- ✦ Hay una sala de laboratorio de ciencias para enseñanza media y otra para enseñanza básica.
- ✦ El establecimiento cuenta con enseñanza media, básica y parvularia completa.
- ✦ El nivel socio-cultural-económico de los alumnos es medio alto y alto.
- ✦ Los alumnos cuentan en sus hogares con artefactos de última tecnología, buena alimentación y tienen acceso a actividades culturales recreativas.

En relación con la parte administrativa el colegio cuenta con un equipo docente superior cuyos roles están bien definidos.

- ✦ El equipo docente de aula está formado por profesionales titulados.
- ✦ Existen departamentos técnicos por áreas con sus respectivos jefes, supervisado por el Jefe de la Unidad Técnico tanto educación media como básica.
- ✦ Los cursos del 1° ciclo básico cuentan con un profesor jefe y profesor ayudante.
- ✦ Los cursos están formados por un número de alumnos inferior a lo exigido por el MINEDUC permitiendo una atención más personalizada para el educando.
- ✦ Cada profesor debe presentar a UTP la planificación de su trabajo docente.
- ✦ La cantidad de horas de clases por asignaturas es la exigida por el MINEDUC.

Así como existen fortalezas también existen algunas debilidades que se deberían trabajar para entregar una mejor educación.

- ✦ Falta un gimnasio techado para las actividades deportivas y recreativas.
- ✦ No existe una buena biblioteca para cubrir las necesidades de todos los alumnos, la que existe es reducida en lo que a textos y libros se refiere.
- ✦ El material didáctico existente por nivel y por número de alumnos es mínimo y poco variado, aspecto que influye de cierto modo en el aprendizaje de algunas asignaturas específicamente en el área de las matemáticas.

Actualmente, el colegio cuenta con dos cursos por nivel desde Pre Kinder a Cuarto Medio con un promedio de 32 alumnos por curso, con una matrícula total de 594 alumnos.

Primero Básico 63 alumnos Segundo Básico 63 alumnos Tercero Básico 60 alumnos.

Cuarto Básico 61 alumnos Quinto Básico 62 alumnos Sexto Básico 64 alumnos.

Séptimo Básico 60 alumnos Octavo Básico 61 alumnos

De Primero a Cuarto Medio son 25 alumnos por curso.

El equipo de profesores está conformado por: dos profesores de Pre-Kinder a Segundo Básico y, de ahí en adelante un profesor jefe por curso. Se cuenta, además con un equipo de gestión integrado por un Director, un Sub-Director, una coordinadora de Enseñanza Básica, un coordinador de Enseñanza Media y una coordinadora de Enseñanza Pre-Básica. Por otro lado el departamento de Orientación está integrado por dos psicólogas y una orientadora y el departamento administrativo cuenta con tres secretarias y una secretaria de estudio más un jefe del personal auxiliar y de mantenimiento del colegio. También hay una enfermera, una bibliotecaria, una encargada del laboratorio de ciencias y un encargado del laboratorio de computación.

Durante el proceso de admisión, que se inicia en Mayo de cada año, se cuenta con la ayuda de una secretaria de admisión a quién entrevistamos en Marzo con el objetivo de conocer cómo se desarrolla este procedimiento.

La siguiente etapa del proceso de admisión es una visita de los padres al colegio y la entrega de la ficha de postulación que será recepcionada junto con todos los documentos que se solicitan en ella, procediendo a inscribir al postulante para que rinda el examen de admisión. Destacamos aquí que los niños que postulan a Pre-Kinder y Kinder no dan

ningún tipo de examen solo vienen al colegio un día a integrarse a la rutina diaria de alguno de esos cursos en lo que se llama "Experiencia Diagnóstica".

Para obtener mayor información, respecto al problema detectado, hemos estimado realizar entrevistas estructuradas al director del colegio², a la orientadora³, a la Jefa de UTP⁴, a las profesoras de matemáticas de NB1⁵, alumnos de NB2⁶ y apoderados del colegio⁷ de los mismos niveles.

Además, después de haber aplicado los instrumentos, hemos organizado las respuestas obtenidas en las encuestas a través de matrices, las cuales tienen como finalidad organizar los datos extraídos de las entrevistas aplicadas al Director del colegio, orientadora, jefa de UTP, profesoras y alumnos NB1 y apoderados para realizar la triangulación y análisis de datos. Es así como cada matriz se encuentra constituida con diferentes secciones como: *entrevistado* y *categorías* las que tienen por objetivo recopilar la información de manera ordenada y concisa.

De esta forma, previo a la elaboración de las matrices, y en base a las preguntas que estructuran las entrevistas aplicadas, se definen las secciones *categorías* de acuerdo a cada entrevista.

A continuación, se presentan las categorías en las siguientes tablas:

² Véase Anexo 1

³ Véase Anexo 2

⁴ Véase Anexo 3

⁵ Véase Anexo 4

⁶ Véase Anexo 5

⁷ Véase Anexo 6

Tabla N° 1 Categorías correspondientes a la matriz de director del colegio.

Categorías	Definición
Debilidades presentes en el colegio en la enseñanza de las matemáticas.	Se refiere a lo que el Director percibe como falencia o aspecto a mejorar en el centro educativo respecto a la enseñanza de las matemáticas.
Soluciones para enfrentar las debilidades en la enseñanza de las matemáticas.	Se refiere a la propuesta general que el entrevistado considera importante para enfrentar las debilidades del problema mencionado.
Fortalezas que presenta el colegio en la enseñanza de las matemáticas.	Busca dar a conocer el aspecto positivo del quehacer matemático en el colegio.
Favorecimiento del acercamiento de los alumnos al material concreto de matemáticas.	Se refiere a la opinión del entrevistado respecto a la utilización de material concreto matemático en las clases.

Tabla N° 2 Categorías y sub-categorías correspondientes a la matriz de la orientadora y jefa de UTP del colegio.

Categorías	Definición
Causas del desinterés por las matemáticas que manifiestan alumnos del ciclo NB1.	Se refiere a la percepción de los profesionales respecto de la reacción desinteresada de los alumnos frente a las clases de matemáticas.
Soluciones para optimizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas.	Se refiere a las propuestas mencionadas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el ciclo NB1
Mejoramiento de la gestión docente en las matemáticas.	Plantea la opinión de los entrevistados en cuanto a las mejoras que se podrían implementar en la gestión docente para la enseñanza de las matemáticas.

Tabla N° 3 Categorías correspondientes a la matriz profesores de matemáticas NB1.

Categorías	Definición
Percepción sobre los alumnos en la clase de matemáticas.	Se refiere a la apreciación que el entrevistado manifiesta de la reacción de los alumnos en la clase de matemáticas.
Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	Contiene la información de la percepción del docente respecto a las dificultades que presentan los alumnos en la asignatura de matemáticas.
Propuesta de mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas.	Se refiere a las proposiciones que definen los docentes para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Tabla N° 4 Categorías correspondientes a la matriz de alumnos matemáticas NB1

Categorías	Definición
Actividades desempeñadas en la clase de matemáticas.	Se refiere a la definición del entrevistado de las actividades que practica en la clase de matemáticas.
Actividades preferidas a desarrollar en la clase de matemáticas.	Se refiere a las preferencias nominadas por el entrevistado respecto de sus vivencias en la clase de matemáticas.
Estrategias que prefiere para el aprendizaje de las matemáticas.	Indica las preferencias del entrevistado para ejecutar un proceso de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas.

Tabla N°5 Categorías correspondientes a la matriz Apoderados NB1.

Categorías	Definición
Forma en que aprendió matemáticas cuando estaba en el colegio.	Se refiere a una revelación por parte del entrevistado de su historia del aprendizaje de las matemáticas.
Paralelo entre educación matemática propia y de sus hijos.	Presenta una forma de que el entrevistado analice su formación en las matemáticas y la de sus hijos.

Dados los procedimientos que seguimos para organizar los resultados de nuestro diagnóstico, entregamos a continuación lo que obtuvimos en las entrevistas estructuradas a nivel de:

1. Director
2. Orientadora y Jefa de UTP
3. Profesores de Matemáticas NB1
4. Alumnos y alumnas de NB1
5. Apoderados NB1

Nota: No existe el cargo de Psicopedagoga en el colegio, por eso no se consideró en esta oportunidad.

Matriz N°1: Director del Colegio

Entrevistado	Categorías			
	Debilidades presentes en el colegio en la enseñanza de las matemáticas.	Soluciones para enfrentar las debilidades en la enseñanza de las matemáticas.	Fortalezas que presenta el colegio en la enseñanza de las matemáticas.	Favorecimiento del acercamiento de los alumnos al material concreto de matemáticas.
Director	<p>“Muchas veces se enseña matemáticas de una forma abstracta donde los niños no pueden interactuar con elementos concretos que puedan asociar a su rutina diaria”.</p>	<p>-“Hacer clases más interactivas que permitan al alumno conocer, experimentar</p> <p>-no sólo actividades vinculadas al libro de matemáticas”.</p>	<p>“La selección de los contenidos es bastante pertinente y desafiante para los alumnos”.</p>	<p>-“Es fundamental ya que están en una etapa del desarrollo concreto no tan abstracto”.</p>

Matriz N°2: Orientadora y Jefa de UTP del colegio			
	Categorías		
Entrevistado	Causas del desinterés por las matemáticas que manifiestan alumnos del ciclo NB1.	Soluciones para optimizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas.	Mejoramiento de la gestión docente en las matemáticas.
Orientadora	-“Es uno de los prejuicios de la educación que más persisten por la enseñanza de las matemáticas tradicional de verla como no aplicada y se traspasa de generación en generación.”	-“Trabajar metodológicamente a través del constructivismo” -“Búsqueda de información de los propios estudiantes”. -“Trabajo en equipo y participativo que lo expongan en forma atractiva (uso de medios como apoyo)”.	“Recibir capacitación de herramientas para su instrumentación en forma permanente”.
Jefa de UTP	-“Los alumnos a veces no entienden algunas materias y les va mal en la resolución de ejercicios y se bloquean por ese mito de “que las matemáticas son difíciles” y se vuelve un círculo vicioso que les cuesta más estudiar y por ende les va mal”.	-“Promover la ejercitación como forma de estudio”. -“Presentar muchos y más variados ejercicios para que los niños practiquen en sus casas y los padres pierdan el miedo a que les manden tantos ejercicios”. -“La única forma de estudiar es hacer ejercicios”.	-“Siempre manteniéndose al día, confeccionando guías y pruebas novedosas, con distintos tipos de ejercicios de modo de evaluar distintas áreas del aprendizaje”. -“No tener que sacarlos de la sala, las matemáticas se aplican a la vida diaria”.

**Matriz N°3: Profesores de Matemáticas NB1
(1°A-1°B-2°A)**

Entrevistado	Categorías		
	Percepción sobre los alumnos en la clase de matemáticas.	Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	Propuesta de mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas.
Profesora 1°A	<p>-“En general participan en la clase y tienen buena disposición, a aquellos alumnos a los que les cuesta se muestran inseguros aunque tengan la respuesta correcta”.</p> <p>-“Los apoderados apoyan el aprendizaje de sus hijos sobre todo cuando hay pruebas”.</p>	<p>-“El poco tiempo que dispongo para repasar cada uno de los contenidos enseñados”</p> <p>-“No hay tiempo para aplicar o recurrir a distintas estrategias para que cada alumno aplique sus propios métodos”.</p>	<p>-“Lo ideal sería que hubiera un sector dentro del colegio o en la sala con material manipulable, para que así los alumnos, pudieran reforzar lo trabajado en el libro y en el cuaderno”.</p>
Profesora 1°B	<p>-“Algunos alumnos van al mismo ritmo de la profesora”</p> <p>-“Siguen las instrucciones de forma satisfactoria (sobre todo aquellos que se sientan en los puestos de adelante)”.</p> <p>- “Los alumnos que se sientan en lugares más atrás no siempre están atentos”.</p>	<p>-“Hay alumnos que se distraen y no van al mismo ritmo, lo que repercute cuando se realizan evaluaciones”.</p>	<p>-“El aprendizaje mejoraría si los alumnos que presentan más dificultad participaran de un taller vinculado en el aprendizaje de las matemáticas, no como reforzamiento, sino como algo más lúdico que permitiese un desarrollo más global de los contenidos”.</p>
Profesora 2°A	<p>-“Por lo general a los niños les gusta mucho la clase de matemáticas”.</p> <p>-“Siempre son muy participativos y colaboradores”.</p> <p>-“Les encanta realizar ejercicios en la pizarra y utilizar material concreto”.</p> <p>-“En general no presentan dificultades en esta área”.</p>	<p>-“Lo que más les cuesta es la resolución de problemas”.</p> <p>- “Creo que es más que nada por un tema de lectura comprensiva ya que es ahí que los niños no saben muy bien qué hacer”.</p>	<p>“Es necesario que trabajen con material concreto para poder desarrollar la resolución de problemas de forma abstracta”.</p>

Matriz N°4: Alumnos y alumnas NB1

Entrevistado	Categorías		
	Actividades desempeñadas en la clase de matemáticas.	Actividades preferidas a desarrollar en la clase de matemáticas.	Estrategias que prefiere para el aprendizaje de las matemáticas.
Alumno A	“Sumamos y restamos en el cuaderno y en la pizarra a veces usamos los ábacos y los dominós”.	“Me gusta cuando la Miss nos cuenta historias de los números y cuando salimos al patio a escribir en las cajas de arena”.	“Me gustaría jugar más al bachillerato de los números y con el luche, me gustaría que no me manden tarea para la casa y que las pruebas fueran más fáciles, me gustaría que fuéramos más días a la sala de computación”.
Alumno B	-“Uso los dedos porque no alcanzo a contar”. -“Sumo y resto con el ábaco” -“Usamos el libro y copiamos en el cuaderno”. -“Usamos las fichas de colores” -“Jugamos con el dominó”.	-“Me gusta cuando jugamos a la ruleta de las preguntas” -“Me gusta cuando vamos a la sala de computación”.	-“Me gustaría ir más veces a la sala de computación” -“Me gustaría jugar al luche en el patio” -“Usar de nuevo esa cajita con porotos (se refiere a la caja de matemáticas Mackinder)”.

Matriz N°5: Apoderados NB1

Matriz N°5: Apoderados NB1		
Entrevistado	Categorías	
	Forma en que aprendió matemáticas cuando estaba en el colegio.	Paralelo entre educación matemática propia y de sus hijos.
Pía (40 años)	<ul style="list-style-type: none"> -“Mediante el ábaco” -“Método cuisenaire” -“Teoría de conjuntos” -“Usábamos material que se hacía en la clase de técnico manual,” -“Se nos daba un “barniz” cultural de algunos aspectos de la historia de la matemática.” 	<p>-“Básicamente es lo mismo la matemática es una ciencia exacta y por eso no cambia mucho. Lo que sí ha cambiado es que cuando yo estaba en el colegio teníamos matemáticas todos los días”.</p>
Viola (52 años)	<ul style="list-style-type: none"> -“Ejercicios en el pizarrón” -“Tareas en el cuaderno” -“Rara vez veíamos un material concreto, a lo más en geometría.” 	<p>-“Los textos escolares me parecen muy buenos, entretenidos, contextualizados, cercanos a la realidad de los niños y a los temas de su interés, (matemática aplicada a la vida), creo que es más interesante que antes.”</p> <p>-“Veo menos trabajo de razonamiento, recuerdo que cuando estudié veíamos muchos problemas y los resolvíamos juntos en clase, en todos los años.”</p>
Roxana (32 años)	<p>-“Recuerdo haber utilizado mucho material concreto, especialmente el método cuisenaire, en enseñanza media nos hacían participar muchísimo en la pizarra.”</p>	<p>-“Sí, bastante, pero cabe resaltar que los contenidos han cambiado.”</p> <p>-“La metodología debe ser entretenida, llamativa y se debe hacer hincapié en la resolución de problemas.”</p>

Triangulación por categorías de la información obtenida

La triangulación de los datos obtenidos se desarrolla mediante un esquema en el que se mencionan las categorías y la información recopilada en base a éstas de cada una de las matrices, el cual es presentado a continuación:

Categoría	Director del Colegio
Debilidades presentes en el colegio en la enseñanza de las matemáticas.	“Se enseña matemáticas de una forma abstracta donde los niños no pueden interactuar con elementos concretos que puedan asociar a su rutina diaria”.
Soluciones para enfrentar las debilidades en la enseñanza de las matemáticas.	“Hacer clases más interactivas que permitan al alumno conocer, experimentar”.
Fortalezas que presenta el colegio en la enseñanza de las matemáticas.	“La selección de los contenidos es bastante pertinente y desafiante para los alumnos”.
Favorecimiento del acercamiento de los alumnos al material concreto de matemáticas.	“Es fundamental ya que están en una etapa del desarrollo concreto no tan abstracto”.

Categoría	Orientadora	Jefa de UTP
Causas del desinterés por las matemáticas que manifiestan alumnos del ciclo NBI	“Es uno de los prejuicios de la educación que más persiste por la enseñanza de las matemáticas tradicional de verla como no aplicada”.	Los alumnos a veces no entienden algunas materias y les va mal en la resolución de ejercicios y se bloquean por ese mito de “que las matemáticas son difíciles” y se vuelve un círculo vicioso que les cuesta más estudiar
Soluciones para optimizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> -“Trabajar metodológicamente a través del constructivismo” -“Búsqueda de información de los propios estudiantes”. -“Trabajo en equipo y participativo que lo expongan en forma atractiva (uso de medios como apoyo)”. 	<ul style="list-style-type: none"> -“Promover la ejercitación como forma de estudio”. -“Presentar muchos y más variados ejercicios para que los niños practiquen en sus casas y los padres pierdan el miedo a que les manden tantos ejercicios”. -“La única forma de estudiar es hacer ejercicios”.
Mejoramiento de la gestión docente en las matemáticas.	Recibir capacitación de herramientas para su instrumentación en forma permanente	<ul style="list-style-type: none"> -“Siempre manteniéndose al día, confeccionando guías y pruebas novedosas, con distintos tipos de ejercicios de modo de evaluar distintas áreas del aprendizaje”. -“No tener que sacarlos de la sala, las matemáticas se aplican a la vida diaria”.

Categoría	Profesoras ciclo NB1
Percepción sobre los alumnos en la clase de matemáticas	<p>“Participan en la clase y tienen buena disposición pese a aquellos alumnos a los que les cuesta se muestran inseguros aunque tengan la respuesta correcta”.</p> <p>“Siguen las instrucciones de forma satisfactoria (sobre todo aquellos que se sientan en los puestos de adelante). Los alumnos que se sientan en lugares más atrás no siempre están atentos. Por lo general a los niños les gusta mucho la clase de matemáticas”.</p> <p>-“Siempre son muy participativos y colaboradores”.</p> <p>-“Les encanta realizar ejercicios en la pizarra y utilizar material concreto”.</p>
Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	<p>“Disponen de poco tiempo para repasar cada uno de los contenidos enseñados. No hay tiempo para aplicar o recurrir a distintas estrategias para que cada alumno aplique sus propios métodos”.</p> <p>“Hay alumnos que se distraen y no van al mismo ritmo, lo que repercute cuando se realizan evaluaciones. Lo que más les cuesta es la resolución de problemas”.</p>
Propuesta de mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas	<p>“Que hubiera un sector dentro del colegio o en la sala con material manipulable, que los alumnos que presentan más dificultad participen en un taller vinculado con las matemáticas, no como reforzamiento, sino como algo más lúdico. Es necesario que trabajen con material concreto para poder desarrollar la resolución de problemas de forma abstracta”.</p>
Actividades desempeñadas en la clase de matemáticas	<p>“Sumamos y restamos en el cuaderno y en la pizarra a veces usamos los ábacos y los dominós, usamos el libro y copiamos en el cuaderno, usamos las fichas de colores”.</p>
Actividades preferidas a desarrollar en la clase de matemáticas	<p>“Escuchar historias de los números y gustan de escribir en las cajas de arena. Jugar a la ruleta de las preguntas, ir a la sala de computación”.</p>
Estrategias que prefiere para el aprendizaje de las matemáticas	<p>“Jugar más al bachillerato de los números y con el luche, que quieren tarea para la casa y que las pruebas sean más fáciles, ir a la sala de computación. Usar la cajita con porotos (se refiere a la caja de kínder)”.</p>

Categoría	Alumnos de NB1
Actividades que se realizan en la clase de matemáticas	Resolver ejercicios en la pizarra. Realizar Talleres Extraprogramáticos para profundizar lo visto en clases. Realizar Guías de Estudio para la casa.
Motivación para despertar interés en la clase.	Realizar ejercicios en el pizarrón, obteniendo porcentaje para Nota Final. Corrección de Guía en el pizarrón.
Metodología usada en la enseñanza de las Matemáticas.	Trabajan en el texto principal. Trabajan en el Cuadernillo de Actividades. Copian ejercicios desde el pizarrón al cuaderno de trabajo.

Categoría	Apoderados de NB1
Forma en que aprendió matemáticas cuando estaba en el colegio	-Mediante el ábaco -Método cuisenaire -Teoría de conjuntos -Un “barniz” cultural de algunos aspectos de la historia de la matemática -Ejercicios en el pizarrón -Tareas en el cuaderno
Paralelo entre educación matemática propia y de sus hijos	La matemática no cambia mucho. Lo que sí ha cambiado es que cuando yo estaba en el colegio teníamos matemáticas todos los días. Los textos escolares parecen muy buenos, entretenidos, contextualizados, cercanos a la realidad de los niños y a los temas de su interés, (matemática aplicada a la vida). Hay menos trabajo de razonamiento, antes veíamos muchos problemas y los resolvíamos juntos en clase, en todos los años.

Conclusiones del Diagnóstico

El proceso enseñanza – aprendizaje se realiza en forma abstracta; es decir no se aprecia la utilización de material concreto, ni sus contenidos están relacionados con actividades de la vida diaria. Lo que implica que el alumno no practica con elementos concretos en la sala de clases, esto le juega en contra a este proceso tan importante que si bien ocurre en el aula, prepara al alumno para enfrentar su entorno fuera de ella.

Como consecuencia de esto los alumnos no han desarrollado las habilidades básicas para resolver problemas concretos, ya que aquí lo importante no es encontrar una solución al problema, sino el camino que lleva hacia ella.

La habilidad para resolver problemas es una de las conductas básicas que los alumnos deben adquirir a lo largo de su vida y mientras más tempranamente la adquieran mucho mejor para su desarrollo y deben ejercitarla aún después de haber terminado el colegio. Por lo tanto esta habilidad es primordial ya que se trata de un importante instrumento pedagógico que se debe explotar desde este Nivel Básico.

Cómo podemos enfrentar esta situación, presentando al alumno problemas que tengan para él un cierto atractivo, que se relacionen con juegos que ellos realizan, por ejemplo bolitas, cartas, piedras, etc. Enseñarles que con frecuencia hay una respuesta a un problema pero varios caminos para llegar a ella..

Los alumnos tienen la posibilidad de pensar las posibles soluciones, repetir las pruebas, equivocarse una y otra vez. Incentivar el trabajo en grupo ya que con la participación de todos se logra un mayor grado de comprensión por parte de los alumnos.

Los profesores deben hacer las clases interactivas, grupales ya que son estas actividades las que permiten al alumno, aprender haciendo, experimentar y conocer desde un punto de vista constructivista.

IV. Descripción del Proyecto

El proyecto “Descubrir el mundo de las matemática, el manejo y experimentación de recursos materiales didácticos para NB1 en el eje números”, se realizará en el colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, en Santiago; se aplicará a alumnos de NB1 durante el segundo trimestre.

Para complementar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de matemáticas se estima:

1. Implementar una sala que destinada para que los alumnos manipulen material concreto complemente el aprendizaje de contenido de la asignatura Educación Matemática.
2. Capacitar a los docentes para el mejor desarrollo del eje temático números con ayuda del equipo de gestión y, elaborar parte del material necesario con ayuda de los alumnos. La capacitación de los docentes se realizará mediante tres talleres, una vez por semana en el mes de Marzo. Cada uno se realizará en la sala implementada “numeromágia” y tendrá una duración promedio de dos horas 10 minutos (hrs. cronológicas).
3. Usar la sala “numeromágia” para cada curso una vez a la semana, durante los meses de Abril, Mayo y Junio durante dos horas pedagógicas.

V. Fundamentación del Proyecto

En primer lugar, se cree que uno de los factores más importantes en la adquisición del conocimiento matemático es la utilización de material concreto adecuado para cada nivel de desarrollo en el que se encuentra el niño. Este material potencia la natural curiosidad del niño y su instinto de exploración, manipulación y transformación de materiales.

“...manejar material, ver por sí mismo como se forma y se organiza las relaciones, corregir sus propios errores, escribir sólo lo que se ha constatado y se ha tomado conciencia de ellos, vale más evidentemente, que repetir sonidos simplemente oídos y no ligados a nuestra experiencia...”.

Dicho de otro modo, el aprendizaje se da cuando se basa en la propia acción que el niño ejecuta con su realidad, estableciendo una relación única y directa con el objeto. De ahí la importancia de que los profesores sean capaces de involucrar a sus alumnos en este proceso de interacción con material didáctico para lograr una mejor adquisición de conocimientos, abstractos, pero el acercamiento a estas operaciones se produce antes si él ha utilizado material concreto.

En segundo lugar, el material diseñado y construido ofrecerá los siguientes beneficios:

1. El material debe invitar al niño a trabajar con él, ofreciendo diseños y colores atractivos, y un uso simple y claro.
2. Este material debe también presentar todas las normas de seguridad en lo que a su fabricación se refiere, esto es, que los materiales utilizados en su fabricación cumplan con los estándares de calidad exigidos.

3. La interacción del niño con el material debe ayudarlo a apreciar los procesos que está llevando a cabo, es decir, que el niño se dé cuenta de lo que está logrando a través de esta interacción, permitiendo surgir la motivación por el desarrollo de las matemáticas.
4. La acción que el niño lleve a cabo con un determinado material debe permitirle avanzar hacia otros ejercicios de mayor complejidad, es decir, debe contribuir a la adquisición de nuevos conocimientos a través del criterio de gradualidad.

Esto no quiere decir que le restemos importancia a la utilización de textos y cuadernos en la didáctica de la matemática, por el contrario, creemos que éstos contribuyen al aprendizaje, pero deben ser complementados con la interacción que se produce en el contacto con materiales didácticos. Consideramos, además, que los profesores pueden y deben ser preparados en el manejo de estos materiales.

Las condiciones favorables con que contamos para la implementación del proyecto son:

1. El colegio aportará recursos presupuestarios como para financiar algunas actividades de este proyecto, (compra de materiales, habilitación de la sala, contratación de un monitor de sala, etc.).
2. Se cuenta ya con un aula destinada para la “sala de matemáticas”; esto por sí sólo activaría el interés del alumnado por las actividades a desarrollar en ella. Esto demuestra la importancia para los docentes de tener un espacio para que los niños puedan tener talleres de matemáticas que les permita consolidar su aprendizaje.
3. Para la elaboración del material a ocupar, es factible la colaboración de los docentes en las asignaturas de arte y tecnología, en cuyas clases se podría confeccionar, en

esta actividad también cabe la participación de los alumnos que son muy creativos y colaboradores.

4. Existe un equipo multidisciplinario que participará y colaborará en la concreción del proyecto, capacitando a los profesores de la asignatura en los contenidos que este proyecto plantea. Este aspecto constituye en el mediano plazo una fortaleza, pues permite sustentar en el tiempo la intervención diseñada.
5. Crear la posibilidad de ofrecer a los niños otro espacio para la enseñanza de las matemáticas.
6. Finalmente en conjunto con el cuerpo directivo del establecimiento, se evaluarán los logros del proyecto y los aportes concretos que se visualicen en el aprendizaje de las matemáticas. Las actividades con uso de material concreto y el juego son de interés tanto para los niños como para las niñas.

VI. Marco Teórico

El desarrollo del pensamiento matemático comienza a edades muy tempranas y ya en la etapa pre- escolar el niño desarrolla nociones espaciales y temporales necesarias para avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas.

Los números están en todo el universo que rodea al niño. Es por eso que es necesario brindarles oportunidades didácticas para adquirir habilidades y destrezas indispensables para la construcción de este tipo de pensamiento.

Al no considerar aún el aprendizaje del número a nivel escrito, los niños pueden profundizar su razonamiento matemático y su habilidad para relacionar los números entre sí a través de experiencias cotidianas presentes en imágenes numéricas del ambiente tales como letreros con numeración de las calles, patentes de los vehículos, precios de algunos objetos que están a la venta, números usados para medir y pesar cantidades incluso el antiguo juego de las escondidas y del luche permiten el conteo numérico informal que será muy necesario en futuras exploraciones que el niño llevara a cabo al entrar a la educación formal que entrega la escuela.

Es importante que el aprendizaje se desarrolle en un clima de trabajo que permita a los niños expresar sus ideas, aceptar desafíos y perseverar en la búsqueda de soluciones.

Esto supone dar espacio a 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. 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. Se fomenta, así, en los estudiantes una apreciación equilibrada del valor, función y ámbito de acción de la matemática.

El aprendizaje de la matemática permite aplicar estrategias para resolver problemas, estimula un pensamiento crítico y autónomo favoreciendo una adecuada comprensión de la realidad no sólo en el ámbito que le es propio sino que también entrega herramientas conceptuales para desenvolverse en los mas variados ámbitos tales como: ciencias naturales, ciencias sociales, tecnología y arte.

Por otro lado, el aprendizaje de la matemática permite ampliar y sistematizar las prácticas que el niño ya posee como consecuencia de la interacción con el medio social incluida la enseñanza pre-básica. De ahí la importancia de que el aprendizaje se fundamente en un contexto significativo que apunte hacia la comprensión más que a la memorización de reglas y mecanismos sin sentido. No olvidemos que la matemática se aprende haciendo matemática.

De aquí se desprende la importancia del uso de material concreto que facilita al niño la realización de actividades autodirigidas y no competitivas que le ayudan a desarrollar sus habilidades y a crear una imagen positiva de si mismo.

Los juegos matemáticos abordan todos los ejes matemáticos sean éstos aritméticos, geométricos y algebraicos y que siempre deben seleccionarse según el contenido matemático que el profesor trate.

El docente debe ser un conocedor de la didáctica correspondiente de cada juego, ya que éste es un elemento aportador para mejorar el aprendizaje de cada niño o niña.

6.1 Teoría Cognitiva del Aprendizaje

Esta teoría pone de manifiesto la importancia que tiene para el aprendizaje el relacionar los llamados conocimientos previos, que el sujeto posee, con los nuevos conocimientos, para lograr una mejor construcción de aprendizajes. Un primer acercamiento a estas teorías nos indica que el aprendizaje no es copia de la realidad, como sostuvo el conductismo en su teoría del reflejo, sino una construcción del ser humano. Esta construcción es realizada con los esquemas que este ya posee, es decir, los instrumentos que construyó en su relación anterior con el medio.

Así nace el concepto de constructivismo que se traduce en “la idea que mantiene que el individuo - tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos - no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano”⁸. Como consecuencia de esa concepción del aprendizaje, el constructivismo ha aportado metodologías didácticas propias como los mapas y esquemas conceptuales, la idea de actividades didácticas como base de la experiencia educativa, ciertos procedimientos de identificación de ideas previas, la integración de la evaluación en el propio proceso de aprendizaje y los programas entendidos como guías de la enseñanza.

Uno de los principales precursores de la teoría cognitiva es:

- Piaget: Quien considera que los sujetos son elaboradores o procesadores de la información. El sujeto construye su conocimiento en la medida que interactúa con la realidad. Esta construcción se realiza mediante varios procesos, entre los que destacan los

⁸ Carretero, 1997 p.40.

de asimilación y acomodación. La asimilación se produce cuando el individuo incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento, mientras que en la acomodación la persona transforma la información que ya tenía en función de la nueva.

Piaget distingue tres tipos de conocimiento que el sujeto puede poseer, éstos son los siguientes: físico, lógico-matemático y social.

El conocimiento físico es el que pertenece a los objetos del mundo natural; se refiere básicamente al que está incorporado por abstracción empírica, en los objetos. La fuente de este razonamiento está en los objetos (por ejemplo la dureza de un cuerpo, el peso, la rugosidad, el sonido que produce, el sabor, la longitud, etcétera). Este conocimiento es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y que forman parte de su interacción con el medio. Ejemplo de ello, es cuando el niño manipula los objetos que se encuentran en el aula y los diferencia por textura, color, peso, etc.

Es la abstracción que el niño hace de las características de los objetos en la realidad externa a través del proceso de observación: color, forma, tamaño, peso y la única forma que tiene el niño para descubrir esas propiedades es actuando sobre ellos física y mentalmente.

El conocimiento físico es el tipo de conocimiento referido a los objetos, las personas, el ambiente que rodea al niño, tiene su origen en lo externo. En otras palabras, la fuente del conocimiento físico son los objetos del mundo externo, ejemplo: una pelota, el carro, el tren, el camión, etc.

El conocimiento lógico-matemático es el que no existe por si mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos

frente a nosotros en ningún lado vemos el "tres", éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos. El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar didáctica de procesos que le permitan interaccionar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc.

El pensamiento lógico matemático comprende:

Clasificación: constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. En conclusión las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias (relación entre un elemento y la

clase a la que pertenece) e inclusiones (relación entre una subclases y la clase de la que forma parte). La clasificación en el niño pasa por varias etapas:

Alineamiento: de una sola dimensión, continuos o discontinuos. Los elementos que escoge son heterogéneos.

Objetos Colectivos: colecciones de dos o tres dimensiones, formadas por elementos semejantes y que constituyen una unidad geométrica.

Objetos Complejos: Iguales caracteres de la colectiva, pero con elementos heterogéneos. De variedades: formas geométricas y figuras representativas de la realidad.

Colección no Figural: posee dos momentos.

Forma colecciones de parejas y tríos: al comienzo de esta sub-etapa el niño todavía mantiene la alternancia de criterios, más adelante mantiene un criterio fijo.

Segundo momento: se forman agrupaciones que abarcan más y que pueden a su vez, dividirse en sub-colecciones.

Seriación: Es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente. Posee las siguientes propiedades:

Transitividad: Consiste en poder establecer deductivamente la relación existente entre dos elementos que no han sido comparados efectivamente a partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.

Reversibilidad: Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

La seriación pasa por las siguientes etapas:

Primera etapa: Parejas y Tríos (formar parejas de elementos, colocando uno pequeño y el otro grande) y Escaleras y Techo (el niño construye una escalera, centrándose en el extremo superior y descuidando la línea de base).

Segunda etapa: Serie por ensayo y error (el niño logra la serie, con dificultad para ordenarlas completamente).

Tercera etapa: el niño realiza la seriación sistemática.

Número: es un concepto lógico de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, ya que no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número. Según Piaget, la formación del concepto de número es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación; por ejemplo, cuando agrupamos determinado número de objetos o lo ordenamos en serie. Las operaciones mentales sólo pueden tener lugar cuando se logra la noción de la conservación, de la cantidad y la equivalencia, término a término. Consta de las siguientes etapas:

Primera etapa: (5 años): sin conservación de la cantidad, ausencia de correspondencia término a término.

Segunda etapa (5 a 6 años): Establecimiento de la correspondencia término a término pero sin equivalencia durable.

Tercera etapa: conservación del número.

El conocimiento social, puede ser dividido en convencional y no convencional. El social convencional, es producto del consenso de un grupo social y la fuente de éste conocimiento está en los otros (amigos, padres, maestros, etc.). Algunos ejemplos serían:

que los domingos no se va a la escuela, que no hay que hacer ruido en un examen, etc. El conocimiento social no convencional, sería aquel referido a nociones o representaciones sociales y que es construido y apropiado por el sujeto. Ejemplos de este tipo serían: noción de rico-pobre, noción de ganancia, noción de trabajo, representación de autoridad, etc.

El conocimiento social es un conocimiento arbitrario, basado en el consenso social. Es el conocimiento que adquiere el niño al relacionarse con otros niños o con el docente en su relación niño-niño y niño-adulto. Este conocimiento se logra al fomentar la interacción grupal.

Los tres tipos de conocimiento interactúan entre, sí y según Piaget, el lógico-matemático (armazones del sistema cognitivo: estructuras y esquemas) juega un papel preponderante en tanto que sin él los conocimientos físico y social no se podrían incorporar o asimilar.

Se puede concluir que a medida que el niño tiene contacto con los objetos del medio (conocimiento físico) y comparte sus experiencias con otras personas (conocimiento social), mejor será la estructuración del conocimiento lógico-matemático.

Estimamos que de acuerdo a la Teoría de Jean Piaget nuestros educandos están cumpliendo este segundo estadio preoperatorio y se van encaminando al tercer estadio sensoriomotor que tiene lugar entre los dos y siete años de edad. Una de las características de este estadio es que el alumno va interiorizando lo aprendido en la etapa anterior, dando lugar a acciones mentales que no podemos categorizarlas como operaciones por su vaguedad y falta de reversibilidad, ya que algunas de las características de esta etapa son los procesos que conlleva el juego simbólico, la intuición, la centración, aunque aún no posee la habilidad para la conservación de propiedades.

Luego viene el estadio de las operaciones concretas, desde los siete a los once años, aquí el alumno hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas y es aquí donde apunta la creación de una sala numeromágica, ese es el objetivo principal de este proyecto.

Continuando con la Teoría de Piaget alrededor de los seis y siete años el niño es capaz de conservar cantidades numéricas, longitudes, y volúmenes líquidos, entendiendo por conservación la capacidad de comprender que la cantidad se mantiene igual aunque varíe su forma,; antes en el estadio preoperatorio, el alumno ha estado convencido de que la cantidad de un kilo de pan colocada en una caja baja y ancha es menor que el mismo kilo de pan colocado en una caja alta y angosta. En cambio un niño que ha tenido acceso al estadio de las operaciones concretas está intelectualmente capacitado para comprender que la cantidad es la misma (en el ejemplo el kilo de pan) en recipientes de diferentes formas.

Alrededor de los siete y ocho años, el niño desarrolla la capacidad de conservar los materiales, por ejemplo si toma un pedazo de plastilina y la manipula para hacer varias bolitas, el niño ya es consciente de que reuniendo todas las bolitas la cantidad de plastilina será el pedazo original, a esta capacidad que adquiere el niño se llama reversibilidad.

- **Vygotsky**: Considera al ser humano un ser cultural donde el medio ambiente (zona de desarrollo próximo) tiene gran influencia. Las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social por medio de grupos de trabajo.

Las herramientas psicológicas permiten que el alumno aprenda. El aprendizaje no se considera como una actividad individual, sino más bien social y todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan. De esta forma la zona de desarrollo próximo se ve potenciada por el uso de recursos pedagógicos concretos.

- **Ausubel:** Su aporte fundamental ha consistido en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno. Como es sabido, la crítica fundamental de Ausubel a la enseñanza tradicional, reside en la idea de que el aprendizaje resulta muy poco eficaz si consiste simplemente en la repetición mecánica de elementos que el alumno no puede estructurar formando un todo relacionado. Esto sólo será posible si el estudiante utiliza los conocimientos que ya posee, aunque éstos no sean totalmente correctos.

Evidentemente, una visión de este tipo no sólo supone una concepción diferente sobre la formación del conocimiento, sino también una formulación distinta de los objetivos de la enseñanza⁹.

De esta forma, una construcción activa del conocimiento, donde el aprendizaje genuino, no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior, permite que la comprensión se construya activamente desde el interior, mediante el establecimiento de relaciones entre informaciones nuevas y lo que ya se conoce. Esta comprensión puede hacer que el aprendizaje sea más significativo y agradable, debido que los alumnos y alumnas suelen olvidar la información aprendida de memoria. Por tanto, la enseñanza debería ser algo más que presentar la información y exigir su memorización.

6.1.1 Rol docente desde la perspectiva de la teoría cognitiva

El docente debe estar bien preparado en relación a su rol para asumir la tarea de educar a las nuevas generaciones, y ello implica no sólo la responsabilidad de transmitir

⁹ Carretero, 1997.

conocimientos básicos para su alumnado, sino también, el compromiso de afianzar en éstos valores y actitudes necesarias para que puedan vivir y desarrollar sus potencialidades plenamente, mejorar su calidad de vida, tomar decisiones fundamentales y continuar aprendiendo.

Son los (as) responsables del desarrollo del proceso de enseñanza en la sala de clases, al interactuar de forma directa con los alumnos y alumnas.

Están llamados a reflexionar en torno a su quehacer pedagógico y a sus competencias profesionales, contribuyendo con información al diagnóstico y al plan de mejoramiento educativo (en este caso creación de una sala numeromágica). Su rol también será el de aportar alternativas a este mejoramiento educativo y proponer opciones estratégicas a desarrollar y luego evaluar en forma sistemática estas estrategias para el aprendizaje de los alumnos y alumnas. Habrá de crear para el niño un ambiente, en el que se encuentren los estímulos necesarios para su aprendizaje¹⁰.

De manera general, las principales características del rol docente están concebidas en los siguientes aspectos:

- Ser mediador entre el niño y el conocimiento.
- Dirigir al alumno estableciendo estrategias que faciliten la construcción de su propio conocimiento.
- Seleccionar las estrategias metodológicas que mejor se adopten a las construcciones cognoscitivas.
- Conducir la enseñanza.

¹⁰ Phillips, 2004.

6.1.2 Características de los(as) alumnos(as) de 1º y 2º año Básico, según Jean Piaget

Estadio preoperatorio

El estadio preoperatorio es el segundo de los cuatro estadios. Sigue al estadio sensoriomotor y tiene lugar aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad.

Este estadio se caracteriza por la interiorización de las reacciones de la etapa anterior dando lugar a acciones mentales que aún no son categorizables como operaciones por su vaguedad, inadecuación y/o falta de reversibilidad.

Son procesos característicos de esta etapa: el juego simbólico, la centración, la intuición, el egocentrismo, la yuxtaposición y la irreversibilidad (inhabilidad para la conservación de propiedades).

Estadio de las operaciones concretas

De 7 a 11 años. Cuando se habla aquí de operaciones se hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño en esta fase o estadio ya no sólo usa el símbolo, es capaz de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la capacidad de conservar, llegar a generalizaciones atinadas.

Alrededor de los 6/7 años el niño adquiere la capacidad intelectual de conservar cantidades numéricas: longitudes y volúmenes líquidos. Aquí por 'conservación' se entiende la capacidad de comprender que la cantidad se mantiene igual aunque se varíe su forma. Antes, en el estadio preoperatorio por ejemplo, el niño ha estado convencido de que la cantidad de un litro de agua contenido en una botella alta y larga es mayor que la del mismo litro de agua vaciado a una botella baja y ancha (aquí existe un contacto con la teoría de la Gestalt¹¹). En cambio, un niño que ha accedido al estadio de las operaciones concretas está

¹¹ La psicología de la Gestalt es una corriente de la psicología moderna, la mente configura, a través de ciertas leyes, los elementos que llegan a ella a través de los canales sensoriales (percepción) o de la memoria

intelectualmente capacitado para comprender que la cantidad es la misma en recipientes de muy diversas formas.

Alrededor de los 7/8 años el niño desarrolla la capacidad de conservar los materiales. Por ejemplo: tomando una bola de arcilla y manipulándola para hacer varias bolillas el niño ya es consciente de que reuniendo todas las bolillas la cantidad de arcilla será prácticamente la bola original. A la capacidad recién mencionada se le llama reversibilidad¹².

6. 2 Importancia del juego en el marco de la educación escolar

No hay diferencia entre jugar y aprender, porque cualquier juego que presente nuevas exigencias al niño(a), se ha de considerar como una oportunidad de aprendizaje; es más, en el juego aprende con una facilidad notable porque están especialmente predispuestos para recibir lo que les ofrece la actividad lúdica a la cual se dedican con placer. Además la atención, la memoria y el ingenio se agudizan en el juego, todo estos aprendizajes, que el niño realiza cuando juega, pueden ser transferidos posteriormente a situaciones no lúdicas

A lo largo de la historia son muchos los autores que mencionan el juego como una parte importante del desarrollo de los niños. Filósofos clásicos como Platón y Aristóteles fueron los primeros en plantear la importancia del juego en el aprendizaje y animaban a los padres para que dieran a sus hijos juguetes que ayudaran a “formar sus mentes” para actividades futuras como adultos. Groos (2000), plantea la Teoría de la práctica o del PRE -

(pensamiento, inteligencia y resolución de problemas). En nuestra experiencia del medio ambiente, esta configuración tiene un carácter primario por sobre los elementos que la conforman, y la suma de estos últimos por sí solos no podría llevarnos, por tanto, a la comprensión del funcionamiento mental. Este planteamiento se ilustra con el axioma el todo es más que la suma de sus partes, con el cual se ha identificado con mayor frecuencia a esta escuela psicológica.

¹² La reversibilidad es la capacidad de un sistema termodinámico macroscópico de experimentar cambios de estado físico, sin un aumento de la entropía, resultando posible volver al estado inicial cambiando las condiciones que provocaron dichos cambios. Un ejemplo típico de reversibilidad es el que se da en los materiales elásticos que pueden variar su estado de deformación y tensión bajo la acción de ciertas fuerzas y volver a su estado inicial cuando las fuerzas dejan de actuar sobre el material.

ejercicio la cual concibe el juego como un modo de ejercitar o practicar los instintos antes de que éstos estén completamente desarrollados. El juego consistiría en un ejercicio preparatorio para el desarrollo de funciones que son necesarias para la época adulta. El fin del juego es el juego mismo, realizar la actividad que produce placer.

Jean Piaget (1981), destaca tanto en sus escritos teóricos como en sus observaciones clínicas, la importancia del juego en los procesos de desarrollo. En ellas relacionó el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica. Es así, como las diversas formas de juego que surgen a lo largo del desarrollo infantil tienen en consecuencia directa con las transformaciones que sufren paralelamente las estructuras cognitivas del niño.

Lev S. Vygotsky (1995), propone al juego como una actividad social, en la cual gracias a la cooperación con otros niños, se logran adquirir papeles o roles que son complementarios al propio, lo que caracteriza fundamentalmente al juego es que en él se da el inicio del comportamiento conceptual o guiado por las ideas.

Subraya que lo fundamental en el juego es la naturaleza social de los papeles representados por el niño, que contribuyen al desarrollo de las funciones psicológicas superiores.

La relación que tiene el juego con el desarrollo del individuo y el aprendizaje es estrecha ya que el juego es un factor importante y potenciador del desarrollo tanto físico como psíquico del ser humano, especialmente en su etapa infantil. El desarrollo infantil está plenamente vinculado con el juego, debido a que además de ser una actividad natural y espontánea a la que el niño y niña le dedica todo el tiempo posible, a través de él, desarrolla su personalidad y habilidades sociales, sus capacidades intelectuales y psicomotoras. En general le proporciona las experiencias que le enseñan a vivir en sociedad, a conocer sus

posibilidades y limitaciones, a crecer y madurar. Cualquier capacidad del niño se desarrolla más eficazmente en el juego que fuera de él.

Chadwick (1990), menciona que mientras más se favorezca la construcción de las nociones lógico – matemáticas, más mejoran la motivación y la calidad del aprendizaje de las matemáticas.

La comprensión y construcción de aprendizajes surge muy vinculada a la experiencia, los niños aprenden conforme a sus propias actividades. El docente es el encargado de proporcionar instancias educativas que ayude a niños y niñas a pasar del pensamiento intuitivo al operacional.

6.2.1 El juego y la enseñanza de las matemáticas

Es fundamental conocer estrategias que sean atrayentes, innovadoras que estimulen a alumnos y alumnas, ya que de esta forma existirán altos niveles de disposición hacia la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

En el proceso de adquisición de conceptos se hace necesario innovar en la enseñanza, por esto, la técnica de los juegos permite a través de niveles de aprendizaje, desarrollar una comprensión entretenida de los contenidos. Por esta razón, los juegos pueden ser útiles para presentar contenidos matemáticos, para trabajarlos en clase y para afianzarlos. En este contexto los juegos pueden ser utilizados para motivar, despertando en los alumnos el interés por lo matemático y desarrollando la creatividad y habilidades para resolver problemas.

6.2.2 El juego matemático

Desde que los griegos inventaron la Matemática como disciplina, la esencia de los números ha constituido un aspecto muy atractivo para los estudiosos de todas las épocas.

Desde su clasificación, búsqueda de números con características especiales (primos, capicúas, amigos, perfectos, etc.), hasta el estudio de sus propiedades, estos problemas han fascinado a los matemáticos; incluso algunos han inscrito su nombre en la historia por su relación con ellos traspasando los límites del mundo matemático, como los casos evidentes de la escuela pitagórica, Pierre de Fermat o Srinivasa Ramanujan.

Esta fascinación no sólo hace mella en los matemáticos sino que también en quienes son ajenos a ese mundo es observable una cierta atracción hacia esos problemas. Esto se ve claramente en la gran cantidad de pasatiempos numéricos que aparecen regularmente en la prensa. No es raro tampoco que cuando organizamos alguna actividad de matemática recreativa, sean gymkanas, concursos de ingenio, pruebas individuales o por equipos, etc. estén presentes los problemas numéricos, pues son de los que más aceptación tiene.

Pensamos que el éxito de este tipo de problemas se debe a que son entretenimientos que se basan en operaciones básicas conocidas por todo el mundo, que sin embargo no suelen ser evidentes; es más, algunos pueden entrañar bastante complejidad en su resolución.

Para nosotros como profesores, esos problemas numéricos tienen características didácticas atractivas, como las siguientes:

- Son altamente motivadores (por lo explicado anteriormente).
- Sirven para introducir cualquier tema del bloque numérico, tomándolos directamente de la prensa o de libros de matemáticas recreativas, o adaptándolos a nuestra conveniencia (ver Muñoz y otros; 1998).

- Complementan o refuerzan el bloque numérico de Primaria o Secundaria.
- Agilizan el cálculo mental.

“...¿Se pueden utilizar los juegos matemáticos con confianza en la enseñanza? ¿De qué forma? ¿Qué juegos? ¿Qué objetivos pueden conseguirse a través de los juegos?”

Los juegos tienen un carácter fundamental de pasatiempo y diversión. Para eso se han hecho y ese es el cometido básico que desempeñan. Por eso es natural que haya mucho recelo de su empleo en la enseñanza.

Ese mismo elemento de pasatiempo y diversión que el juego tiene esencialmente, debería ser un motivo más para utilizarlo generosamente. ¿Por qué no paliar la mortal seriedad de muchas de nuestras clases con una sonrisa? Si cada día ofreciésemos a nuestros alumnos, junto con el contenido cotidiano, un elemento de diversión, incluso aunque no tuviese nada que ver con el contenido de nuestra enseñanza, el conjunto de nuestra clase y de nuestras mismas relaciones personales con nuestros alumnos variarían favorablemente.

El juego bien escogido y bien explotado puede ser un elemento auxiliar de gran eficacia para lograr algunos de los objetivos de nuestra enseñanza más eficazmente.

El objetivo primordial de la enseñanza básica y media no consiste en introducir en la mente del niño una cantidad de información que, pensamos, le va a ser muy necesaria como ciudadano en nuestra sociedad. El objetivo fundamental consiste en ayudarle a desarrollar su mente y sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, físicas, de modo armonioso. Y para ello nuestro instrumento principal debe consistir en el estímulo de su propia acción, colocándole en situaciones que fomenten el ejercicio de aquellas actividades que mejor pueden conducir a la adquisición de las actitudes básicas más características que se pretende transmitir en cada materia.

Por la semejanza de estructura entre el juego y la matemática, es claro que existen muchos tipos de actividad y muchas actitudes fundamentales comunes que pueden ejercitarse escogiendo juegos adecuados tan bien o mejor que escogiendo contenidos

matemáticos de apariencia más seria, en muchos casos con claras ventajas de tipo psicológico y motivacional para el juego sobre los contenidos propiamente matemáticos.

Es un hecho frecuente que muchas personas que se declaran incapaces de toda la vida para la matemática, disfrutan intensamente con puzzles y juegos cuya estructura en poco difiere de la matemática. Existen en ellas claros bloqueos psicológicos que nublan su mente en cuanto se percatan de que una cuestión que se les propone, mucho más sencilla tal vez que el juego que practican, tiene que ver con el teorema de Pitágoras. Estos bloqueos son causados muy frecuentemente en la niñez, donde a absurdas preguntas iniciales totalmente inmotivadas seguían respuestas aparentemente inconexas que hacían de la matemática una madeja inextricable cada vez más absurda y complicada.

Bien se puede pensar que muchas de estas personas, adecuadamente motivadas desde un principio, tal vez a través de esos mismos elementos lúdicos que están descargados del peso psicológico y de la seriedad temible de la matemática oficial, se mostrarían, ante la ciencia en general y ante la matemática misma en particular, tan inteligentes como corresponde al éxito de su actividad en otros campos diferentes.

Es claro que no todos los juegos que se encuentran en los libros de recreaciones matemáticas se prestan igualmente al aprovechamiento didáctico. Muchos son meras charadas y acertijos ingeniosos. Muchos otros se basan en la confusión intencionada del enunciado al modo de los oráculos sibilinos y dejan al final una impresión de mera tomadura de pelo. En otros casos la solución de la impresión de haber llegado por revelación divina que no cabe fácilmente en un esquema de pensamiento que pueda conducir a un método. Pero, como veremos, hay juegos que, de forma natural, resultan asequibles a una manipulación muy semejante a la que se lleva a cabo en la resolución sistemática de problemas matemáticos y que encierran lecciones profundamente valiosas.

Lo que sobre todo deberíamos proporcionar a nuestros alumnos a través de las matemáticas es la posibilidad de hacerse con hábitos de pensamiento adecuados para la resolución de problemas, matemáticos y no matemáticos. ¿De qué les puede servir hacer un hueco en su mente en el que quepan unos cuantos teoremas y propiedades relativas a entes con poco significado si luego van a dejarlos allí herméticamente emparedados? A la resolución de problemas se le ha llamado, con razón el corazón de las matemáticas, pues ahí es donde se puede adquirir el verdadero sabor que ha atraído y atrae a los matemáticos de todas las épocas. Del enfrentamiento con problemas adecuados es de donde pueden resultar motivaciones, actitudes, hábitos, ideas para el desarrollo de herramientas apropiadas, en una palabra, la vida propia de las matemáticas. Muchos de estos elementos pueden adquirirse igualmente en el enfrentamiento con los problemas que constituyen los juegos matemáticos.”¹³

6.2.3 Ventajas de los juegos

Caneo, M. (1987), plantea que la utilización de estas técnicas dentro del aula de clases, desarrolla ciertas ventajas en los niños y niñas, no tan solo concernientes al proceso de cognición de ellos, sino en muchos aspectos más que pueden ser expresados de la siguiente forma:

- Permite romper con la rutina, dejando de lado la enseñanza tradicional, la cual es monótona.

¹³ Artículo "Juegos matemáticos en la enseñanza" escrito por el profesor español Miguel de Guzmán de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense. Artículo está publicado en: "Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas Santa Cruz de Tenerife, 10-14 Septiembre 1984".

- Desarrolla capacidades en los niños y niñas: ya que mediante los juegos se puede aumentar la disposición al aprendizaje.

- Permite la socialización; uno de los procesos que los niños y niñas deben trabajar desde el inicio de su educación.

- En lo intelectual - cognitivo fomenta la observación, la atención, las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, los hábitos, el potencial creador, entre otros.

- En el volitivo - conductual desarrollan el espíritu crítico y autocrítico, la iniciativa, las actitudes, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la tenacidad, la responsabilidad, la audacia, la puntualidad, la sistematicidad, la regularidad, el compañerismo, la cooperación, la lealtad, la seguridad en sí mismo y estimula la emulación fraternal.

- En el afectivo - motivacional se propicia la camaradería, el interés, el gusto por la actividad, el colectivismo, el espíritu de solidaridad, dar y recibir ayuda.

Todas estas ventajas hacen que los juegos sean herramientas y recursos materiales fundamentales para la educación, ya que gracias a su utilización se puede enriquecer el proceso de enseñanza - aprendizaje.

6.2.4 Función del juego matemático

Para Stanley Hall, citado por Caneo (1987 p.27), el juego “tendría una función de reviviscencia, de recuperación atávica, de instintos inutilizados, de actividades ancestrales”.

Según Karl Gross, citado por Caneo (1987 p.28), “Su función sería la de complementación de unos instintos que resultan insuficientes, la de un uso por parte de la juventud para la vida adulta jugando”.

Como se ha mencionado anteriormente, el juego es un recurso didáctico, a través del cual se puede concluir en un aprendizaje significativo para el niño y niña. Esa es su función, pero para que el juego sea realmente efectivo debe cumplir con ciertos principios que garanticen una acción educativa según Caneo, 1987, entre ellos podemos destacar:

- El juego debe facilitar reacciones útiles para los niños y niñas, siendo de esta forma sencilla y fácil de comprender.

- Debe provocar el interés de los niños y niñas, por lo que deben ser adecuadas al nivel evolutivo en el que se encuentran.

- Debe ser un agente socializador, en donde se pueda expresar libremente una opinión o idea, sin que el niño(a) tenga miedo a estar equivocado (a).

- Debe adaptarse a las diferencias individuales y al interés y capacidad en conjunto, tomando en cuenta los niveles de cognición que se presentan.

- Debe adaptarse al crecimiento en los niños, por lo tanto se deben desarrollar juegos de acuerdo a las edades que ellos presentan.

Considerando lo anterior, el juego debe potenciar el desarrollo de aprendizajes significativos en el niño y niña a través de técnicas entretenidas y dinámicas, que permitan explorar variadas soluciones para un problema, siendo el educando el principal agente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

6.3 Fuente y propósito de los recursos materiales

Según lo expresado por Galdames, Riveros y Alliende (1999), se debe tener presente de donde provienen los materiales educativos y los propósitos por los cuales fueron creados. Algunos materiales educativos provienen de la vida diaria; otros son especialmente creados con fines educativos, como es el caso de los materiales didácticos, entre estos se

pueden distinguir los creados con un fin específico y los que se crean con propósitos variados.

- Materiales manipulativos creados con propósitos específicos: Son materiales creados especialmente para facilitar un determinado aprendizaje. Muchos de los materiales educativos creados con propósitos específicos pueden ser incluidos en modalidades de usos más amplios.

- Materiales manipulativos creados con propósitos variados: Este tipo de material tiene una finalidad educativa la cual es flexible; por esta razón puede ser objeto de diferentes usos.

6.3.1 Ventajas de los recursos materiales y manipulativos

Según Galdames y Cols. (1999), los recursos materiales y manipulativos favorecen el aprendizaje de los alumnos en aspectos tales como:

- Aprender a relacionarse adecuadamente con los demás (ser gentiles, respetuosos, trabajar en equipo).

- Desarrollar procesos de pensamiento (anticipar, combinar elementos, clasificar, relacionar, solucionar problemas).

- Ejercitar ciertos procesos científicos (observar, interpretar modelos, experimentar).

- Aprender a ocupar el tiempo libre.

Para Caneo (1987) a través de la manipulación de materiales didácticos existen niveles de aprendizaje como:

- Nivel activo o de manipulación de los objetos: A través de materiales concretos los niños pueden manipular, tocar y relacionarse con objetos.

- Nivel icónico o representacional: En donde el niño y la niña piensa en los objetos, los dibuja, pero no los manipula.

- Nivel simbólico o formal: El niño y la niña maneja ideas, conceptos y no imágenes.

Estos niveles permiten que el estudiante se relacione con los objetos, los conozca y luego pueda imaginar una solución para dar respuesta a las interrogantes que estos generan. De este modo desarrollan un aprendizaje de las matemáticas más entretenido y dinámico, en donde se incentiva la socialización y el desarrollo de capacidades.

Por lo tanto, se puede decir que los recursos materiales en las matemáticas, son recursos pedagógicos de gran importancia, debido a que a través de ellos se pueden lograr objetivos matemáticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje. De esta forma, deben ser considerados dentro de las estrategias que permiten articular los contenidos que se trabajan en esta área, en especial los de mayor complejidad, que manifiestan un desinterés por parte de los educandos evidenciándose en un bajo rendimiento, que se refleja en las calificaciones, y en una débil disposición a aprenderlas.

VII. Objetivos del Proyecto

7.1 *Objetivo General*

1. Diseñar e implementar talleres de capacitación para docentes del colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, sobre el uso de material concreto que permita desarrollar actividades didácticas lúdicas en el subsector matemática para NB1.

7.2 *Objetivos Específicos*

1. Realizar un taller docente para revisar el Programa de Matemáticas, en el eje Números para NB1.
2. Realizar un taller para que los docentes establezcan los criterios pedagógicos necesarios para la implementación curricular de juegos matemáticos para NB1.
3. Realizar un taller docente para conocer teoría y práctica respecto a juegos matemáticos para niños y niñas de NB1.
4. Programar una jornada itinerante para alumnos y alumnas de NB1. Espacio implementado para complementar estudio distinto a la sala de clases.

VIII. Estrategia Metodológica

El proyecto propone un trabajo participativo, dinámico entre los docentes. Será un espacio de reflexión pedagógica, con debates, socialización de las apreciaciones como asimismo, la unificación de criterios para las actividades en el aula.

La actividad pedagógica será vivenciada por los alumnos en la sala numeromagia, la que una vez implementada, será otro espacio pedagógico para que vivencien clases activas, dinámicas y participativas.

Descripción de la sala “numeromágica”

Dimensiones

La sala de clases para adaptarse a la sala “numero mágica” se encuentra en el segundo piso del colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, Santiago. Sus medidas son de 5 metros por 7 metros.

Mobiliario

El mobiliario constará de 8 mesas trapecio para que así al juntarlas se forme un marco en el que trabajen frente a frente 4 niños. Además, habrá 8 sillas del mismo diseño de las mesas. 2 Muebles de 2 mts. de ancho x 1.50 mts. de alto, en el que se dispondrán los materiales para las clases. El piso de la sala es de cerámica y los muros son de concreto y se encuentran pintados.

Artículos electrónicos

- 1 televisor de 21 pulgadas
- 1 aparato reproductor de dvd
- 1 computador con parlantes
- 1 impresora
- 1 data show
- 1 radio con reproductor de cd y mp3

Iluminación

La sala dispondrá de 2 ventanales, lo que permitirá aprovechar al máximo la luz natural, así mismo tendrá tubos fluorescentes que permitirá trabajar de forma cómoda en los días oscuros.

Ventilación

La sala dispondrá de un sistema de aire acondicionado lo que permitirá regular la temperatura y así mantener un clima agradable que permita el trabajo de niños y niñas. Durante los días de clima frío se utilizará un sistema de calefacción eléctrico.

Baño

De acuerdo a los hábitos higiénicos, existen 2 baños en el segundo piso, uno de varones y uno de niñas.

Mantenimiento

La Mantenimiento de limpieza de la sala estará a cargo de los auxiliares del colegio preocupándose del aseo general, es así como los niños deben poseer el hábito de ordenar los materiales didácticos al final de cada clase.

Materiales para confeccionar una caja Mackinder

- 10 cajas de fósforos por caja (se ocupa solamente la parte de adentro de las cajas de fósforos).
- 1 cartón tamaño carta u oficio.
- Pegamento.
- Fósforos o semillas.
- Una tapa de frasco.

Sobre el cartón, se pegan las cajas de fósforo en dos filas de 5 cajas cada una.



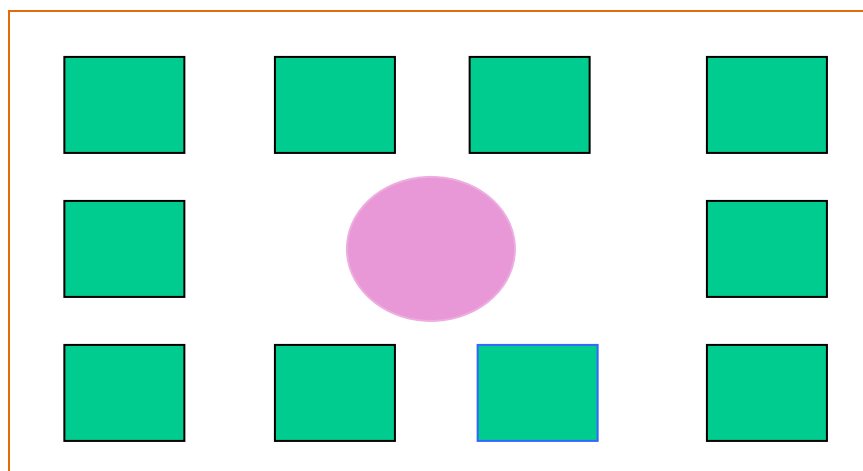
Tapa de Frasco donde se ponen las semillas para trabajar (porotos)



Caja de fósforo



Cartón piedra o la parte posterior de un block de dibujo.



Para llevar a cabo este proyecto se ha implementado una sala, la sala numeromágica que será visitada por los alumnos y alumnas del NB1, una vez por semana, por dos horas pedagógicas, durante los meses de Abril, Mayo y Junio.

IX. Planificación de actividades para el cumplimiento de objetivos del proyecto

JORNADA DE CAPACITACIÓN PARA PROFESORES DE NB1

Taller N° 1

Objetivo general: Capacitar a los docentes del Colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, Santiago en el uso de la sala numeromágica de actividades matemáticas del eje números.

Objetivos específicos:

1. Enfocar al profesorado en las características del eje números y su énfasis en el programa pedagógico de NB1 propuesto por el MINEDUC
2. Interiorizar al profesorado en el análisis del juego matemático y sus beneficios para los alumnos y alumnas.

Aprendizajes Esperados:

Los docentes actualizarán la revisión del Programa en el subsector Matemática para NB1, estudio del enfoque teórico y orientaciones didácticas.

Los docentes unificarán criterios para determinar juegos matemáticos cuyo tema matemático se relacione con el eje Números.

El texto a utilizar es el programa de Estudios Subsector Matemática para NB1.

Tiempo: 1 hora 35 minutos (cronológicos).

Inicio	Desarrollo	Cierre	Recursos	Evaluación
<p>Se invitará a los docentes a reunirse en la sala destinada para ser la sala numeromágica, en ella habrán sillas y mesas dispuestas para hacer una clase.</p> <p>Al comenzar los docentes recibirán un ovillo de lana del que sacarán una cantidad según su preferencia, una vez que todos lo hayan hecho se les explicará que deben recorrer con los dedos la lana y al mismo tiempo describir a sus alumnos ;mientras más largo sea el trozo de lana más características deben nominar.</p>	<p>Los docentes organizados en grupos y apoyados por el programa de estudio, revisarán el enfoque metodológico y didáctico.</p> <p>Las monitoras solicitarán en primer lugar a los profesores, que preparen la presentación de su estudio y se expresen de acuerdo a los énfasis del programa en torno al nuevo paradigma para enseñar en el aula, el rol que le compete al docente y al alumno.</p> <p>Dado el tiempo para esta actividad, cada grupo dará cuenta de sus conclusiones.</p> <p>En segundo lugar, los docentes centrarán la atención en el eje Números.</p> <p>Aquí, los docentes contrastarán lo que plantea el programa con su propia realidad, y su experiencia en el aula.</p> <p>Cada grupo entregará sus apreciaciones en el plenario, mediante un papelógrafo.</p>	<p>Para finalizar se desarrollará un juego matemático con los docentes divididos en dos grupos. Cada uno de los cuáles recibirá dos paneles de plumavit forrados. Uno tendrá escrito los aprendizajes esperados correspondientes al eje Número y el otro presentará una lista de recursos materiales.</p> <p>Luego de vincular ambos paneles, los docentes unificarán criterios sobre los recursos que estimarían deben emplearse en el aula matemática de NB1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Cuaderno - Ábacos - Dominós - Caja de arena 	<p>Presentación de Papelógrafo.</p>

Taller N° 2

Objetivo general: Capacitar a los docentes del Colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, Santiago en el uso de la sala numeromágica de actividades matemáticas del eje números.

Objetivos específicos:

1. Elaborar material didáctico para implementar la sala numeromágica

Aprendizaje Esperado:

Los docentes analizarán documentos teóricos relativos al juego matemático y al aporte de éste al aprendizaje de los niños y niñas de NB1.

Los docentes planificarán una unidad didáctica en el Subsector Matemática para NB1.

Tiempo: 2 horas 10 minutos (cronológicas)

Inicio	Desarrollo	Cierre	Recursos	Evaluación
<p>Se invitará a los docentes a reunirse, por segunda vez, en la sala “numeromágica”, donde entregarán sus apreciaciones respecto a las experiencias vividas en el taller anterior. Para iniciar esta sesión se realizará un juego “Ludo Humano”, que consistirá en que hay un dado grande de esponja y cuatro personas con un color cada una, avanzará de acuerdo al número que señale el dado de esponja una vez tirado al aire, y habrá un ganador cuando uno de los cuatro llegue a la meta primero.</p>	<p>En este espacio se dispondrá el mobiliario para que los docentes trabajen en una mesa redonda. A medida que ingresan a la sala numeromágica, cada docente recibirá un texto para hacer un estudio y comentar lo que los teóricos aportan respecto a la importancia del juego y las matemáticas. Luego de leer “La matemática hermosa se enseña con el corazón” de Alsina Claudi, los docentes conversarán haciendo un análisis al respecto y dejarán una síntesis con las apreciaciones de sus colegas en un documento que posteriormente, una vez impreso lo guardará cada docente. Organizados en grupo, los docentes planificarán una unidad didáctica para el eje Números en NB1, incluyendo el juego y uso de material didáctico.</p>	<p>Socializan el trabajo para su revisión e implementación.</p>	<p>Documentos de apoyo. - La matemática hermosa se enseña con el corazón”, de Claudi Alsina.¹⁴ Dado de esponja, cancha, tiza.</p>	<p>Presentación de la unidad didáctica.</p>

¹⁴ Conferencia estrenada en San Miguel de Tucumán, Argentina y posteriormente difundida por la OMA (Olimpiada Matemática Argentina en el libro de conferencias de Claudi Alsina: La Matemática hermosa y otras conferencias.

Taller N° 3

Objetivo general: Capacitar a los docentes del Colegio Pedro de Valdivia de la comuna de Providencia, Santiago en el uso de la sala numeromágica de actividades matemáticas del eje números.

Objetivos específicos:

1. Ambientar la sala numeromágica de manera que propenda al aprendizaje matemático y sea atractiva a la vista de niños y niñas.

Aprendizaje Esperado:

Los docentes conocerán los requisitos pedagógicos necesarios para una mejor implementación curricular en las actividades a realizar en la sala numeromágica..

Tiempo: 2 horas 10 minutos (cronológicas)

Inicio	Desarrollo	Cierre	Recursos	Evaluación
<p>Se desarrollará una actividad con los docentes en la sala “numeromágia”, dónde conocerán acerca del cambio de bolas en el ábaco.</p>	<p>Luego del inicio, los docentes organizados en grupos pequeños tendrán un set de documentos que ilustran materiales didácticos para su lectura y recreación de actividades. En rigor, la adaptación de estos recursos deberán estar relacionados con el eje Números.</p> <p>Para finalizar las monitoras solicitarán a los participantes que hagan una demostración de la utilización de cada recurso, indicando el tema matemático correspondiente.</p> <p>Los docentes socializan lo creado, demostrando y justificando el modo de sacarle mayor provecho a los recursos tales como el ábaco (ver Anexo N° 8), regletas cuisenaire (ver Anexo N° 9), la Caja Mackinder (Ver Anexo N° 10), cubos de maderas, números móviles mencionados en los documentos de apoyo entregados en esta ocasión.</p>	<p>Los docentes debaten acerca de las ventajas y desventajas de algunos recursos y determinar criterios comunes para el uso de dichos recursos. A cada docente se le regala un resumen de actividades sugeridas para integrarlas a la enseñanza de Números en el aula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ábaco - Set de regletas cuisenaire - Set de cubos de madera - Set de números móviles. <p>Esto se encuentra en el Anexo N° 8.</p>	<p>Cada docente recibe para evaluar los talleres un cuestionario con cinco preguntas (Ver Anexo N° 11).</p>

X. Cronograma

Cronograma uso sala “Númeromagia”

Actividades	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reunión con el Equipo de Gestión	X															
Reunión para preparar Instrumentos para Diagnóstico		X														
Realizar Entrevistas			X													
Cotejo Información Diagnóstico				X												
Elaborar proyecto de intervención							X									
Presentar Proyecto la equipo de gestión								X								
Ejecución Taller 1									X							
Ejecución Taller 2										X						
Ejecución Taller 3											X					
Evaluación de Talleres												X				
Visita de alumnos a sala numeromagia						X										
Evaluación visita alumnos						X										
Evaluación visita (apoderados)							X									
Evaluación visita (docentes)							X									
Evaluación visita (director)								X								
Evaluación autoras del proyecto.													X	X	X	X

Inauguración

Uso de la sala “Numeromágia.

Se realizará la primera visita la segunda semana de Abril. Los cursos 1º A y 1º B. Cada visita durará una hora pedagógica según planificación anticipada realizada en el taller para profesores.

XI. Evaluación

Se realizará una evaluación a los alumnos y también a los otros actores de este proceso Enseñanza-Aprendizaje.

Primero evaluaremos al Director del colegio, anexo N° 1, a la Orientadora, Anexo N° 2; a la Jefa de UTP, Anexo N° 3; a los Docentes, Anexo N° 4; a los Alumnos, Anexo N° 5 y finalmente a los Apoderados, Anexo N° 6

XII. Bibliografía

- Caneo, M. (1987). El juego y la enseñanza de la Matemáticas. Tesis para obtener un título de profesor. Universidad Católica de Temuco.
- Carretero, M. (1997). Desarrollo cognitivo y aprendizaje. Constructivismo y educación. Progreso. México, P. 39 –71.
- De Guzmán Miguel, (1984). Juegos Matemáticos de la Enseñanza, publicado en Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas Santa Cruz de Tenerife, 10-14, Septiembre.
- Ministerio de Educación. (2002). Marco para la Buena Enseñanza. Gobierno de Chile.
- Piaget, Jean; La formación del símbolo en el niño, México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 1981.
- Programa de Estudios Subsector Matemáticas NB1, MINEDUC.
- Phillips, Donald. Phillips 66,

XIII. A N E X O S

ANEXO N° 1

Entrevista al Director del Colegio

- 1.- ¿Cuáles cree usted que son las debilidades que presenta el colegio en la enseñanza de las matemáticas en el nivel NB1?

- 2.- ¿Qué soluciones propone usted para solucionar esas debilidades?

- 3.- ¿Cuáles son a su juicio las fortalezas que presenta el colegio en este sector?

- 4.- ¿Cree usted que el contacto de los alumnos con material concreto favorecería al aprendizaje de las matemáticas?

ANEXO N° 2

Entrevista a la Orientadora del colegio

1.- ¿Cuáles son, a su juicio, las causas por las que los alumnos del ciclo NB1 manifiestan desinterés por la asignatura de Matemáticas?

2.- ¿Qué soluciones sugeriría usted para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?

3.- ¿Cómo podrían los profesores, mejorar su gestión docente en las matemáticas y así, favorecer a los alumnos?

ANEXO N° 3

Entrevista a la Jefa de UTP del colegio

1.- ¿Cuáles son, a su juicio, las causas por las que los alumnos del ciclo NB1 manifiestan desinterés por la asignatura de Matemáticas?

2.- ¿Qué soluciones sugeriría usted para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?

3.- ¿Cómo podrían los profesores, mejorar su gestión docente en las matemáticas y así, favorecer a los alumnos?

ANEXO N° 4

Entrevista aplicada a la Profesora de Matemáticas del ciclo NB1

- 1.- ¿Cómo percibe usted a sus alumnos en la clase de matemáticas?

- 2.- ¿Qué dificultades ve usted en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?

- 3.- ¿Cómo cree usted que se podría mejorar el aprendizaje de las matemáticas?

ANEXO N° 5

Entrevista aplicada a los Alumnos NB1

1.- ¿Qué haces en la clase de matemáticas?

2.- ¿Qué es lo que más te gusta de la clase de matemáticas?

3.- ¿Cómo te gustaría aprender matemáticas?

ANEXO N° 6

Entrevista a los Apoderados del Colegio

1.- Describa brevemente la manera en que usted aprendió matemáticas cuando estaba en el colegio.

2.- ¿Considera usted que existe mucha diferencia entre la forma que aprendió usted las Matemáticas y los métodos utilizados ahora con sus hijos?

ANEXO N° 7

Entrevista a los Docentes del Colegio

Documento de Apoyo Taller N° 2

- 1.- Análisis breve de un trozo del libro “La matemática hermosa se enseña con el corazón”: Una carta y tres sueños, de Alsina Claudi.
2. Entregar síntesis con las apreciaciones de los colegas en un documento que quedará a disposición del colegio.

UNA CARTA Y TRES SUEÑOS

Estimado profesorado de matemáticas:

Hace tiempo que deseo dirigirles esta carta. He sentido hablar mucho de ustedes y de lo que hacen. Me han llegado noticias respecto a los fascinantes y asombrosos avances de su querida matemática. He visto mil calculadoras liberadoras de los antiguos algoritmos manuales; he visto maravillosos programas de ordenador interactivos y visualizadores de sorprendentes relaciones; he visto magníficos libros de texto ilustrados a todo color; he visto como proliferan asociaciones y revistas y jornadas y congresos; he visto como Fermat se ha quedado sin conjetura; he visto como chicos y chicas geniales ganan olimpiadas matemáticas; he visto como se hacen muchas tesis doctorales ya sea en aspectos puros, aplicados o didácticos...

¡Qué saltos en el desarrollo de la disciplina! Todo esto es maravilloso y es una evidencia del progreso científico y técnico.

Pero, querido profesorado de matemáticas me pregunto si su progreso científico y organizativo ha ido acompañado con su progreso humano, educativo, emocional y actitudinal... Los chicos y chicas calculan más rápido, dibujan más cuidadosamente, tienen muchas más información a su alcance... ustedes también tienen muchas más teorías a explicar, muchos más medios audiovisuales y computacionales, muchas más oportunidades de información, muchos más ejemplos sobre la matematización del mundo... Pero tengo la ligera sospecha de que el progreso científico y técnico del alumnado y del profesorado no ha ido al mismo ritmo que el progreso formativo en su dimensión emocional y humana.

¿Aman más las matemáticas los chicos y chicas hoy en día? ¿se divierten más? ¿las aprueban más fácilmente? ¿tienen una actitud más positiva? ¿las usan con naturalidad fuera de clase? ¿son más felices usándolas?... y el profesorado, ¿disfruta más haciendo clase? ¿recibe el reconocimiento que merece su labor? ¿selecciona críticamente lo que explica o lo que deja de explicar?... y la sociedad ¿valora justamente la formación matemática? ¿se hace eco de lo que avanza la matemática? ¿usa las herramientas que la escuela le da? ¿financia la calidad?

Nosotros sembramos a largo plazo. Los campesinos lo hacen para labrar con la llegada del

buen tiempo siguiente. Nosotros sembramos para siempre y del patrimonio que ponemos al alcance de todos no reclamamos ni admiración ni veneración de ningún tipo. Queremos que nuestros discípulos hagan suyo el amor por las matemáticas y que aprovechen para su vida la formación recibida. Y queremos que lo hagan sin mirar atrás. De la misma manera que con las letras y la gramática se dan instrumentos para hablar y escribir, para hacer poemas y cartas, querríamos con los números y la matemática dar instrumentos para calcular y representar, para pagar y cobrar, para votar y para leer, para entender y para arreglar... las matemáticas para la vida no son el recuerdo que guardarán de nosotros sino todo aquello que harán de ellas en su existencia como personas, como ciudadanos, como críticos, como demócratas, como padres, como peatones, como practicantes del bricolage, como ahorradores, como lectores, como pacientes,...

Querríamos que nuestros discípulos de hoy fuesen también unos padres y madres que supiesen transmitir a sus hijos e hijas el entusiasmo contagiado por nuestro magisterio.

Con esta fe en nosotros mismos y en lo que hacemos, seguro que podremos mover montañas y transmitir lo que realmente queremos que no son teoremas viejos sino matemáticas vivas, que no son algoritmos sino formas de ver y entender el mundo... matemáticamente.

Y recordando Martin Luther King Jr. yo también quiero decir que:

“¡Hoy, he tenido un sueño!”

He soñado que el alumnado de matemáticas de repente se entusiasmaba por ir a las clases y aprovechar bien todo lo que en ellas se hacía, que muchos se planteaban ser en el futuro enseñantes de matemáticas, que se hartaban de reír gracias a Pitágoras y que cuando sonaba el timbre entonces decían contrariados: no ¿podríamos alargar un poco más la clase?... los he soñado haciendo geometría con las manos y estadísticas en la calle, leyendo un diario con pertinentes observaciones y esperando llegar a casa para ver documentales científicos... los he soñado abrazados llorosos a sus maestros/as al acabar el curso y sacando provecho de todo lo aprendido para planificar un buen viaje... he soñado a los chicos y chicas

divertidos, sorprendidos, curiosos, amorosos, satisfechos, inquisitivos, orgullosos, críticos, afables,...

“¡Hoy, he tenido un sueño!”

He soñado que el profesorado de matemáticas se volvía menos riguroso y más tierno, que aparcaba las programaciones oficiales y se decía “si hoy yo pudiera decidir que es lo mejor que puedo hacer, ¿qué haría?”, que evaluaba teniendo en cuenta todas las dimensiones educativas y enterraba las viejas rutinas de selección, que tenía ganas locas de ir al aula y afuera para vivir las matemáticas, que buscaba más ejemplos que contraejemplos, que el profesorado salía a la calle orgulloso y era saludado con cordial aprecio por todos... he soñado un profesorado innovador, animado, entusiasmado, crítico, libre, reconocido, estimado, creativo, gratificado,...

“¡Hoy, he tenido un sueño!”

He soñado que la sociedad prestaba más atención a la formación que al entretenimiento, que promovía más la educación viva que la cultura de museo, que daba las gracias a tantos profesores y profesoras que se lo merecen, que ayudaba y no delegaba la educación de los chicos y chicas,... y en esta sociedad he visto políticos más preocupados de la actuación en clase que de los decretos reguladores, políticos que inauguraban nuevas dotaciones de materiales y no edificios, que apoyaban iniciativas innovadoras y no derechos adquiridos, que luchaban contra el paro desde la formación y no el subsidio... he soñado una sociedad estimulante, comprensiva, agradecida, incentivadora, comprometida, justa, abierta, preparada,...

Ya ven que he tenido muchos sueños. Si quieren pueden llamarlo también utopías. Nosotros hemos de “continuar trabajando apasionadamente y vigorosamente por hacer posible que los sueños sean realidades”. Nuestros sueños de hoy son nuestros retos para mañana.

También nosotros, profesorado de matemáticas, tenemos derecho a hablar de ideales, y de amor y de vida, y de futuro y de colores, y de horizontes y de estrellas. Nosotros no somos únicamente los portavoces de axiomas indiscutibles y verdades racionales. Nosotros somos

apasionados por las matemáticas y por compartir esta pasión con los demás. Nosotros creamos ilusión y estímulo, sorpresa y alegría desde la generosidad de nuestro decidido amor por el progreso y la formación de las personas. La matemática rigurosa se hace con la mente, la matemática hermosa se enseña con el corazón. ¡Sean felices!

ANEXO N° 8

Actividades con Ábaco.

Documento de Apoyo Taller N° 3.

Realizar sumas con diferentes fichas colocadas en las posiciones del ábaco.

- Representar número de una cifra.
- Realizar sumas con números de una cifra.
- Realizar restas con números de una cifra.
- Contar objetos reales o representados en imagen.
- Representar números de dos cifras.
- Realizar sumas con números de dos cifra sin reserva.
- Realizar restas con números de dos cifras sin reserva.
- Realizar sumas con números de dos cifras con reserva.
- Representar el 0 (cero) como columna vacía.
- Representar números de tres cifras.
- Realizar sumas con números de tres cifras cuyo resultado no supere 999.
- Realizar restas con números de tres cifras.
- Representar números valle.
- Representar números en escalera (montaña).
- Guardar medidas de longitud en dm. y cm.
- Escribir el número (inferior a 999) más grande posible con n bolas.
- Escribir el número más pequeño con n bolas.
- Iniciar a la multiplicación.
- Representar números de cuatro cifras.

ANEXO N° 9

Actividades con Regletas Cuissenaire.

Documento de Apoyo Taller N° 3.

Las actividades que se pueden realizar con los alumnos son:

- Manipular las regletas para familiarizarse con ellas.
- Describir, color, tamaño.
- Reconocer cuál es la más larga o la más corta utilizando así el concepto de largo y corto.
- Preguntar qué pasa si uno o junto dos regletas, si dos regletas son iguales que una sola, aquí utilizamos el concepto de igual o diferente.
- Escoger una regleta y buscar dos regletas que uniéndolas formen la que tenemos, también se puede hacer a la inversa, buscando diferentes combinaciones entre ellas. De esta forma los alumnos se familiarizan con la composición y descomposición de los números.
- Realizar diferentes actividades de este tipo para que lo alumnos vayan observando, explorando, investigando, etc. con las regletas.
- Cuando ya las han explorado bien, se les da a conocer las equivalencias numéricas que tienen.
- Cuando ya se han presentado los alumnos formarán la serie numérica.
- Pasarán también a jugar libremente con la sola observación, para que así puedan establecer equivalencias.
- Una vez que ya saben la equivalencia se pueden realizar fichas con los números escritos. Haciendo de este modo correspondencias entre el número y el color.
- También se pueden hacer fichas con seriación de regletas, ordenación y clasificación.

ANEXO N° 10

Actividades con Caja Mackinder

Documento de Apoyo Taller N° 3.

Actividades con caja Mackinder

1 flor tiene 4 pétalos.

6 flores tienen _____ pétalos.

$$\underline{\quad}4__ + \underline{\quad}4__ + \underline{\quad}4__ + \underline{\quad}4__ + \underline{\quad}4__ + \underline{\quad}4__ = \underline{\quad}$$

6 veces 4 es _____

$$\underline{\quad}6__ \times \underline{\quad}4__ = \underline{\quad}$$

1 llavero tiene 5 llaves.

3 llaveros tendrán _____ llaves.

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

3 veces 5 es _____

1 cuento trae 10 páginas

4 cuentos traen _____ páginas.

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

4 veces 10 es _____

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

1 caja trae 6 huevos.

2 cajas traen _____ huevos.

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2 veces 6 es _____

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Calcula el resultado de las multiplicaciones en forma mental.

$2 \times 5 = \underline{\quad}$

$5 \times 2 = \underline{\quad}$

$3 \times 6 = \underline{\quad}$

$6 \times 3 = \underline{\quad}$

$5 \times 7 = \underline{\quad}$

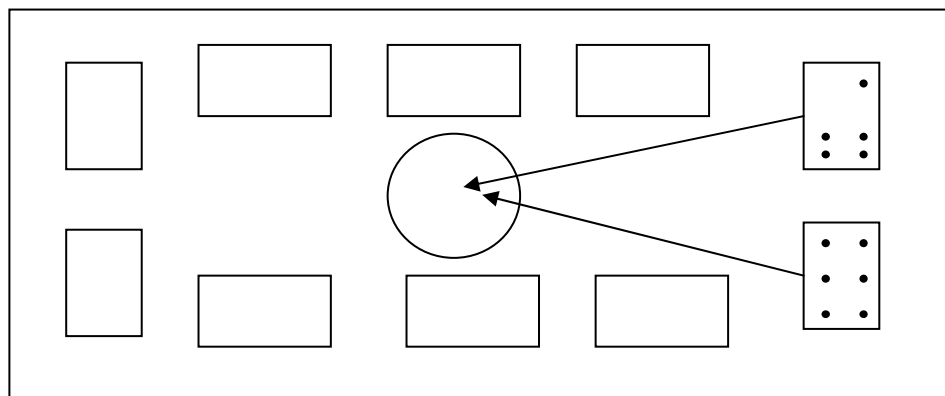
$7 \times 5 = \underline{\quad}$

$4 \times 3 = \underline{\quad}$

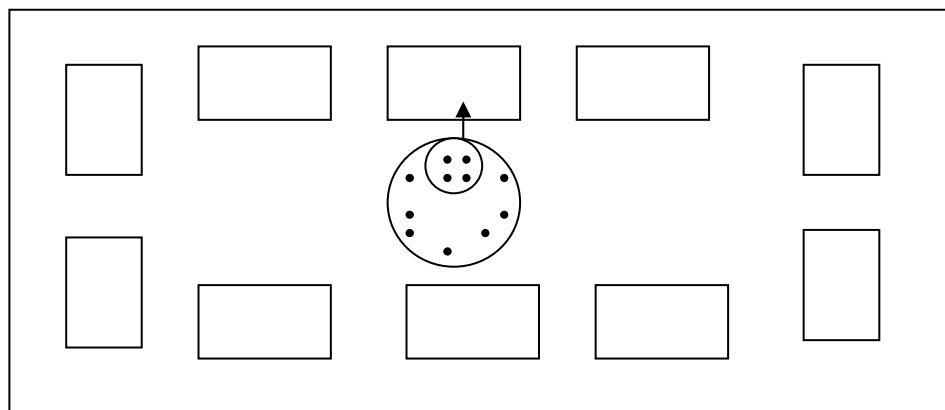
$3 \times 4 = \underline{\quad}$

¿Observas algo curioso en las multiplicaciones? ¿Qué es?

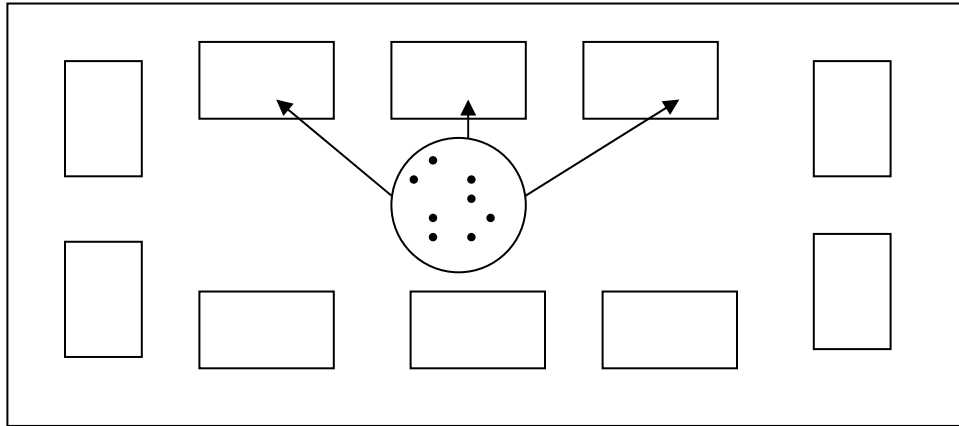
- Para formar conjuntos y adiciones en la Caja Mackinder. (Este material está hecho sobre un cartón en que se pegan cajitas de fósforos, la parte interior, y una tapa redonda o pintar de colores para coleccionar el resultado).



- Para separar un subconjunto de un conjunto y sustracción de cardinales:



- Descomponer y recomposición en estructura aditiva de números:
-



Tarjetas con tipos de problemas:

Hay cinco niños jugando a la pelota. Vienen dos más a jugar.
¿Cuántos niños hay jugando?

Hay ocho hormigas en una piedra.
Llegan tres más. ¿Cuántos insectos hay sobre la piedra?

Claudio tiene cinco bolitas.
Compra cuatro más. ¿Cuántas bolitas tiene ahora?

Patricia dio seis saltos en la cuerda. Luego salta 4 veces más.
¿Cuántos saltos da en total?

ANEXO N° 11

Cuestionario para evaluar Talleres Docentes

Documento de Apoyo Taller N° 3.

Instrucciones:

Responda las preguntas de forma escrita de acuerdo a su parecer de cada una de las interrogantes.

1. ¿Considera usted positivo aplicar el juego en el aprendizaje de las matemáticas?
2. ¿Cree usted que este taller ha representado ventajas `para enfocar el aprendizaje matemático de los alumnos y alumnas?
3. Recomendaría usted este taller a otros docentes?
4. ¿Cree usted que se ha enfocado correctamente el uso de material didáctico en la matemáticas?
5. ¿Aplicaría nuevamente en sus clases el uso de la sala numeromágica?

ANEXO N° 12

Instrumento evaluativo N° 2 Encuesta Director Establecimiento

Instrucciones:

Responda las preguntas de forma escrita de acuerdo a su parecer de cada una de las interrogantes.

1. ¿Cree usted que el taller aplicado a los docentes ha ejercido un cambio en su visión del trabajo de las matemáticas? ¿Por qué?
2. ¿Aceptaría usted incluir este taller dentro de las actividades docentes habituales? ¿Por qué?
3. ¿Aprobaría usted la aplicación permanente de la sala numeromágica en su establecimiento?
4. ¿Cree que sería positivo aplicar esta modalidad en otros niveles del establecimiento? ¿Por qué?

ANEXO N° 13

Instrumento evaluativo N° 3 Encuesta Alumnos NB1

Instrucciones:

Responde las preguntas de acuerdo a lo que piensas.

1. ¿Te gustó aprender en la sala numeromágica? ¿Por qué?
2. ¿Agregarías algo?
3. ¿Crees que es más fácil aprender matemáticas con los materiales? ¿Por qué?
4. ¿Te gustaría ocuparla de nuevo? ¿Por qué?
5. ¿Les contarías a tus amigos sobre esta manera de estudiar matemáticas? ¿Por qué?

ANEXO N° 14

Instrumento evaluativo N° 4 Encuesta Apoderados NB1

Instrucciones:

Responde las preguntas de forma escrita de acuerdo a su parecer de cada una de las interrogantes.

1. ¿Qué dice su hijo (a) de esta manera de aprender matemáticas?
2. ¿Cree usted que es una manera práctica de aprender? ¿Por qué?
3. ¿Recomendaría usted a otros padres el uso de esta sala? ¿Por qué?
4. ¿Cree usted que la percepción de las matemáticas de su hijo (a) ha cambiado tras trabajar con esta metodología?

ANEXO N° 15

Lista de cotejo para evaluación de proyecto

Actividad a desarrollar	SI	NO
Solicitar autorización a Director de colegio para realización de talleres y uso de sala.		
Planificar talleres con docentes.		
Citar a docentes a talleres.		
Los profesores asisten al taller.		
Desarrollar talleres con docentes.		
Planificar talleres con alumnos y alumnas.		
Desarrollar talleres con alumnos y alumnas		
Entrega de encuestas.		
Recolección de encuestas.		

ANEXO N° 16

Instrumento evaluativo N° 1 Encuesta Profesores NB1

Instrucciones:

Responde las preguntas de forma escrita de acuerdo a su parecer de cada una de las interrogantes:

1. ¿Considera usted positivo aplicar el juego en el aprendizaje de las matemáticas?
2. ¿Cree usted que este taller ha representado ventajas para enfocar el aprendizaje matemático de los alumnos y alumnas?
3. ¿Recomendaría usted este taller a otros docentes?
4. ¿Cree usted que se ha enfocado correctamente el uso de material didáctico en las matemáticas?
5. ¿Aplicaría nuevamente en sus clases el uso de la sala numeromágica?
6. ¿Cómo percibe usted a sus alumnos en la clase de matemáticas?
7. ¿Qué dificultades ve usted en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?
8. ¿Cómo cree usted que se podría mejorar el aprendizaje de las matemáticas?