

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 153 ECATEPEC  
SUBSEDE ZUMPANGO**

**EL USO DEL BANCUBI EN LA ENSEÑANZA  
DE FRACCIONES EN 6° GRADO.**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO  
DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

**PRESENTA**

**ERIKA DOMÍNGUEZ PERALES**

**ASESOR: LUIS A. SARACHO DE MARÍA Y CAMPOS**

**ESTADO DE MÉXICO**

**SEPTIEMBRE DE 2004**

## **INDICE**

	PAGINA
1.PRESENTACION.....	4
2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA ATENDIDO .....	6
3.JUSTIFICACIÓN.....	10
4. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	13
5. MARCO DE REFERENCIA RELATIVO A LA INSTITUCIÓN .....	14
5.1. NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN .....	14
5.2. DATOS DE LOCALIZACIÓN .....	14
5.3.OBJETIVOS INSTITUCIONALES.....	14
5.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	14
5.5. FUNCIONES DE LA INSTITUCIÓN .....	16
6. DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL.....	17
6.1.AUTOBIOGRAFÍA PROFESIONAL.....	17
6.2. METODOLOGÍA DE USO.....	18
7. REFERENTES TEÓRICOS RELATIVOS AL DESEMPEÑO PROFESIONAL ..	44

8.PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS DE LA EXPERIENCIA.....	52
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	54
10 . ANEXOS .....	57
11. BIBLIOGRAFÍA .....	64

# 1. PRESENTACIÓN

El presente trabajo de titulación es una tesina en la modalidad de informe académico. Se rescató la experiencia propia alrededor del uso del bancubi<sup>1</sup>, durante el ciclo escolar 2002 - 2003 dentro del salón de clases.

Este trabajo describe las actividades realizadas por parte del autor del mismo, durante dos bimestres, en los que se llevó a cabo la práctica del bancubi, como un medio para la enseñanza de las fracciones en todas sus formas, que ayudó a modificar un aspecto de nuestra práctica docente pero, además que sirva de apoyo a los colegas que lean este trabajo para informarse sobre el proceso de instrumentación del bancubi y puedan tomarlo como referencia para su práctica docente dentro del aula.

El bancubi es un auxiliar didáctico basado en dados de madera, orientado a coadyuvar que los niños den solución a problemas que impliquen el uso de las fracciones.

En el presente informe académico, se recuperó la experiencia docente que se tuvo en el sexto grado de primaria de la Escuela Wenceslao Labra, ubicada en la colonia Primero de Mayo, municipio de Zumpango en la utilización y manejo del bancubi como un recurso didáctico.

---

<sup>1</sup> Maurer de la Mora T. Curso básico Bancubi p 6. El Bancubi es un juego en base al uso de dados de madera de colores, cuya función es trabajar cualquier contenido matemático. Es una propuesta metodológica de Teresa Maurer de la Mora, basado en la experiencia con los niños y en las reflexiones y el estudio sobre J.Piaget y las aportaciones de M.Montessori.

El informe abarca la valoración de la actitud en los niños cuando descubren el material y aprenden a trabajar con él, ya que se trabajó la resolución de problemas fraccionarios con bancubi. Para ellos existía la dificultad de trabajar con fracciones, eso era un problema muy complicado y además tedioso, y su actitud fue de niños desinteresados para trabajar con el material en un principio. Finalmente fue de gran utilidad para su aprendizaje ya que se planteó como un nuevo juego, y con su práctica generó una metodología propia, producto de la implementación personal con el bancubi y la elaboración de una experiencia propia.

## 2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA ATENDIDO

En la práctica, el conocimiento didáctico debió ser ayuda para resolver los problemas que se presentaron a diario en el aula y en el ámbito institucional. A partir de esta doble vertiente de práctica y reflexión los docentes protagonizamos el proceso de construcción del conocimiento didáctico y la elaboración en su caso de las correspondientes teorías.

No debe olvidarse que “La didáctica preferentemente posee un interés práctico y social, de ayuda a la mejora de los procesos de enseñanza/aprendizaje y de búsqueda de soluciones a los problemas de la formación social, intelectual y efectiva de los alumnos. Esta formación requiere de aprendizaje significativo y una capacidad personal de reflexión, valoración y autonomía de acción en lugar de una aceptación acrítica de la cultura y los conocimientos curriculares oficiales”<sup>2</sup>.

La didáctica puede ser estudiada como campo de conocimiento científico, como diseño, como desarrollo del currículo y en cuanto a sus estrategias metodológicas.

La didáctica se concibe en la actualidad como ciencia, teoría y arte para la comprensión para los procesos de enseñanza /aprendizaje, su finalidad es formativa pero también debe asumir la responsabilidad y el compromiso ético que implica su desarrollo. Para que el trabajo del docente no quede reducido a una labor técnica y reduccionista, su formación integral debe estar presente en la preparación, el desarrollo y la evaluación de los procesos enseñanza/aprendizaje.

Por lo tanto el bancubi que se describe a continuación es una actividad basada desde la didáctica para la enseñanza de las matemáticas.

El trabajo trata de como se enfrentó el problema del aprendizaje por parte de los alumnos de sexto grado en la resolución de problemas fraccionarios, ya que cuando se aplicó un examen diagnóstico para evaluar este aspecto, el resultado

---

<sup>2</sup> La didáctica como campo de conocimiento científico, en: Manual de educación P 52

fue desfavorable, entonces apareció confusión de no encontrar la manera adecuada para atender el problema por parte del docente, al no entender que sucedió. Se buscaron alternativas para solucionar el problema del aprendizaje de las fracciones, pero estas no fueron suficientes porque se aplicaron mal; se desconocían métodos y aspectos teóricos.

Los profesores intentamos que los alumnos avanzaran en la construcción del conocimiento por medio de diversas estrategias, como por ejemplo que ellos mismos investigaran, que intentaran explicar las dificultades de porque no se comprendían las actividades, hasta que se logró que se interesaran por los juegos didácticos dentro del aula, mismos que no tuvieron efecto por la poca significación para los alumnos.

Se conoció el bancubi por coincidencia, ya que en una reunión de los profesores de sexto grado de la Zona 03, CRESE 05 de Zumpango, en donde al compartir nuestras dificultades en el trabajo, la mayoría teníamos problemas en la enseñanza de las fracciones. Una compañera que asistió a la reunión, nos informó que podría ayudarnos, siempre y cuando estuviéramos abiertos al trabajo; nos explicó a grosso modo cómo trabajar el bancubi.

Para poner en práctica el bancubi, fue necesario, primero, conocerlo y aprender a manejarlo, ya que de lo contrario en lugar de beneficiar al alumno y a la propia práctica docente, conseguiríamos confundirlo.

Al tomar atención al material por novedoso y llamativo, se decidió que podría servir para resolver el conflicto de la poca significación en la que se encontraba el grupo, lo cual resultó muy exitoso, porque concentraron su atención en el bancubi, ya que para los alumnos significó un gran descubrimiento y convirtió el aprendizaje en significativo. Su significado profundo fue jugar y divertirse, luego aprender las fracciones.

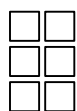
Se utilizó como un recurso didáctico después de manipularlo como un juego. En el aula se solicitó el material a los padres de familia, pero como es una escuela con alumnos de bajos recursos económicos, fue un poco difícil que todos los niños tuvieran su material, ya que se trabaja con un total de sesenta dados de madera de colores distintos por alumno, fue un poco difícil conseguir el material para el resto del grupo.

El bancubi consiste en la construcción de edificios con cubos de madera de diversos colores, con el propósito de trabajar el concepto de entero y fracción para apoyar el aprendizaje de contenidos matemáticos, y puede ser sustituido por cuadros de foamy de 5 x 5 cm.

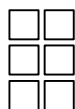
La utilización del material dentro de un aula, ameritó el logro de la construcción de conocimiento por parte del alumno, especialmente de aquellos con dificultades de aprendizaje ya que los obligó a manipular, buscar, ordenar y sobre todo motivó a los alumnos a continuar aprendiendo.

La evaluación fue permanente durante la utilización del material, ya que resultó significativo para los niños y brindó excelentes resultados.

#### Formas de agrupación e identificación de los edificios bancubi.



**Edificio muestra**



**edificio 3 x 2 x 1**

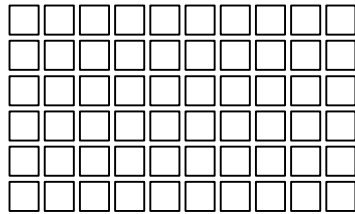


**edificio dividido en 3 partes iguales.**



**edificio dividido en 6 partes iguales.**





### **BANCUBI**

El bancubi permanece dentro de una caja de zapatos, ( banco) y los edificios que se vayan construyendo, se trabajan en la tapa de la caja.

### 3. JUSTIFICACIÓN.

¿Porqué es importante rescatar la memoria del uso del bancubi como recurso didáctico?. Porque favoreció el proceso de construcción de conocimiento de los alumnos, ya que aprendieron a partir de cómo enfrentaron el bancubi, el uso de este recurso didáctico ayudó a observar que el aprendizaje en los niños fue más rápido y más certero, y sirvió de apoyo para que los alumnos apreciaran sus errores, siendo significativo para el docente\_ alumno por lo atractivo.

Este recurso se manejó en la escuela primaria por que es ahí donde se desarrollo la utilización del bancubi, favoreciendo que los alumnos tuvieran un acercamiento a la resolución de problemas fraccionarios de manera simbólica.

Además se consideró que las aportaciones brindadas en este informe y la difusión sobre el uso del material bancubi, sea útil para otros maestros, ya que el compartir con los colegas el aprendizaje y la utilización de ésta actividad, así como el conocimiento de los resultados obtenidos crea una perspectiva para su reutilización.

Esta propuesta metodológica es una serie de actividades de las muchas que existen y que se pueden trabajar dentro del aula, ya que en relación con la práctica docente facilitó que el conocimiento del proceso de fracción fuera más claro y poco a poco iba abstrayendo el espacio real utilizado hacia un paso simplemente mental, beneficiando la enseñanza aprendizaje.

Para llevar a cabo las actividades del bancubi se requirió de práctica, disciplina dentro del salón y mucha paciencia, además es de gran utilidad para todos aquellos compañeros maestros y niños que les surja el interés por aprender a resolver problemas fraccionarios, utilizando este juego, lo cual repercutió en mejorar la práctica docente, y es lo que hizo significativo que:

1. Se comprendiera el concepto de fracción por parte de los niños.

2. Se construyeran herramientas recreadas por ellos mismos y que evolucionaran frente a la necesidad de resolver problemas fraccionarios.

3. Generaran sus propios recursos de manera informal, en un principio, pero con la experiencia para intentar resolver el problema, la interacción con sus compañeros y la ayuda de los maestros, evolucionaron hacia la formalización del conocimiento.

Se considera de gran importancia recuperar las memorias de la realización de las actividades para ofrecer un mejor panorama y entendimiento de su proceso, ya que los niños no son estrictamente receptores, sino que además van evolucionando en su nivel de conocimiento conforme avanza su edad y eso los involucra aún más para incrementar su motivación dentro de un ambiente donde surja la necesidad de resolver problemas e involucrar al docente a interactuar con los contenidos, realizando una reflexión de su práctica docente, perdiendo el miedo a promover algo nuevo, ya que la falta de interés del alumno hacia la práctica del docente correspondió a la falta de preparación y conocimiento de los contenidos por parte del maestro.

Para entender el problema de significación del aprendizaje de las fracciones, la SEP determina que: ...“Las fracciones se utilizan (aún en la actualidad) menos en la vida cotidiana a diferencia del resto de los contenidos de aritmética en los programas de la primaria y esto tiene como consecuencia que los niños traen muy pocos conocimientos previos, cuando se inicia el tema en la escuela, todo esto, aunado con la tendencia de trabajar de inmediato con el lenguaje simbólico de las fracciones, además de que no lograron apropiarse de inmediato a los significados de ésta noción. Para muchos niños, las fracciones no fueron sino más que un par de números naturales relacionados entre sí, puestos uno arriba del otro sin lograr entender su significado”.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> S.E.P.D.G.E.P. Enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria (Taller para maestros segunda parte) Programa Nacional de Actualización permanente. p. 17

Cuando se trató de representar fracciones gráficamente, el alumno sólo tomó en cuenta el numerador o el denominador, por eso uno de los retos más importantes que se plantearon en la enseñanza de estos contenidos es el trabajo de contextualizar las fracciones, es por esa razón que el uso del bancubi fue diseñado como una herramienta útil donde la resolución de los problemas fraccionarios puedan cobrar sentido.

El uso del bancubi logró que bajo la búsqueda de esos contextos los alumnos descubrieran que las fracciones puedan llevarnos a situaciones en donde la resolución de problemas fraccionarios adquiere diversos significados.

A través del constante juego con el bancubi, el niño entiende de manera más rápida y menos complicada que un conjunto de  $x$  cantidad puede formar un entero, mientras que una parte de ese conjunto, ya se reconoce como una fracción de ese entero.

#### 4. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

##### *GENERAL:*

Se pretende rescatar la memoria y la organización de aquellas acciones llevadas a cabo para el manejo y el uso del material (Bancubi), para poder reconstruir una serie de problemas, llevados desde el momento de desequilibrio del pensamiento del alumno, hasta la solución de los problemas.

##### *PARTICULARES:*

1. Recuperar los documentos de la implementación del bancubi con los niños: (exámenes, testimonios, fotos, etc.).
2. Organizar la presentación de los documentos en función y dotar de estructura al trabajo escrito.

## **5. MARCO DE REFERENCIA RELATIVO A LA INSTITUCIÓN**

### *5.1. NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:*

El nombre de la institución es escuela primaria semi rural “Wenceslao Labra” con clave del centro de trabajo 15EPR1168K.

### *5.2. DATOS DE LOCALIZACIÓN:*

Se encuentra en la colonia Primero de Mayo, ubicada en el kilómetro 8.5 de la carretera México, Zumpango.

### *5.3. OBJETIVOS INSTITUCIONALES:*

Los objetivos institucionales de manera general, se refieren a:

- Propiciamos que los alumnos adquieran una educación básica, con conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan desenvolverse dentro de una sociedad cambiante, a través de conocimientos previos e implementación de estrategias encaminadas a obtener un significado humanista para lograr una educación de calidad.
- Aspiramos ser una institución que ofrezca una educación en donde los alumnos sean competentes en el medio en que se desarrollen considerándolos como el elemento más importante, respetando sus características propias y necesidades de aprendizaje.

### *5.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES:*

La escuela primaria “Wenceslao Labra”, cuenta con doce grupos, dos grupos por grado, doce docentes, un director escolar y dos trabajadores manuales, un salón para usos múltiple, un patio muy pequeño para realizar los honores a la bandera y

solamente una cancha de juegos, la cual se sortea a la semana, para que los niños hagan uso de ella.

La institución en general carece de los recursos más indispensables, como son el agua, los depósitos de basura, falta regularmente la energía eléctrica, etc. A la comunidad llega agua insuficiente para abastecer las necesidades escolares.

Las aulas están deterioradas en un 20%, por falta de pisos y mantenimiento.

Los niños son en su mayoría hijos de padres en donde ambos trabajan, en lugares en donde la mano de obra es muy barata, y otros cuantos pertenecen a familias desintegradas\*.

La escuela trabaja con alumnos de un desarrollo cognitivo normal, pero se presentan problemas de bajo rendimiento por cuestiones familiares, que son muy difíciles para atender por los maestros y apoyar a los alumnos.

En la comunidad hay alrededor de 450 habitantes, con espacios pequeños para que los niños jueguen por las tardes, las calles son angostas y no se nota la división entre una casa y otra.

Los niños sí tienen recursos para comer, pero falta quien los atienda, la desatención familiar aparece en todos los grados, son niños abandonados por unas horas después del horario escolar, en espera de que regresen sus padres del trabajo. Por lo tanto la institución tampoco cuenta con el apoyo de los padres de familia.

Los profesores en general debemos buscar alternativas para sacar adelante a nuestros grupos escolares y al no contar con los materiales necesarios para que los niños trabajen, la situación requiere de mucha creatividad.

---

\* Este dato fue sacado de las estadísticas de inscripción, por los comentarios de los niños afectados y de los padres de familia

La comunidad en su mayoría son personas que intentan salir adelante y vivir con un poco de comodidad, ya que son individuos muy humildes. Las casas son pobres, pero casi no hay familias nuevas que vivan aún en casa de los padres, pues cada familia tiene una casita, las pocas casas que existen son propias, no hay pavimento, ni guarniciones.

La escuela funciona como una institución en donde se imparte educación básica, fomentando en los alumnos y en la comunidad en general, los valores cívicos que son la guía para un futuro mejor.

El trabajo institucional es de carácter académico y pedagógico, sin apropiarse de otros aspectos.\*

#### *5.5. FUNCIONES DE LA INSTITUCIÓN.*

El área de desempeño laboral ha sido la de profesora de educación primaria, del sexto grado grupo "A", es uno de los grados que cuenta con mayor matrícula en la escuela, el cuál obtuvo una inscripción inicial de 33 alumnos. Turno matutino, con un horario de clases de las ocho a las trece horas de lunes a viernes.

También se participa en comisiones y actividades extracurriculares, que no corresponden a contenidos directamente de enseñanza aprendizaje, pero que por reglamento debemos cumplir como servidores públicos.

---

\* Hace referencia a aspectos de carácter social en donde no debe intervenir el docente



## **6. DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL.**

### **A) AUTOBIOGRAFÍA PROFESIONAL**

El ingreso de la autora al Sistema Educativo Estatal se dio de manera informal por solicitud de la dirección de la escuela primaria Belisario Domínguez (ubicada en el municipio de Zumpango), para la atención de un grupo de primer grado, al final del ciclo escolar, porque la profesora titular tenía una incapacidad por gravidez y no había un maestro interino que cubriera su lugar.

Se aceptó el cargo sin ser una profesora con formación normalista, pues apenas había terminado la preparatoria y estaba indecisa en la futura profesión. Cuando se terminó el periodo, me quedé en la dirección de esa misma escuela como la secretaria de la escuela, e incluso de la Supervisión Escolar y se extendió el contrato para atender interinatos diversos durante dos ciclos y un semestre escolares.

Durante este periodo, se dio la oportunidad de obtener una formación como Licenciado en Educación en la Universidad Pedagógica Nacional, Subsede Zumpango, en su horario sabatino como parte de la generación 1995-1999.

Se ingresó al sistema educativo estatal en el año de 1995, con una categoría de profesor Super "B"<sup>\*4</sup>, atendiendo interinatos de tres meses, dos meses y hasta de dos semanas, hasta el año de 1997, que se logró ubicarse en un interinato por un ciclo escolar completo, y posterior a este periodo, se nos basificó con una categoría

---

\*

<sup>4</sup>.- En el Sistema Educativo Estatal, existen varias categorías para denominar a un profesor. La categoría de profesor "super B", se designa a los profesores que no tienen formación Normalista, y aquel que es egresado de preparatoria y que puede aspirar a un trabajo como profesor. Después sigue la categoría de Estudiante, pasante y profesor titulado.

de Profesor Estudiante, la basificación se obtuvo en un municipio cerca del Estado de Hidalgo en el ciclo escolar 1998-1999.

En el transcurso de la labor docente, se atendieron en cada ciclo escolar diversos grados de primero a sexto como interina. El ciclo escolar 2002-2003, ha sido el más exitoso, ya que se puso en práctica de manera directa destrezas didácticas y metodológicas para el aprendizaje del educando, sin salir del plan y programas que el gobierno del Estado de México remite a cada docente pero con una carga innovadora como fue el uso del bancubi

Durante el ciclo escolar 2001-2002, se obtuvo un cambio de adscripción al municipio de Zumpango, que es donde actualmente se labora. Además de tener el ascenso de categoría, de Profesor Estudiante a Profesor Pasante.

Durante la labor docente, se ha asistido a cursos que ofrece la SEP, para estimular y hacer más placentero el quehacer docente, como son:

Cursos de Pronalees, de matemáticas básico, círculos de estudio relacionados con academias por grados, abordando diversos contenidos y asesorías de superación personal y grupal.

Uno de los mejores cursos a los que se ha asistido es al curso básico de bancubi, ya que es un juego de gran éxito para los alumnos, ya que aprenden muy fácil y rápidamente

## ***B). METODOLOGÍA DE USO.***

Como se hizo mención anteriormente, la memoria del uso del bancubi fue rescatada desde la planeación semanal que se hizo en el ciclo escolar 2002-2003

ahí se estableció el propósito de buscar instrumentos útiles para que los alumnos aprendieran el uso de las fracciones más fácilmente esto fue así por que el plan y programas de estudio de la SEP manejan en sus objetivos ( en el eje temático los números, sus relaciones y sus operaciones)<sup>5</sup>, que los alumnos :

- Desarrollen la capacidad de desarrollar y anticipar resultados
- Desarrollen la capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas con números fraccionarios.

Esto surgió a partir de los resultados de un examen diagnóstico que se aplicó a los alumnos, el cual tuvo resultados reprobatorios en un 75% del grupo. El siguiente paso fue la búsqueda de una estrategia, para mejorar dicha situación por tanto se propuso que primero los alumnos investigaran por sus propios medios que era una fracción y como se resolvía una operación fraccionaria de suma, aquí no hubo buenos resultados ya que solo investigaba un alumno o dos, los demás permanecían apáticos, luego su investigación fue nula.

Se optó por la exposición del tema por parte del maestro. Aquí faltó la atención por parte de los alumnos, tampoco hubo buenos resultados.

Posteriormente se inició la academia de sexto grado, en donde debíamos llevar algún contenido de cualquier asignatura en donde tuviéramos dificultades para que los alumnos nos entendieran y la aprendieran, aquí los 32 profesores de sexto grado de la zona escolar, coincidimos en que nuestro contenido con mayor dificultad era la enseñanza de las fracciones, la academia se llevó a cabo el último viernes del mes de agosto del 2002.

Nuevamente se aplicó el examen a los alumnos para conocer lo que sabían a cerca de las fracciones y se partió de ese punto, ya que los alumnos sabían muy poco, incluso sus repartos no eran exactos (ver anexo 5).

---

<sup>5</sup> Plan y programas de Estudio SEP 1993 Pág. 16

El primer elemento del aprendizaje de las fracciones manejado fue acomodar cierto número de fracciones en la recta numérica, incluso fracciones equivalentes, cuando se trabajó el contenido de manera tradicional, los alumnos no supieron ubicar las fracciones, pues no se tenía la noción de fracción equivalente, pero después de manipular varias sesiones el bancubi y descubrieron que podían aprender jugando, el resto de los contenidos se hizo atractivo y su resolución más rápida y eficaz.

Para identificar el avance en el aprendizaje de los alumnos, se aplicaron las lecciones del libro de texto de sexto grado a los niños como una manera de evaluar, la siguiente evaluación al inicio del uso del bancubi, ya arrojó mejores resultados, pero se notó que se debía seguir utilizando el bancubi, ya que todavía hubo algunos detalles que se trabajaron posterior a la evaluación.

Durante el desarrollo del uso del bancubi, se realizaron un total de tres evaluaciones que no eran un examen exactamente se referían a actividades en el salón de clases que sacadas del libro de texto para verificar si se entendió o no el contenido trabajado, fue tan motivarte la actividad que los mismos alumnos en su tiempo libre pedían el material prestado para que jugaran en el recreo, no lo hacían como adentro del salón, pero sirvió para mejorar la manipulación del mismo.

Aquí lo más favorable surgió cuando el docente y los alumnos aprendían al mismo tiempo, pues cuando se maneja el bancubi dentro del salón de clases surgieron dudas en ese momento que se aclararon conforme el proceso y también se rescata cierto aprendizaje, memorias olvidadas o no desempeñadas en el momento preciso

El bancubi, como se describió en la determinación del problema, es un juego de dados de madera de colores de 2 x 2 centímetros. Cada alumno tiene su material

y los colores pueden variar de acuerdo al criterio del profesor y de los contenidos de matemáticas que se requiera trabajar.

Algunos contenidos matemáticos que se pueden trabajar con bancubi son:

1. Sistema decimal.
2. Valor posicional.
3. Las cuatro operaciones básicas.
4. **Fracciones.**
5. Perímetros.
6. Áreas
7. Volúmenes, etc.

El presente informe se enfocó a la experiencia de uso para trabajar el aprendizaje del contenido de fracciones y como se utilizó el material en los alumnos de sexto grado, para dar solución a los problemas fraccionarios que se fueron desarrollando durante los dos primeros bimestres del ciclo escolar 2002-2003.

## CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS.

Cuando se conoció el material, no se trabajó de manera directa, porque los niños, primero debían manipular el material para conocerlo basándose en cuestionamientos; como por ejemplo:

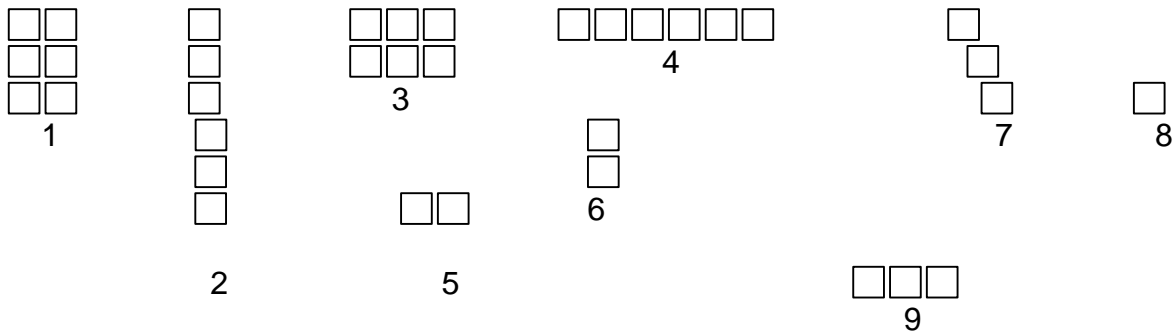
¿Qué hay dentro de la caja de zapatos?. Cubos de colores  
¿Para que creen que sirven los cubos de colores? Para construir pirámides. O para hacer la cerca de una casa, también para formar un cubo más grande y saber de cuantos cuadros está formado, para formar figuras geométricas regulares.

Después de explorar el pensamiento de los alumnos sobre el material, se les explicó, que ese material tenía muchas funciones, entre ellas las de conocer el concepto de entero y de fracción.

Cuando al alumno se le presentó el concepto a construir con el material, desarrolló un conocimiento propio, compartiendo sus conclusiones y descubrimientos con sus compañeros, demostrándoles con el material y verbal izándolo..

Los alumnos se colocaron en algún lugar del salón en donde se sintiesen cómodos, eso hicieron aun los niños más grandes de la primaria, les fascinó trabajar en el piso, las bancas se colocaron en circulo, pero no se utilizaron para esta actividad. Cuando cada quién estuvo en posición “cómoda”, se les pidió que sacaran de la caja de zapatos seis cubos del mismo color y construyeran un edificio. Este edificio, no podían tener escalones, es decir, todas sus caras debían ser planas y tenía que ser un prisma.

Posibles combinaciones vistas en planta.



Después se les solicitó que observaran los edificios que habían hecho sus compañeros.

Y se les preguntó ¿Cómo cuantos edificios diferentes con esas características se pudieron formar?

Se les dio tiempo para que contaran los edificios que había y descartaran los que se repetían. (Debían arriesgarse a un cálculo aproximado.

Cuando empezaron a decir el número de edificios que había, se les cuestionó.

¿Hubo algún edificio que ocupe más espacio?

¿Hay cualquier edificio que sea más grande que otro?

¿Hay otro edificio que ocupe más terreno?

¿Hay uno que sea más alto?.

¿Hay alguno que sea más bajo?

¿Cuál edificio tiene más frente?

¿Cuál edificio tiene más fondo?

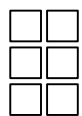
Fue necesario escuchar las respuestas sin polémicas, simplemente debimos escuchar para dar la ayuda necesaria a las observaciones planteadas y desarrollar las habilidades del pensamiento.

Entonces el grupo comprobó que con 6 cubos, se pudo hacer 9 edificios diferentes sin escalones.

Se reafirmó esta conclusión cuando cada alumno construyó sus propios edificios con 54 cubos, sin que sobrara ni faltara ningún cubo.

En otra sesión se continuaría trabajando, pero sólo si así lo requiriese el grupo. Se clasificaron los edificios que tenían 1 cubo de frente, 2 cubos de frente, 3 cubos de frente y por último los que tenían 6 cubos de frente.

Se les repartieron tarjetas con las multiplicaciones de los edificios del 6 y se les pidió que las colocaran así:



Edificio visto de frente.

$2 \times 1 \times 3$

2 frente

1 fondo

3 altura

Estos son los números que formaron o hicieron al edificio (ver arriba), porque tiene dos cubos de frente, uno de fondo y tres de altura, pues se debe quedar en una convención aceptada por todos.

Y debían tener siempre presente el frente, el fondo y la altura.

Se les fue requiriendo que montaran los siguientes edificios.

1 cubo de frente, 3 de fondo y 2 de altura.

3 cubos de frente, 1 de fondo, 2 de altura.

1 cubo de frente, 1 de fondo y 6 de altura.

2 cubos de frente, 1 de fondo y ¿cuántos debía tener de altura?.

Ahora conserven el frente, y pongan un piso de altura, ¿cuántos cubos debía tener de fondo?

Conserven el fondo, pero con 1 de frente, ¿cuánto debía tener de altura?.

Finalmente levanten un edificio de  $2 \times 3 \times 1$ .

En este momento se dijo que el primer número iba a ser siempre el frente, el segundo número el fondo y el tercer número la altura.

Se dieron cuenta de que él “por” sustituyó al frente, al fondo y la altura.

Se logró levantar edificios adicionales como por ejemplo:

$$3 \times 1 \times 2$$

$$6 \times 1 \times 1$$

$$2 \times 3 \times 1, \text{ etc.}$$



## LOS DIVISORES DEL SEIS.

El grupo construyó un edificio de  $2 \times 3 \times 1$ , a este edificio se le llamó entero, como si fuera un chocolate entero.

¿Se lograba partir en dos partes iguales?. Lo comprobaron y lo reunieron.

¿Se conseguía partir en tres partes iguales?. Lo hicieron y lo juntaron nuevamente.

¿Se lograba descomponer en cuatro partes iguales, en cinco?. No se podía. Lo demostraron.

¿Y en seis partes iguales?. Si se podía. Lo hicieron para comprobarlo.

¿Se podía partir en uno?. No se realizaba, pero se podía repartir a uno

¿En cuantas partes iguales se podía fragmentar el entero de seis?. En 1, 2, 3 y 6.

Estos eran los números que partían o dividían a otro número, ¿cómo se deberían llamar?. Si al que reparte se le llama repartidor, al que compra, comprador, y al que divide, ¿Cómo se le debía llamar? Pues se debía llamar divisor. Observamos que estas palabras terminaban con el sufijo or, que quiere decir, el que hace una acción, la acción de dividir, la hace el divisor.

Se llaman divisores, porque su función es partir o dividir. Entonces los divisores del seis son: 1, 2, 3 y 6. ( Ver ejemplo página 6.

Se pudieron formar edificios de  $2 \times 2 \times 1$ , y dividirlos en dos partes iguales, tres partes, cuatro parten, etc.

## LOS EDIFICIOS DEL UNO AL NUEVE.

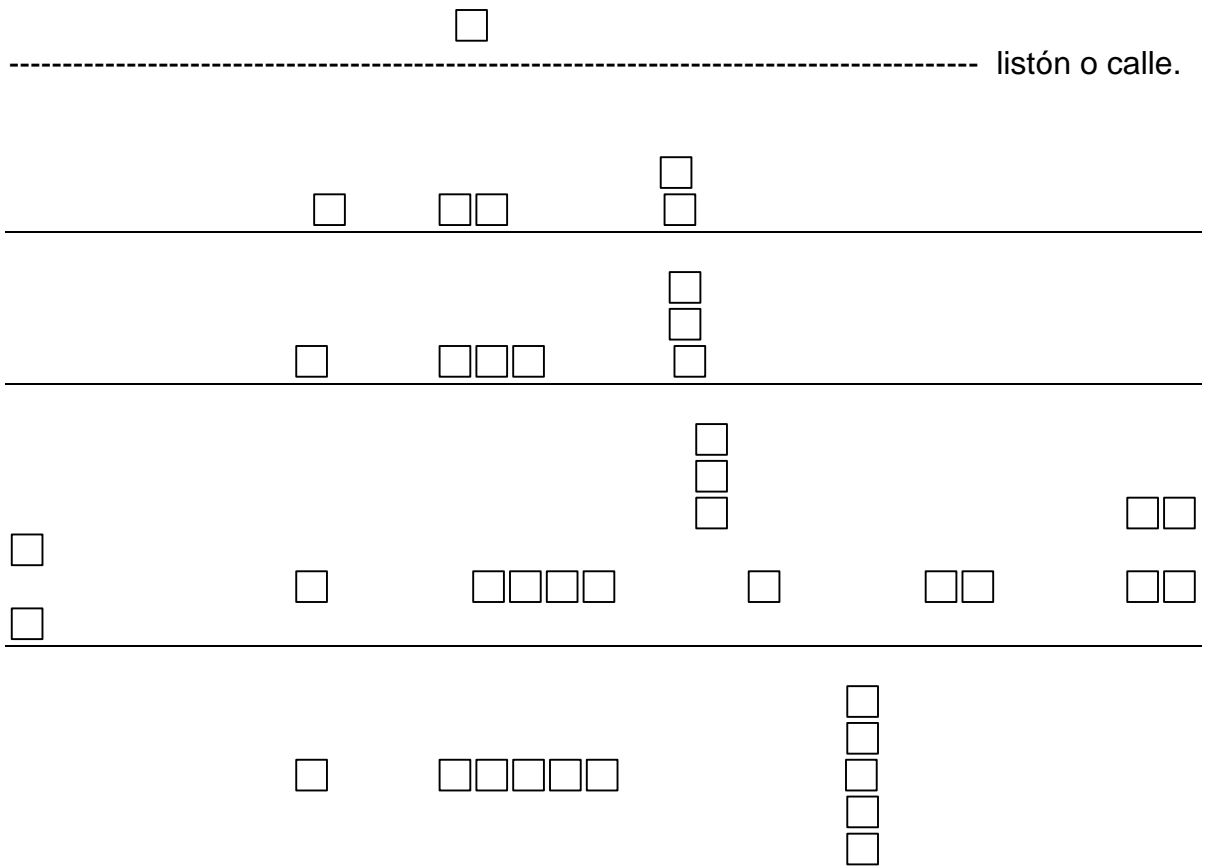
Se les indicó a los alumnos que se iba a construir una ciudad con muchas construcciones y calles entre ellas, pero para construirla, debíamos empezar por

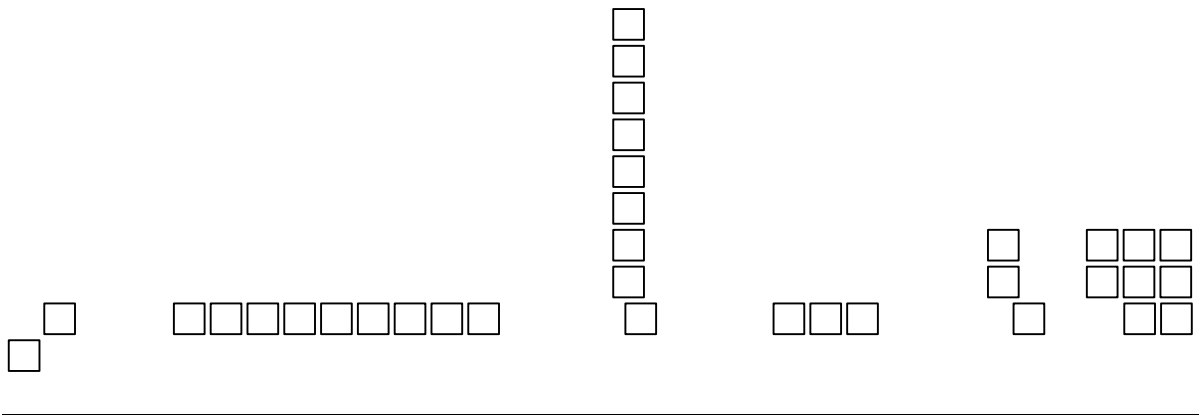
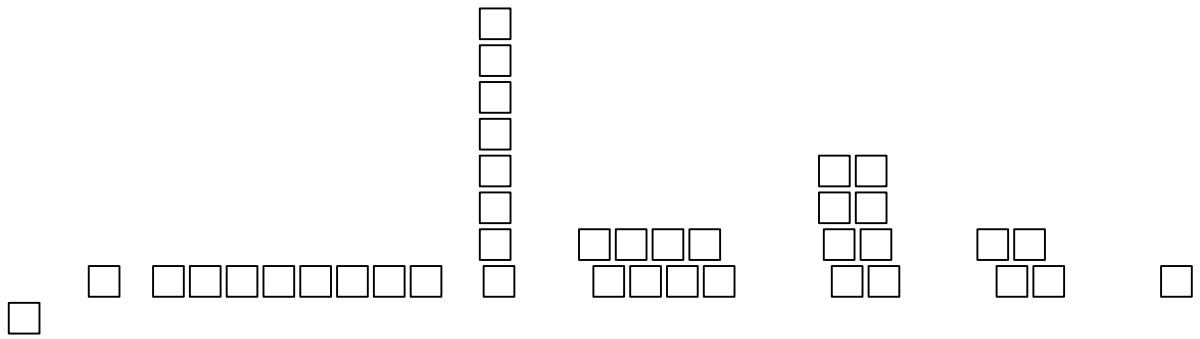
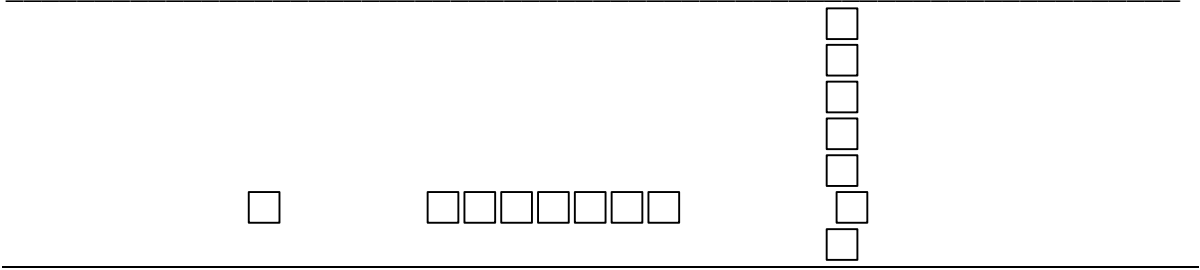
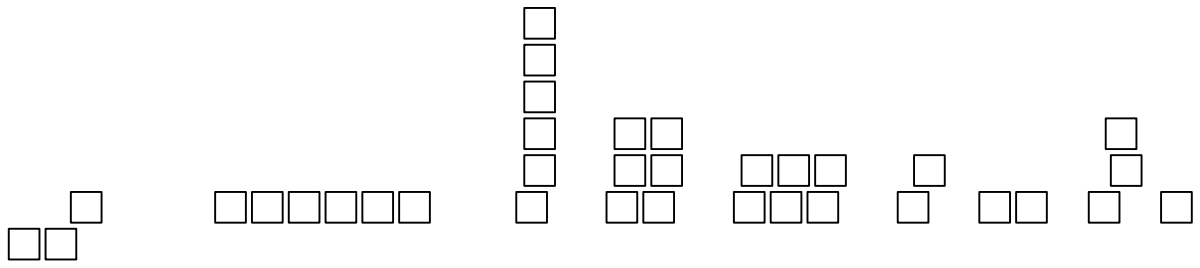
los edificios del uno. Como con un cubo solo se pudo hacer un edificio igual, se colocó en el piso y se puso un listón suponiendo una calle.

Después formamos casas con dos cubos juntos, se colocaron las tres obras que se pudieron construir con dos cubos juntos y se colocó otro listón, simulando otra calle, mientras los demás compañeros buscaban construir los edificios.

Después se colocaron los edificios que se podían formar con tres cubos juntos, cuatro, cinco, etc., hasta llegar a formar edificios con nueve cubos juntos. Los alumnos, podían seguir explorando las posibilidades.

Esquema del proceso visto en planta.





El propósito de bancubi, fue propiciar que el alumno construyese su propio conocimiento, apropiándose de conceptos significativos cercanos a su realidad\*, para lograr este objetivo, el bancubi proponía una serie de actividades para cada grado escolar.

El bancubi se trabajó con 32 alumnos del sexto grado, los cuales presentaban problemas para entender el proceso de la resolución de problemas fraccionarios, se introdujo el material del bancubi, el cual primero debía ser conocido para su presentación.

Para iniciar el trabajo con bancubi, se tomaron en cuenta los siguientes pasos.

- Se presentó el material, se llevó a cabo en el salón de clases, y antes de iniciar cualquier actividad de matemáticas se explicó cómo se iba a trabajar el bancubi, en este caso, se dijo que se iban a formar edificios de distintas formas, tamaños, etc. Según se fuese requiriendo.
- Se trabajó en grupo con el material. Debían estar de preferencia en una caja de zapatos con tapa, ya que cuando se trabaja directamente, la formación de los edificios se realiza en la tapa y el resto de cubos que no se utilizan, permanecen en la caja o banco.
- Sé interactuó con el material, sin que necesariamente se tuviese que registrar los resultados.
- Se trabajó de manera individual.- Cuando se presentó el concepto, el alumno debía trabajar solo, moviendo los cubos y registrando sus resultados en un cuaderno. Este fue el momento más importante, pues aquí fue cuando terminó de construir el concepto y se observó el ritmo de trabajo personal, el tiempo de cada alumno fue diferente para realizar un determinado número de actividades.

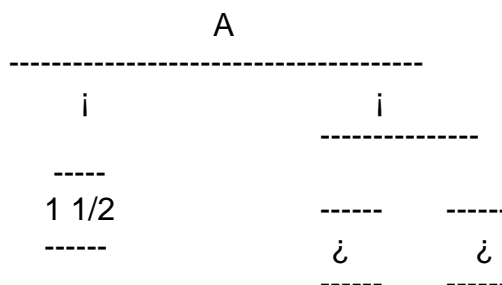
---

\* Aquí la realidad de los alumnos no son los edificios, sino el concepto que ellos logran construir con la manipulación de los cubos como juego didáctico

Posteriormente utilizamos el material, para ayudar a resolver la difícil tarea de la lección del libro de texto del sexto grado, la cual se llama móviles con fracciones, y se presenta de la siguiente manera:

“Los móviles son artesanías que se hacen en muchas partes del mundo. El secreto es mantener el equilibrio con los objetos que cuelgan. Anota el número natural o la fracción que se necesita en cada cuadrado para mantener el equilibrio”

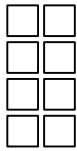
Se elaboró la representación del móvil con un gancho de colgar la ropa y trozos de cartulina de varios tamaños, de manera que la balanza tuviera el mismo equilibrio en ambos lados.



Aquí comenzó la tarea de explicar a los alumnos que podían buscar una fracción equivalente a  $1 \frac{1}{2}$ , entonces en bancubi se trabajó así:

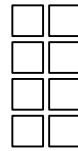
Formamos tres edificios iguales, uno que fue nuestra referencia y los otros dos nuestros edificios de trabajo.

Muestra

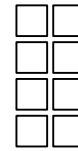


Edificios de trabajo vistos de frente.

A

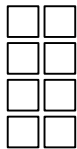


B



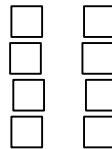
Nuestro edificio muestra, no lo toca, pero los otros dos sí. Se partió el tercer edificio por la mitad, porque solo ocupamos un medio de ese edificio, y los cubos que nos sobran, lo guardamos en nuestro banco, ( se llama banco a los cubos que permanecen en la caja de zapatos, los cubos que permanecían en la tapa de la caja de zapatos, se les denominó edificios), posteriormente; juntamos todos los cubos y se procedió a dividir en dos partes iguales, entonces nos quedó de la siguiente forma:

A



El edificio A queda entero

B

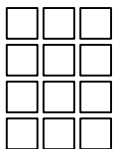


El edificio B se parte en dos, la parte uno, la junta al edificio A, y la parte dos la regresa al banco.

1

2

A 1



□□□□□□ primera parte

□□□□□□ Segunda parte.

A

$$\begin{array}{r} \text{-----} \\ \\ \text{-----} \\ 1 \frac{1}{2} \\ \text{-----} \\ \\ \text{-----} \quad \text{-----} \\ \frac{6}{8} \quad \frac{3}{4} \\ \text{-----} \quad \text{-----} \end{array}$$

Durante la aplicación y resolución de los problemas fraccionarios, el maestro debió permanecer siempre disponible a las preguntas de los educandos, ya que el papel del maestro dentro de la aplicación de este juego fue el de guiar el conocimiento del alumno hacia el entendimiento. Cuando el alumno se llegó a confundir, se debían buscar alternativas para que esa confusión fuese constructiva y entendiese de donde parte el error.

El bancubi, se manejó como un juego didáctico en los grupos, durante los dos primeros bimestres del ciclo escolar 2002-2003, de forma estructurada, ya que después de ese tiempo, se continuó trabajando, pero con menos constancia, utilizado únicamente por los alumnos con más dificultades de aprender. Esto porque cuando los niños aprenden a manejar el material y a resolver problemas en donde se utilicen las fracciones, va disminuyendo la utilización del material, hasta que esta es nula.

Son los niños los que necesitan ir construyendo su propio conocimiento. Los niños saben muchas cosas, aún cuando nosotros creemos que no es así, porque no responden cómo esperamos que lo hagan, “sus respuestas casi siempre obedecen a una lógica del momento conceptual en el que se encuentran, y es eso, una

lógica, no un disparate”<sup>6</sup> Por eso antes de iniciar una actividad, necesitamos sondear qué es lo que sabe el alumno hacer y qué necesita aprender a hacer.

En bancubi se propone una serie de presentaciones en las que la observación, el análisis y el trabajo de manipulación con el material llevan al alumno a descubrir por su propia cuenta la solución de los acertijos de desequilibrio que se plantean. Una vez resueltos, se presentan alternativas para que el alumno construya la conexión entre el material concreto y el símbolo de una forma efectiva y permanente. Promueve que los alumnos aprendan a preguntar para facilitar la construcción de un concepto, para adquirir seguridad en el cálculo aproximado, para aclarar dudas y ayudar a los demás integrantes del grupo para llegar a la respuesta correcta.

La forma de trabajo con bancubi, proporciona los espacios necesarios tanto al maestro como al alumno. Para poder dedicar el tiempo suficiente y la atención necesaria a los niños menos avanzados, sin romper el ritmo y el desarrollo de las habilidades de los niños con mayor facilidad de entendimiento, adquiriendo así independencia y seguridad de los alumnos al realizar sus trabajos.

El bancubi es un medio de búsqueda constante para mejorar el modo de enseñar matemáticas mediante la investigación personal de cada docente y los cursos de actualización.

Reglas del bancubi\*.

.

En bancubi como en cualquier otro juego hay reglas que se tienen que respetar.

1. Aquí nadie se equivoca, todos estamos buscando aprender.

---

<sup>6</sup> Maurer de la Mora T. Curso básico Bancubi. P 22

\* Las reglas de bancubi, se retomaron de la propuesta metodológica de Teresa Maurer de la Mora, modificando algunos aspectos como tomar en cuenta las características del grupo y adaptarlas a las necesidades de los alumnos



Cada quién tiene un punto de vista distinto, con una visión de las cosas. Al aprender, lo que estamos haciendo es poner una “pieza del rompecabezas de nuestra mente”.

Pueda ser que la pieza quepa perfectamente en el espacio de nuestra mente que está libre y que no tengamos problema alguno al colocarla, pero puede ocurrir que la pieza no embone, entonces se producirá un “desequilibrio”. El desequilibrio es el responsable de que se empieza a echar a andar el pensamiento para buscar más opciones y empezar a mover la pieza, hasta que encontremos la manera en que debe colocarse, para que coincida en nuestro espacio. Así que aquí nadie se equivoca, simplemente está viendo otra cara, otro lado de la pieza que queremos colocar.

A este respecto afirma Piaget: “El individuo no actúa, sino cuando experimenta una necesidad, es decir, cuando el equilibrio se halla momentáneamente roto entre el medio y el organismo. La acción tiende a reestablecer ese equilibrio, a readaptar el organismo”\*

2. En bancubi se respeta el turno y el proceso de cada quién.

La capacidad de aprendizaje es tripartita\*\*, ya que involucra al alumno a que preste su mente en este proceso. El alumno aprende y actúa a su propio ritmo; a tarea del maestro en éste proceso es presentarle al alumno problemas de desequilibrio, orientados a adquirir nuevas conductas para poder ir construyendo la mente matemática. Y los propios compañeros que ayudan a pensar al niño a través de preguntas y comentarios.

Cuando un concepto ha sido construido, el alumno puede verbalizarlo y realizar preguntas que permitan que los compañeros lleguen a descubrir lo que él mismo ha construido.

---

\* Nota textual del curso básico bancubi. P 20

\*\* Se refiere a que el alumno desarrolla sus conocimientos en tres pasos, primero se descubre el conocimiento previo, después se manipula el material para tener un conocimiento nuevo y finalmente aplica ese conocimiento.

### 3. Prohibida la palabra NO

El NO inhibe el pensamiento, elimina, hace que el alumno se aleje del proceso.

La actitud de este proceso es la de sí, arriésgate para brindarle seguridad al momento de pensar al alumno, pero siempre en un ambiente de respeto.

### 4. Cuando termino veo las manos de los demás.

María Montessori afirmaba que: " las manos son el instrumento del cerebro".

Observar cómo trabaja una persona con el material, nos ayuda a explorar su pensamiento.

El trabajo propuesto por Bancubi con las manos es el sustento para construir el concepto. Debemos aprender a observar las manos de los alumnos para conocer su nivel de conocimiento y dar una hipótesis que ayude al alumno a pensar, se han de hacer los comentarios y las preguntas adecuadas.

### 5. La única manera de conocer el manejo del material, es practicando con él.

Debemos aprender a manipular el material con destreza y conocer a profundidad los ejercicios que vamos a trabajar con los niños para que podamos concentrarnos en el proceso del alumno. El alumno practicó con el material el tiempo necesario para conocerlo y familiarizarse con él, de donde sacó sus propias conclusiones.

### 6. Cuidemos el material entre todos.

Cada vez que se termine una sesión de trabajo debemos verificar que el material esté completo, ya que debe durar mucho tiempo.

### 7. Aprendimos a enseñar. Poniendo nuestro conocimiento al servicio de otros.

Antes de comenzar a trabajar con el material, fue necesario conocer el nivel de conocimiento de los alumnos, la hipótesis del tema a tratar, esto se logró por medio del juego de las observaciones, cada uno dijo lo que vio, sin repetir lo que dijo el compañero, y se fueron retomando las observaciones útiles para la presentación del material.

En Bancubi se sugiere una serie de presentaciones diseñadas cuidadosamente para que el maestro pueda ir guiando al alumno. \*

#### EL ENTERO QUE SE PARTE.

Dentro del salón de clases, los alumnos formaron un edificio de  $3 \times 4 \times 1$ .

Se les pidió que con una sola mano, contaran cuántos movimientos realizaban para partirlo.

Con una sola mano, y con el menor número de movimientos posibles, dividirlo en dos porciones parejas. Aquí descubrieron que sólo tenían que realizar un movimiento.

Con la misma estrategia, lo separaron en tres trozos semejantes, y sólo realizaron un movimiento. Se continuó dando la misma orden y se observó que:

Con dos movimientos, se consiguió descomponer en cuatro pedazos iguales.

---

\* Bancubi, diseño para contenido matemático representaciones diferentes, para trabajar valor posicional, solo se utilizan 20 dados, 10 rojos y 10 azules. Para trabajar fracciones, las representaciones se refieren a suma, resta, multiplicación y división con igual denominador y diferente denominador

Con tres movimientos, se obtuvo fragmentar en seis porciones iguales.

Y con seis movimientos, se pudo partir en doce partes iguales.

Podemos rescatar que el edificio de doce cubos se consiguió fraccionar en 3, 4, 6 y 12 partes, por lo tanto los divisores del 12 fueron: 1, 2, 3, 4, 6 y 12.

Y los factores del doce serían: 1,2,3,4,6 y 12.

#### EL VALOR DE LA FRACCIÓN DEPENDE DEL ENTERO.

Se les requirió a los alumnos que formaran un edificio de  $2 \times 2 \times 1$  y que lo rompieran en cuatro pedazos iguales.

Se indagó ¿Cómo se le llamó a un cubo?.Se llamó un cuarto o una cuarta parte.

Después se les pidió que formaran otro entero de  $2 \times 3 \times 1$  y lo separaran en seis porciones iguales

Se les preguntó ¿cómo se llamó cada parte? Se observó que cada parte es un sexto o la sexta parte del entero.

Después formaron un entero de  $2 \times 6 \times 1$  y lo quebrantaron en doce trozos equivalentes, Se les pidió el nombre de cada parte. Un doceavo o una doceava parte del entero.

Se les preguntó ¿Porqué un cubo puede valer un cuarto, un sexto ó un doceavo? Entonces los niños se dieron cuenta que el valor de cada cubo, depende del entero al que pertenezcan.

Se pudieron realizar comparaciones preguntando ¿Cuántas personas viven en tu casa? Él contestó por ejemplo 6. Se dice que el niño es un sexto o una sexta parte de su familia.

Se les siguió investigando, ¿Cuántos compañeros somos en este grupo? 32, entonces tú eres una trigésima segunda fracción del grupo.

Se continuó cuestionando si el alumno cambió o se tuvo que partir, se dieron cuenta que continuaban siendo los mismos, pero el grupo (entero) al que pertenecían si cambió.

Se concluyó que el valor de la fracción depende del entero.

Actividades referentes al tema:

Se hicieron ejercicios formando enteros, partiéndolos y dando el nombre de la fracción.

Para la actividad de partir un grupo de niños, por ejemplo 8, se separó un niño y se le pidió que diera un valor con respecto al grupo. Él contestó un octavo. Se repitió la actividad con diferentes grupos de niños y separando uno a la vez, con el propósito de que el alumno dijera que fracción del entero fue.

Es importante hacerles ver las matemáticas desde el punto de vista de las fracciones.

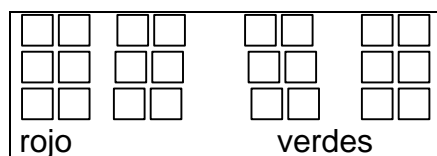
1. Saca tu estuche de sesenta sesentavos.
2. Cada cara de un cubo es sexta parte de los cubos.
3. Borré el tercer segmento de mi trabajo de seis hojas.
4. Un dedo es la quinta porción de los dedos de una mano y la décima parte de los dedos de las dos manos.
5. En un paquete de seis galletas, falta la tercera parte, ¿Cuántas galletas quedan?.

6.Me gastó la tercera porción de mi dinero en transporte y la novena fracción en comer, ¿Cuánto tenía si me sobran \$800.00?.

### SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

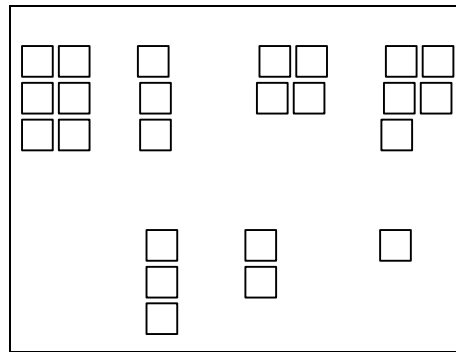
Se les ordenó al grupo formar un entero rojo de  $2 \times 3 \times 1$ , y tres enteros verdes de  $2 \times 3 \times 1$ .

Se les solicitó que los colocaran en la parte superior de una hoja blanca así:



Se les explicó que el primer entero ( rojo) le llamamos entero de referencia, que quiere decir que con ese entero trabajamos y que no lo debemos mover para nada.

Se les ordenó que del primer entero verde, bajaran tres sextos, del segundo entero verde bajaran dos sextos y del tercer entero verde, bajaran un sexto.



Juntaron todos los sextos que bajaron y comprobaron el resultado, se dieron cuenta que fueron seis sextos y que con estos se pudo formar un entero como el entero de referencia.

Después se les pidió separar el entero en tercios ¿ En cuantas partes lo tuvieron que fragmentar?. ¿Y para que quedaran cuartos, en cuantas partes lo partí? Y se hizo lo mismo con los medios, los sextos y los doceavos.

Actividades.

Se repitieron las actividades, utilizando hasta cuatro o cinco edificios para trabajar fracciones en donde se incluyeron enteros.

Antes de esto, los alumnos debían manipular los enteros y sus partes suficientes veces para que los niños pudieran memorizar los divisores con los que iban trabajando.

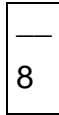
#### CÓMO SE REGISTRA UNA FRACCIÓN.

Los alumnos de sexto grado, formaron un entero de  $4 \times 2 \times 1$  y después lo partieron en ocho partes.

Enseguida escribieron en papel: esta línea quiere decir que parto el entero en:

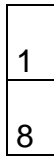


Después se colocó el 8 así



Este ocho quiere decir las partes en que se parte el entero.

Después se les pidió que levantaran un cubo y se registrara en el papel el 1



Este uno quiere decir que estoy levantando al que me estoy refiriendo.

Se les pidió que leyeran la fracción que levantaron y ellos contestaron que era un octavo o una octava parte.

Los alumnos deben tener siempre presente que al registrar una fracción, siempre se inicia por la línea que significa "parto mi entero en", luego se escribe debajo de la línea el número de partes en que se dividió y encima de la línea se toman el número de partes a las que se está refiriendo.

Las actividades que se sugirieron fueron que un alumno dictara una fracción a otro, para que éste la representara con el material y después la escribiera gráficamente.

Cuando terminaron el primer ejercicio, se les dictó otro, por ejemplo: del primer entero verde representaron cuatro sextos, del segundo entero verde dos sextos y



del tercer entero verde, representaron tres sextos. Se les pidió que juntaran todos los sextos y observaran si podían construir otro entero igual al de la referencia. Vieron que les quedaban nueve sextos, con los que pudieron formar el entero y les sobraron tres sextos.

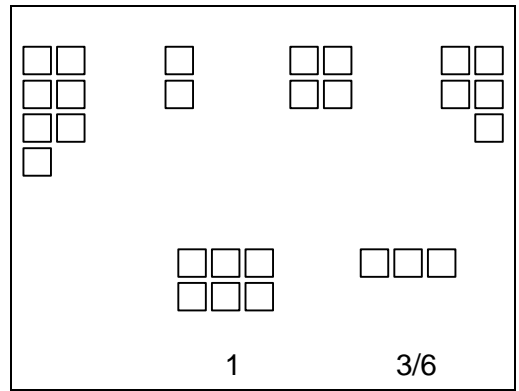
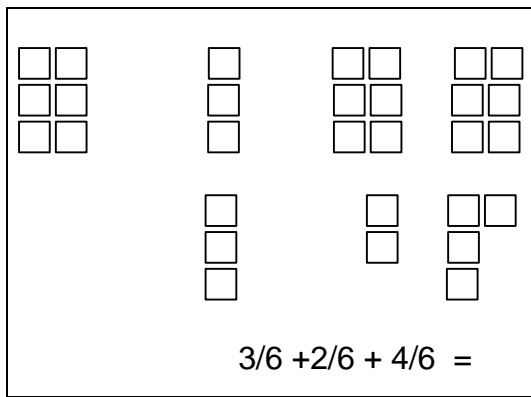
Se les pidió que a cada entero le aumentaran dos cubos de manera que les quedaran cuatro enteros así: un entero rojo, dos enteros verdes y el cuarto entero amarillo.

Bajaron tres octavos del segundo entero, cinco octavos del tercer entero y dos octavos del cuarto entero, lo sumaron y obtuvieron el total de octavos. Tenían diez octavos con los que pudieron formar un entero como el de referencia y les sobraron dos octavos.

Se les requirió que volvieran a formar sus enteros y bajaran seis octavos del segundo. Se les pidió que a seis octavos le quitaran dos octavos. Se les preguntó ¿Cuántos octavos les quedaron?.

Se continuó haciendo estos ejercicios en varias sesiones distintas hasta que los alumnos manipularon suficientemente el material para manejar el registro de las operaciones.

Para el registro necesitamos hojas de papel bond cortadas, cada alumno registrará en el papel junto con sus cubos las operaciones que está haciendo así:



Cuando los alumnos han hecho varias operaciones con su registro, se sacan al azar varias operaciones o el maestro puede elaborarlas con cartoncillo así:

$2/6 + 3/6 + 5/6$

$1/6 + 4/12$

$3/8 + 5/8$

$6/10$

Los alumnos formaron sus enteros, bajaron la fracción que se les pidió y sumaron o restaron para encontrar su resultado.

Se debían tener preparadas siempre varias cantidades con las cuatro operaciones básicas para que los alumnos ejercitaran la interpretación de fracciones visualmente durante varias sesiones.

$3/5 + 2/5 + 1/5$

$7/15 + 9/15$

$3/4 + 2/4$

$2/6 + 3/6 + 1/6$

$1 \frac{1}{2} + 2 \frac{2}{3} \quad 7/4 + 2/5$

$2/5 - 4/6$

$3/4 - 2/4$

$6/9 + 3/9 + 4/9$

$4/16 - 12/16$

$3/10 - 1/10$

$7/8 - 5/8$

Aquí ya se trabajó la preparación indirecta a diferentes denominadores de sumas y restas de fracciones, estas se pueden resolver bajando las fracciones equivalentes después de realizar los primeros dos pasos.

$$\begin{array}{ccccccc} 6/5 & & 1 \frac{1}{15} & & 1 \frac{1}{4} & & \\ & & & & & & \\ 1 & & 4 \frac{1}{6} & & 2 \frac{3}{20} & & \\ & & & & & & \\ & & 4/5 & & 1/4 & & \\ & & & & & & \\ 1 \frac{4}{9} & & -8/16 & & 2/10 & & 2/8 \end{array}$$

## **7. REFERENTES TEÓRICOS RELATIVOS AL DESEMPEÑO PROFESIONAL.**

El uso del bancubi para la enseñanza de las fracciones en sexto grado surgió a raíz de que los alumnos no entendían el proceso para resolver problemas fraccionarios, entonces el docente realizó una profunda reflexión de su práctica para averiguar porqué se rompió la atención del alumno en esta dificultad.

Se buscaron alternativas para enfrentar el problema logrando que el docente se convirtiera en investigador de su propia práctica, utilizando y rescatando una metodología propia, pero que condujese de manera certera para que el aprendizaje que se dirigía entonces fuese el correcto.

Anteriormente, se hacía mención que los alumnos aprendieron el manejo y uso de las fracciones por descubrimiento, haciendo significativo el aprendizaje; cuando realizaron las actividades planteadas, ya que no se manejó con ellos el bancubi tal y como lo marca la propuesta metodológica de Teresa Maurer, sino que hubo cambios metodológicos al aplicarse, los cuáles consistieron en adaptar las actividades del bancubi según las necesidades del grupo.

Hubo la necesidad de buscar una alternativa para la enseñanza de las fracciones ya que la autora de este trabajo carecía de conocimientos teóricos para trabajar con los alumnos contenidos matemáticos, por no tener formación normalista. Se logró adquirir el conocimiento cuando se descubrieron las teorías que sustentan este informe.

El papel fundamental del docente en el aprendizaje del alumno guió los conocimientos para adquirir un saber, todo esto sirvió para que el docente supiese como conducirlo, haciendo más real el aprendizaje en los alumnos para poder encaminarlos hacia un proceso didáctico eficaz y al mismo tiempo el maestro valoró su actividad frente al grupo .

El bancubi se puede considerar como un aprendizaje por descubrimiento, ya que son los alumnos y el docente quienes fueron revelando los avances que adquiriría su conocimiento a lo largo de su utilización y posterior a ella. Cuando los alumnos comprendieron el concepto de fracción, ellos mismos descubrieron formas nuevas de aprender y aplicaron sus estrategias para corroborar que el propósito inicial se cumplió.

El aprendizaje por descubrimiento afirma Bruner<sup>7</sup>, supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera. El individuo atiende selectivamente a la información, la procesa y organiza de forma particular.

Las ideas de Bruner son sintetizables en los siguientes enunciados.

1. El desarrollo se caracteriza por una creciente independencia de la reacción respecto de la naturaleza.
2. El crecimiento se basa en la internalización de estímulos que se conservan en un sistema de almacenamiento que corresponde al ambiente, es decir el niño empieza a reaccionar frente los estímulos que ha almacenado, de manera que no solo reacciona a los estímulos del medio, sino que es capaz de predecirlos en cierta medida.
3. El desarrollo intelectual, consiste en una capacidad creciente de comunicarse con uno mismo o con los demás, ya sea por medio de palabras o símbolos.
4. El desarrollo intelectual se basa en una interacción sistemática y contingente entre un maestro y un alumno.
5. El lenguaje facilita enormemente el aprendizaje, en tanto medio de intercambio social y herramienta para poner en orden el ambiente.
6. El desarrollo intelectual se caracteriza por una capacidad cada vez mayor para resolver simultáneamente varias alternativas, para atender a varias secuencias en el mismo momento y para

---

<sup>7</sup>BRUNER Jerome citado por ARANCIBIA.C, Violeta en: \_Psicología de la educación. Pp.79-81

organizar el tiempo y la atención de manera apropiada para esas exigencias múltiples,

Bruner define el aprendizaje como el proceso de “reordenar o transformar los datos de modo que permitan ir más allá de ellos, hacia una comprensión o insight nuevos”<sup>8</sup>.

El autor definió el aprendizaje por descubrimiento a partir de sus principios, que son los siguientes:

1. “Todo conocimiento real es aprendido por uno mismo.
2. El significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal.
3. El conocimiento verbal es la clave de la transferencia.
4. El método del descubrimiento es el principal para transmitir el contenido.
5. La capacidad para resolver problemas es la meta principal de la educación.
6. El entrenamiento de la heurística del descubrimiento es más importante que la enseñanza de la materia de estudio.
7. Cada niño es un pensador creativo y crítico.
8. La enseñanza expositiva es autoritaria.
9. El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo ulteriormente.
10. El descubrimiento es el generador único de motivación y confianza en sí mismo.
11. El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca.
12. El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo”<sup>9</sup>.

En base a estos principios, Bruner propone una teoría de la instrucción que considera 4 aspectos fundamentales: la motivación a aprender, la estructura del

---

<sup>8</sup> Ibid p 80

<sup>9</sup> Idem

conocimiento a aprender, la secuencia de presentación y el refuerzo al aprendizaje. La teoría propuesta por Bruner es una teoría prescriptiva de la instrucción, porque establece los medios ideales para que el aprendizaje se produzca de la mejor manera posible.

El método del descubrimiento es apropiado para el aprendizaje del método científico (la manera en como se construyen los conocimientos nuevos)... También es apropiado para la edad preescolar y la escuela primaria, cuando ocurre más formación que asimilación de conceptos y cuando los alumnos tienen disponibilidad de aprendizaje abstracto y términos conjuntivos de orden superior, asimilación de ideas.<sup>10</sup>

El método por descubrimiento puede utilizarse con alumnos de más edad durante las primeras etapas de su exposición a una disciplina nueva y con todos los niveles de edad para evaluar, en parte el aprendizaje por descubrimiento es verdaderamente significativo.

La enseñanza basada en el aprendizaje por descubrimiento, logró que el alumno confrontara sus conocimientos previos con la situación problemática, experimentó, organizó y explicó el paso que siguió para llegar al descubrimiento.

El aprendizaje por descubrimiento pedagógico otorgó una importancia principal al aprendizaje de los conocimientos y al contacto con el ambiente, proponiendo que el alumno investigara para que pudiera aprender y así desarrollar actitudes y habilidades de carácter científico.

Aunado a que los alumnos aprenden a diversos tiempos, los maestros debemos ser respetuosos del proceso de aprendizaje de cada uno, por eso es necesario fomentar la investigación y un paso de ella es descubrir.

---

<sup>10</sup> Joan Mateos A. Manual de la educación p 321

Como se hizo mención anteriormente, el uso del Bancubi se fundamenta en el aprendizaje por descubrimiento, logrando que sea significativo, razón por la cuál los niños de sexto grado adquirieron las bases necesarias para resolver problemas que implicaron el uso de situaciones fraccionarias y el docente aplicó nuevas estrategias de enseñanza, en donde el miedo a innovar estaba presente, pero finalmente la satisfacción de haber empleado adecuadamente un juego certero, provocó la ilusión para continuar investigando y descubriendo estrategias aplicables a cualquier problema de la práctica docente.

Otro autor de la corriente cognitiva , D. Ausubel, se preocupó por el tema de las condiciones que se requieren para que un aprendiz logre realizar un descubrimiento significativo. Este autor desarrolló una teoría que complementa en parte las nociones de Bruner , al destacar la necesidad de que existieran elementos previos en la cognición del alumno, que le permitieran interpretar y asimilar el nuevo conocimiento<sup>11</sup>.

Ausubel propone una explicación teórica del proceso de aprendizaje, según el punto de vista cognoscitivo, pero tomando en cuenta además factores afectivos tales como la motivación. Para él, el aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del individuo.

“Al igual que otros teóricos, Ausubel parte de la premisa de que existe una estructura en la cuál se integra y procesa la información. La estructura cognoscitiva es la forma como el individuo tiene organizado el conocimiento previo a la instrucción. Es una estructura formada por sus creencias y conceptos, los que deben ser tomados en consideración al planificar la instrucción, de tal manera que pueda servir de anclaje para conocimientos nuevos en el caso de ser apropiados o puedan ser modificados por un proceso de transición cognoscitiva”<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Arancibia, C. Violeta Psicología de la educación. Pp. 88-91

<sup>12</sup> Ibid pag 88



Por lo tanto, “el aprendizaje significativo comprende la adquisición de significados nuevos y estos (sic) son el producto de adquirir un aprendizaje significativo, refiriéndose esto a que el alumno logra de manera formal un nuevo aprendizaje en proceso, ya que el alumno por naturaleza tiene el potencial necesario para aprender de manera significativa”<sup>13</sup>.

En el contexto de la educación escolar los esquemas de conocimiento están sometidos a un proceso de cambios continuos, que parten de un proceso de equilibrio inicial para llegar a un estadio de desequilibrio-reequilibrio posterior, conducido a un aprendizaje significativo. El reequilibrio, consiste en que el alumno modifique sus conocimientos para construir otros nuevos, la adquisición de estos nuevos conocimientos es resultado de la interacción entre los conocimientos anteriores o conocimientos previos y la vinculación entre el nuevo material de aprendizaje.

El aprendizaje significativo, implica que todos los niños participen en todos los horizontes de su formación, convirtiéndose en dispositivos eficaces de su propio aprendizaje, impulsados a buscar, madurar y rebuscar su conocimiento, por lo tanto antes de iniciar el trabajo con bancubi, generalmente en el salón de clases, los contenidos de fracciones se trabajaban con papelitos o con el trazo de figuras geométricas, no teniendo ningún sentido para los niños, ya que en la vida cotidiana, no se utilizan las figuras geométricas, para representar fracciones,

Los maestros generamos un divorcio entre las matemáticas y la vida cotidiana, logrando con esto la mecanización de contenidos y el bajo razonamiento del aprendizaje, en la vida real interactuamos todos los días con las matemáticas, al generar gastos, al medir objetos, al realizar particiones de sustancias, etc., y lo podemos resolver utilizando diversas estrategias, mentalmente, con papel y lápiz o con algún instrumento de medición o de cálculo dependiendo del contexto y del propósito de la actividad, así como de nuestros conocimientos previos.

---

<sup>13</sup> Joan Mateos A. Manual de la educación P 132

De esa manera logramos que los alumnos no consigan razonar los problemas, no comprendan lo que se pregunta y no lleguen a la reflexión.

Muchas veces estamos más preocupados por terminar el programa de estudio, por los exámenes, menos por lo que aprenden los niños y lo que es peor, como lo aprenden. Erróneamente se piensa que si un grupo sabe resolver multiplicaciones y divisiones de fracciones, tienen un amplio dominio matemático del tema pero la realidad es que no lo saben, incluso nosotros los maestros no podemos dar un ejemplo real de una operación, por ejemplo:  $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ .

Es importante entender que no se trata solo de asimilar conocimientos, sino de utilizarlos desarrollando diversos procedimientos para llegar a solucionar problemas. Que el alumno sepa qué tiene que hacer y para qué necesita saber hacerlo, dicho de otra manera, el alumno debe saber para qué se utiliza el bancubi y porqué es importante que aprenda a resolver cuestionamientos que impliquen el uso de fracciones.

El bancubi no es ajeno a la realidad de los alumnos, ya que se puede sustituir por objetos que ellos conocen y que manipulan, aquí entra la imaginación de los niños, que es mucho más amplia a la de los maestros. Con bancubi, no necesitamos partir triángulos o hexágonos, simplemente conocemos el entero que se puede partir. Logramos dominar las fracciones, sin que nos cause angustia. Descubre sus capacidades, además manifestó que jugando también aprende.

Se deduce entonces que el aprendizaje significativo, “es cuando el niño adquiere la idea o discernimiento general de que es posible usar un símbolo para representar

cualquier significado, a partir de muchas exposiciones,... ya sea de equivalencia representativa... o de imágenes.

Cuando el alumno conoce el símbolo y la imagen, puede poseer un conocimiento de equivalencia representativo, que puede aprenderse y retenerse por periodos sorprendentemente largos, aunque se le ponga al niño una sola vez en conexión con un solo ejemplar del significado en cuestión, siempre y cuando éste último le parezca familiar”.<sup>14</sup>

A través del aprendizaje significativo se vincularon formas de enseñanza, las cuales determinaron los conocimientos previos de los alumnos, donde se integraron los conceptos que fueron útiles para los niños, se descartaron los conocimientos inútiles,( se identificaron por ser aquellos que partían de conocimientos erróneos adquiridos anteriormente), para llegar al conflicto del aprendizaje de problemas fraccionarios, y el papel del maestro fue acomodar los nuevos conceptos que el alumno debía aprender. Posteriormente surgió el suceso inicial que es donde se expuso la alternativa de poder trabajar con un material didáctico llamado bancubi y el problema fue provocar el conflicto del suceso, que en este caso es llevar al alumno a utilizar el bancubi, el papel del maestro en este sentido fue animar la acomodación del nuevo concepto. Finalmente se explicó y se predijo el experimento a realizar, confrontando los conocimientos previos del educando se realizó el experimento y el resultado favoreció la alternativa de solución al problema plantado inicialmente.

---

<sup>14</sup> Ibid. p. 117.

## **8. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE LA EXPERIENCIA.**

Este documento que se presenta giró en torno al trabajo de Titulación de la Licenciatura en Educación, en la modalidad de Tesina y de manera específica, en la línea de trabajo de “Informe Académico” abordando paso a paso la siguiente metodología.

Determinación del problema. aquí se identificó la situación problemática atendida y del recorte teórico-práctico llevado a cabo, que llevó a la solución del problema y la descripción de la acción pedagógica que motivó la realización del presente trabajo de titulación

Justificación: aquí se plantearon las razones que motivaron, justificaron la realización del trabajo de titulación así como las aportaciones que se brindan a la pedagogía a partir de este tipo de intervención pedagógica en términos de la recuperación de informe académico.

Marco de referencia relativo a la institución, donde se enunció:

El nombre de la institución, Domicilio, Objetivos institucionales, Características generales de la institución y sus funciones y el área de desempeño profesional del sustentante.

Descripción del desempeño profesional: Se vinculó con el campo profesional del pedagogo, especificando, en que consistió, que necesidades cubrió a qué o a quienes estuvo dirigido.

Referentes teóricos relativos al desempeño profesional: Se describieron brevemente las teorías que sustentaron el desempeño profesional a partir de los cuáles se hará el análisis e interpretación de los mismos.

Procedimientos metodológicos de la experiencia: Enunció los procedimientos que se siguieron para la realización de la memoria, las fases o etapas que se cubrieron.

Cronograma de actividades: señaló el orden y los tiempos en que se realizaron las tareas relativas a la acción pedagógica describiendo cronológicamente su desarrollo y la verificación de sus resultados.

Bibliografía: se presentó en forma de listado y por orden alfabético las referencias bibliográficas que se utilizaron para la elaboración del plan de trabajo.

Presentación: que fue indicativa para orientar el objetivo del trabajo de titulación haciendo énfasis en el informe académico y los propósitos que se persiguieron.

## 9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

MES	TEMAS	ACTIVIDADES	SEMANAS	NO. SESIONES	TIEMPO APROX.	OBS.
SEPTIEMBRE	Conocimiento y manipulación del material.  (Bancubi)	Jugar con los dados	Uno.	Tres	90 Minutos.	Evaluación diagnóstica
	Edificios del seis	Construir edificios diferentes con seis dados	Dos	Tres	100 minutos	
	Divisores del seis	Dividir los edificios en medios, tercios y sextos	Tres	Tres	100 minutos	
	Construcción de edificios del uno al nueve	Construcción de la ciudad	Cuatro	Tres	100 minutos	Primer evaluación
OCTUBRE	Factores divisores y	Buscar los factores y divisores de los edificios.	Uno	Tres	90 minutos	
	Reglas del bancubi	Conocer y llevar a cabo las reglas para jugar bancubi	Dos	Cinco	150 minutos	
	El entero que se parte	Identificar las partes de los edificios	Tres	Cuatro	120 minutos	
	El valor de la fracción depende del entero	Identificación del numero de cubos que puede tener un entero	Cuatro	Cuatro	120 minutos	Segunda evaluación

NOVIEMBRE	Suma y resta de fracciones	Resolver operaciones de suma y resta de fracciones	Uno	Cinco	225 minutos	
	Multiplicación y división de fracciones	Resolver operaciones que impliquen multiplicar y dividir fracciones	Dos	Cinco	225 minutos	
	Fracciones equivalentes	Identificación de las fracciones equivalentes	Tres	Cinco	225 minutos	
	Como se registra una fracción	Registrar adecuadamente las fracciones. Conocer el significado de cada parte.	Cuatro	Cinco	225 minutos	
DICIEMBRE	Evaluación	Comparación de resultados con evaluación diagnóstica	Uno	Tres	90 minutos	Tercer evaluación
	Evaluación	Finalizar la evaluación. Obtener resultados.	Dos	Dos	90 minutos	

El uso del bancubi se trabajó durante los dos primeros bimestres del ciclo escolar.

Durante el mes de septiembre se trabajó las cuatro semanas, pero solo tres sesiones por semana aproximadamente 90 minutos a la semana de 30 a 40 minutos por sesión.

Las actividades y el uso del material fueron incrementando un poco de acuerdo a las necesidades del grupo, antes de la evaluación final el uso del material disminuyó de manera considerable.

La evaluación diagnóstica no partió precisamente del uso del bancubi, si no de una serie de operaciones, en donde arrojó resultados que permitieron darnos cuenta del poco aprendizaje de los alumnos en el uso de las fracciones y la falta de razonamiento para poder resolver problemas fraccionarios que impliquen varias operaciones.



## 10. ANEXOS

### ANEXO 1.

#### ENCUESTA A ALUMNOS

Contesta lo que se te pide.

1. ¿Conoces el Bancubi? \_\_\_\_\_

2. ¿Para qué lo utilizas? \_\_\_\_\_

3. Explica cómo lo has utilizado. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

4. ¿Qué aprendiste? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

5. ¿Te gustó la manera como aprendiste a usar las fracciones con el bancubi?.-

---

¿Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

GRACIAS, si deseas pueden colocar aquí tu nombre y grupo.

---

\_\_\_\_\_.

## Presentación de resultados.

Después de haber seleccionado las encuestas a los alumnos y profesores de la escuela antes mencionada, se obtuvieron los siguientes resultados.

El cuestionario a alumnos fue aplicado a 32 niños de sexto grado y a los 12 profesores que laboraron durante el ciclo escolar 2002-2003 en la institución en los diferentes grados. Análisis e interpretación de los cuestionarios aplicados a los alumnos de sexto grado.

Pregunta	RESPUESTA	T	%	Observaciones.
1.¿Conoces el bancubi?	Si	27	86.4	Si lo conocen y les gustó jugar con él porque ayudó a aprender las fracciones y los volúmenes. No lo definieron como tal, utilizaron otras respuestas
	No	3	9.6	
	No sé	2	5.0	
2.¿Para que lo utilizas?	Para jugar	3	9.6	Se le dio la función necesaria al material y se cumplió el propósito
	Para aprender y contar bien	29	91.4	
3.Explica como lo has utilizado	Dentro del salón para contestar los problemas y las cuentas (fracciones) que nos pone la maestra en la clase de matemáticas	28	89.6	Lo enfocaron bien en la clase de matemáticas, dando énfasis a la resolución de problemas, aunque no se especificó que en fracciones necesariamente
	Para jugar en el recreo	3	9.6	
	No contestó	1	0.8	
4.¿Qué aprendiste?	Como se hacen las fracciones equivalentes que nos ponía la maestra, los quebrados, a contar los cuadritos de los cuerpos geométricos para sacar el volumen, porque son fracciones y que unas son mas grandes que otras aunque las mas grandes se partan en más pedazos	30	95.0	Aquí el aprendizaje fue por parte de los alumnos y del docente al mismo tiempo, ya que con la práctica se pulieron algunos errores que surgieron al iniciar a practicar el bancubi.
		2	5.0	
5.¿Te gustó la manera como aprendiste a usar las fracciones con el bancubi?	Si porque se hizo fácil y le entendió más rápido	32	100	Es muy fácil aprender cuando hay la disposición por ambas partes, alumnos y maestros.

**ANEXO 2.**

**ENCUESTA A PROFESORES DE LA INSTITUCIÓN**

Profesor, con la finalidad de recabar información sobre una investigación realizada sobre el manejo y uso del Bancubi, se le pide sea tan amable de contestar de la manera más honesta posible las siguientes preguntas.

¿ Podría explicar de manera breve qué finalidad tiene el manejar el bancubi dentro del salón de clases?.

---

¿En alguna ocasión ha trabajado el Bancubi con sus alumnos?.

---

Explique por favor la manera en como lo ha trabajado y qué resultados ha obtenido

---

---

---

**MUCHAS GRACIAS**

## Presentación de resultados.

Análisis e interpretación de las encuestas aplicadas a los docentes de la escuela primaria "Wenceslao Labra".

Pregunta	Respuestas	f	%	Observaciones
Podría explicar de manera breve que finalidad tiene el manejo del bancubi dentro del salón de clases	Son varias, dependiendo del grado en que se utilice, en primer grado, para unidad y decena, sumas sencillas para restar, en segundo	2	2.4	Los profesores lo utilizaron para el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado designado a cada uno de ellos y se encontró que se le dió el uso adecuado al material,
	sirvió de apoyo para practicar las tablas de multiplicar como recurso didáctico tiene muchas finalidades, pero la esencial es para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la primaria	2	2.4	
		8	95.2	
2. En alguna ocasión ha trabajado el bancubi con sus alumnos.	Si casi siempre	8	95.2	Los maestros generalmente trabajan el material con sus alumnos
	Algunas veces	2	2.4	
	Dos veces	2	2.4	
3.¿Por favor explique como lo ha trabajado y que resultados ha obtenido	De manera general se ha aplicado como lo maneja el curso básico de bancubi y los resultados son que los alumnos les agrada porque se aplica como juego, no como método ni como algo que se tengan que aprender por fuerza. Si es de gran utilidad.	12	100	El bancubi como material didáctico es útil para la enseñanza aprendizaje de cualquier contenido matemático

**ANEXO 3**

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS CON 6 CUBOS.

**ANEXO 4**

TRABAJO CON CUBOS.  
RESOLVIENDO OPERACIONES FRACCIONARIAS

## ANEXO 5

### PRIMERA EVALUACIÓN

#### LISTONES PARA LOS MOÑOS.

Propósito. Equivalencia y orden entre números fraccionarios. Uso de la recta numérica.

1. Calcula el resultado del siguiente problema. Se usan 8 metros de listón para hacer 7 moños iguales. ¿Cuántos metros de listón se usan para cada moño?

\_\_\_\_\_.

- Busca una manera de comprobar tu respuesta y escríbela.

2. El listón del moño A mide  $\frac{3}{5}$  de metro y el del moño B mide  $\frac{6}{10}$  de metro, ¿qué moño es más grande? \_\_\_\_\_.

¿Cómo lo supiste? \_\_\_\_\_.

3. Anota los números que faltan en la siguiente tabla, considerando que en todos los casos, un moño ocupa  $\frac{3}{5}$  de metro.

Metros	3	6		18		27			
Moños	5		20		35		55	1	2

4. Un carrete de listón tenía 5 metros y se cortaron tramos iguales de  $\frac{3}{4}$  de metro.

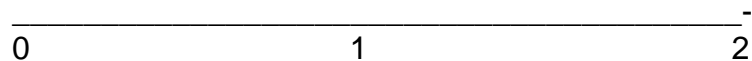
¿Cuántos tramos se cortaron? \_\_\_\_\_

¿Cuánto sobró? \_\_\_\_\_

De otro carrete se cortaron 7 tramos iguales de  $\frac{4}{5}$  de metro, cada uno y sobró  $\frac{2}{5}$  de metro.

¿Cuántos metros contenía el carrete? \_\_\_\_\_.

5. Representa en la recta numérica tus resultados.



Lección ocho, Libro para el alumno, matemáticas sexto grado. Página 24.

## ANEXO 6

### SEGUNDA EVALUACIÓN

#### EL GROSOR DE UNA HOJA DE PAPEL.

Propósito. Conocer el significado de la fracción como cociente.

El dueño de una papelería tiene 4 paquetes de hojas de distinto grosor. El dueño mide el grosor de cada paquete y obtiene las siguientes cantidades.

24 hojas = 4mm blancas	27 hojas = 3 mm azules	24 hojas = 6 mm. verdes	56 hojas = 8 mm Amarillas.
---------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------------

1. ¿ De qué color es la hoja más gruesa? \_\_\_\_\_
2. ¿De qué color es la hoja más delgada? \_\_\_\_\_
3. ¿ De que color son las hojas que tienen el mismo grosor?. \_\_\_\_\_

- Calcula el grosor de una hoja de cada paquete.

Una hoja blanca mide \_\_\_\_\_ de grosor.

Una hoja azul mide \_\_\_\_\_ de grosor.

Una hoja verde mide \_\_\_\_\_ de grosor.

Una hoja amarilla mide \_\_\_\_\_ de grosor.

Explica qué procedimiento utilizaste para calcular el espesor de una hoja, sabiendo que 28 hojas miden 4 milímetros.

\_\_\_\_\_

En otra papelería hay estos anuncios que informan sobre el espesor de las hojas.

Una hoja = $9/27$ mm. blanca	Una hoja = $7/56$ mm. azul	Una hoja = $5/30$ mm. verde	Una hoja = $3/27$ mm. Amarilla.
------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------

¿Qué cree que hizo el dueño de la papelería para saber que el espesor de una hoja es de  $9/27$  de mm?.

\_\_\_\_\_

Explica porque  $9/27$  es igual a  $1/3$ .

\_\_\_\_\_

## **11. - BIBLIOGRAFÍA.**

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.**

**Luna Pichardo Laura H.** Teorías para sustentar el plan y programas . Fondo de Cultura Económico 1993.

**Maurer de la Mora Teresa.** Curso básico Bancubi, Las fracciones, en: una propuesta metodológica, México 2000

**SEP. Programa Nacional de Actualización Permanente.** La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros. (Segunda parte. México 1999

**SEP. Avance programático sexto grado** CONALITEG. *México.* 1993

**SEP. Contenido Programático Matemáticas en: Plan y programas de estudio sexto grado.** CONALITEG. México 1993

**SEP. Fichero de actividades didácticas.** CONALITEG. México. 1993

**SEP. Guía para el maestro sexto grado.** Santillana 1992.

**SEP. Las fracciones y sus implicaciones en: Libro para el maestro Matemáticas sexto grado.** CONALITEG. *México.* 1993

**SEP. Los móviles en: Libro de texto para el alumno matemáticas sexto grado.** CONALITEG. México, 2001



## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

**Arancibia, C. Violeta, Herrera y Strasser** *Psicología de la educación* .Editorial Alfaomega. Chile 2° edición

**Aussubel, Novak y Hanesian.** *Las estrategias metodológicas en: Didáctica general*, Edit. Reymo. 1997

**Mateo Andrés J.** *Didáctica De las matemáticas en: Didáctica general*. Edit. Reymo 1995

**Coll Salvador César.** *Conocimiento psicológico y transformaciones educativas en: un marco psicológico global para la educación escolar*. Edit. Reymo. 1997

**Dávila Vega Martha,** *Situaciones de reparto: una introducción a las fracciones*, Tesis de Licenciatura, México, Universidad Pedagógica Nacional 1991.