

# Taller con los maestros de la escuela primaria sobre el construccionismo y las competencias matemáticas

Meneses Algreto, Oscar

2016

---

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/1502>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto  
Presidencial del 3 de abril de 1981



## TALLER CON LOS MAESTROS DE LA ESCUELA PRIMARIA SOBRE EL CONSTRUCCIONISMO Y LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Director del trabajo:  
Dr. Daniel Mocencahua Mora

ELABORACIÓN DE LIBRO DE TEXTO  
que para obtener el Grado de  
MAESTRÍA EN COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Presenta  
Oscar Meneses Algreto

## Contenido

Presentación .....	3
Capítulo 1 Contexto.....	5
1.1 Municipio y su educación.....	5
1.2 Escuela .....	6
1.3 Razón del taller.....	7
Capítulo 2 Marco Teórico .....	9
2.1 Las competencias .....	9
2.2 El construccionismo.....	10
2.3 Las competencias y el construccionismo .....	12
Capítulo 3 Diseño y planeación de actividades .....	15
3.1 Cronograma.....	15
3.2 Plan de actividades antes del taller .....	16
3.3 Actividades durante el taller .....	16
3.4 Actividades después del taller .....	18
Capítulo 4 Desarrollo de las actividades.....	20
4.1 Encuestas a docentes y su análisis.....	20
4.2 Encuestas a los alumnos y su análisis. ....	26
4.3 El taller a docentes. ....	28
4.3.1 El construccionismo.....	29
4.3.2 Las competencias matemáticas según la SEP .....	33
4.3.3 Presentación y elaboración de material .....	35
4.4 Lectura de motivación .....	48
4.5 Resultados del taller.....	50
4.5.1 Encuesta para docentes y análisis .....	50
4.5.2 Encuesta para los alumnos y análisis.....	53
Capítulo 5 Reflexión .....	58
Conclusión.....	60
Bibliografía. ....	62

## Presentación

En el presente trabajo se describen las actividades de un taller para los docentes de la Escuela Primaria “Benito Juárez” de la comunidad de Santa Catarina Ayometla, Tlaxcala.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el Construccionismo a los compañeros docentes, para que elaboren una planeación usando este concepto y la apliquen para la mejora del aprendizaje de las matemáticas en sus aulas.

El trabajo se dividió en 4 capítulos, los cuales se describen a continuación.

En el primer capítulo se hace un análisis del contexto tanto del municipio como de la escuela. Vamos a visualizar que en el municipio el índice de preparación profesional es muy bajo, y esto repercute en el poco interés por la escuela de parte de la sociedad. Lo anterior da como resultado un bajo rendimiento de los niños dentro de la escuela.

También se describe a la institución, que cuenta con 18 docentes frente a grupo, y en la cual se observó un alto índice de instruccionalismo. Esto no permite el desarrollo de las competencias de los niños, en especial en la materia de matemáticas.

Un factor importante que originó este proyecto, fueron los cursos tan malos que ofrece la SEP dirigidos a docentes. De los cuales hay muchas quejas por parte de los compañeros uniéndome a este descontento.

En el segundo capítulo se abordan las dos teorías que son base del taller. La primera teoría del desarrollo de las competencias que promueve la SEP, como respuesta al fracaso escolar, y aún incomprendida por una gran parte de los docentes.

La segunda teoría es la del construccionismo de Papert, la cual puede aportar las ideas y metodologías que le hacen falta a la teoría de competencias. Para realmente tener una propuesta para abatir el fracaso escolar.

El capítulo 3 abordará la planeación de las actividades del taller. De esta forma se partirá desde una encuesta realizada a los docentes y alumnos, de cómo son las clases de matemáticas impartidas por los profesores, hasta la elaboración y aplicación de planeaciones con un enfoque construccionista, con la observación y análisis de sus resultados.

En el capítulo 4 se describirán las actividades durante el taller así como su análisis. Durante el taller se abordarán los temas de las 8 grandes ideas de Papert, las competencias matemáticas promovidas por la SEP y la lectura de motivación de “una generación de genios.”

Después del taller se recolectarán las evidencias de la aplicación de la planeación construccionista en la clase de matemáticas, por medio de encuestas y diálogos. También se pretende que los profesores reflexionen sobre su práctica docente dentro del aula.

## Capítulo 1 Contexto

La escuela primaria “Benito Juárez” con clave: 29DPRO01370, donde se llevará a cabo “El taller del construccionismo y las competencias matemáticas” se encuentra ubicada en el municipio de Santa Catarina Ayometla en el estado de Tlaxcala.

### 1.1 Municipio y su educación.

El nombre del municipio Santa Catarina Ayometla, deriva de palabras españolas y voces del idioma náhuatl. En efecto, Ayometla proviene de ayometitla, palabra que, a su vez, deriva del vocablo ayotli, que quiere decir canal de agua o acueducto, así como de metl, que significa maguey y titla, en o entre. Así, ayometla se traduce como “En el acueducto del maguey”. Y Santa Catarina que es una virgen y tomaron su nombre e imagen como protectora del pueblo.

Este pueblo tiene muy arraigadas sus costumbres como son: El desfile del 16 de septiembre, el día de muertos, sus fiestas patronales en agosto y en noviembre, además del carnaval. En todas las fechas anteriores se suspenden clases porque los alumnos no suelen asistir a ellas para quedarse a convivir con sus familiares.



Imagen 1: Escudo de Santa Catarina Ayometla. Fuente: [http://www.tlaxcala.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=831](http://www.tlaxcala.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=831) (2014)

Para el 2010 tenía una población total de 7 992 de los cuales 3 840 son hombres y 4152 mujeres. En cuanto a la educación, tenemos los siguientes datos:

Nivel	Escuelas publicas	Índice de aprovechamiento	Índice de retención	Alumnos egresados	Personal docente
Preescolar	5	Sin datos	Sin datos	181	14
Primaria	5	98.4	99.3	169	49
Secundaria	1	82.7	97.6	162	30
Bachiller	1	70.0	86.5	67	13
Población de 18 y más con nivel profesional				615	
Población de 18 y más con posgrado				24	

Fuente: INEGI (2014-02-19)

Con base a la tabla anterior se puede observar que según avanza el nivel de educación disminuye el número de alumnos egresados, esto se refleja en los padres de familia que son parte fundamental en la educación de los niños. Los maestros nos damos cuenta de lo anterior ya que es difícil que los padres ayuden a sus hijos en sus tareas, además de que no les brindan su apoyo fuera de la escuela para entender un tema.

## 1.2 Escuela

La institución fue fundada en el año 1940, durante el sexenio del presidente Lázaro Cárdenas del Río. Se cuenta en el municipio que fue el mismo presidente

quien llegó a fundar la escuela, aunque no se tienen ninguna foto o placa, ya que los salones que fueron hechos en ese entonces ya no están en el presente.

Esta institución se encuentra ubicada en el centro de la población, lo cual tiene como efecto que sea la que más alumnos tiene, para ser exactos 452 estudiantes. Cuenta con 18 docentes frente a grupo, 2 docentes de educación física, 1 Lic. en educación especial, 1 psicólogo, 1 intendente y 1 directora.

En cuanto a la infraestructura cuenta con 16 salones que se comparten con un turno vespertino, un salón de usos múltiples, dos aulas de cómputo (no funcionales) y una dirección.

Cuenta con áreas verdes y dos canchas de básquet, por lo que considero que es una escuela chica en espacio pero grande en matrícula de alumnos. Los salones tienen un promedio de 25 alumnos, lo cual es una ventaja en el aprendizaje de los niños, en comparación a las aulas de la ciudad de más de 35 alumnos.



*Imagen 2: Fachada de la Escuela "Benito Juárez" Fuente: Elaboración propia (2014)*

### 1.3 Razón del taller

A lo largo de los 5 años como docente trabajando en esta escuela, he podido escuchar comentarios y quejas por parte de mis compañeros, acerca de los cursos



impartidos por la SEP y otras autoridades, por ejemplo: Los cursos son muy aburridos, no dan estrategias, siempre muestran lo mismo y muchas veces dejan más confusiones.

Una de las razones más poderosas para decidir estudiar la maestría fue exactamente una queja que tenía: “no aprendía nada nuevo en los cursos para docentes.” Y ha sido una de las mejores decisiones porque he adquirido muchos nuevos conocimientos pedagógicos.

Considero que con lo aprendido en la maestría puedo llevar a cabo un taller con mis compañeros de la escuela primaria, y transmitir los conocimientos adquiridos en ella. De esta forma espero que tengan una experiencia diferente a la obtenida en los cursos, que: no sea aburrido, que obtengan estrategias, que tengan nuevos elementos para sus planeaciones y así las implementen con sus alumnos, para un aprendizaje constructivista.

## Capítulo 2 Marco Teórico

### 2.1 Las competencias

En este momento de la historia educativa el término “competencias” ha tomado un significado importantísimo para todos los actores que intervienen en la educación, ya que a nivel nacional e internacional parece ser un nuevo método de enseñanza y aprendizaje por medio del cual se resolverán los atascos de la educación y todos los problemas. Aún cuando las competencias es un buen inicio para formar mejores ciudadanos, como profesores tenemos algunas dudas sobre ellas, por la forma en cómo nos han informado.

El concepto de competencia aún no tiene una definición bien delimitada por lo cual existen algunos autores que no coinciden plenamente con otros. Pero hay puntos de coincidencia por medio de los cuales podemos conocer mejor a las competencias.

La SEP nos da una definición de lo que es una competencia: *“En el marco del debate académico, se reconoce que existen diferentes acepciones del término competencia, en función de los supuestos y paradigmas educativos en que descansan. La perspectiva sociocultural o socioconstructivista de las competencias aboga por una concepción de competencia como prescripción abierta, es decir, como la posibilidad de movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenta una situación-problema inédita, para lo cual la persona requiere mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos. En este caso, se requiere que la persona, al enfrentar la situación y en el lugar mismo, re-construya el conocimiento, proponga una solución o tome decisiones en torno a posibles cursos de acción, y lo haga de manera reflexiva, teniendo presente aquello que da sustento a su forma de actuar ante ella.”* (DGESPE, 2012)

Las competencias son un aporte muy necesario para la educación, pero no tenemos que olvidar los estudios, las técnicas, actividades y demás avances que ha tenido la investigación educativa, al contrario creo que fusionando los conocimientos previos con lo nuevo de las competencias hay una infinita gama de posibilidades para desarrollar las capacidades, habilidades, conocimientos y actitudes en nuestros estudiantes, pues las competencias pueden ser una moda que cambian con el tiempo y tendremos que adaptarnos a nuevos paradigmas educativos.

## 2.2 El construccionismo

Es en este punto donde el construccionismo entra como una teoría que puede aportar al enfoque por competencias, muchos puntos fuertes para que sea más práctica para su aplicación y puesta en marcha en las escuelas de nuestro país.

Tal como ha dicho Papert (1991): *“El mejor aprendizaje no deriva de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir.”* De esta forma se puede afirmar que el aprendizaje es mucho mejor cuando los alumnos trabajan para construir un producto significativo para ellos.

En el construccionismo se pretende que los niños aprendan haciendo. Es una manera por medio de la cual considero que pueden desarrollar mejor sus competencias. El construir cosas como una carta, una maqueta o un programa, es una forma de que el aprendizaje sea significativo para los niños. Además ayuda a expandir su creatividad para crear diferentes objetos útiles para su sociedad, esto es lo que busca el enfoque por competencias que promueve la SEP.

En una parte de la definición del enfoque basado por competencias que nos da la RIEB (2012) nos dice: *“La perspectiva sociocultural o socioconstructivista de las competencias aboga por una concepción de competencia como prescripción*

*abierta.*” Lo cual hace referencia a una raíz constructivista pero que aún no llega al construccionismo en su evolución.

El mejor representante del constructivismo es Jean Piaget, y mediante esta teoría se puede explicar cómo una persona se desarrolla intelectualmente, cómo aprende y cómo organiza su pensamiento. También nos dice lo que los niños generalmente son capaces de hacer según su desarrollo cognitivo.

El constructivismo también nos ha dejado enseñanzas como nos dice Ackermann (2010):

*Permítanme mencionar tres cosas que aprendí al trabajar con Piaget:*

- 1. La enseñanza nunca puede ser directa.*
- 2. El conocimiento no es información.*
- 3. Una teoría del conocimiento que ignora la resistencia no da en el blanco.*

Lo anterior nos da una concepción de las grandes ideas que aporta el constructivismo a la educación. Ya que nos menciona que no podemos decirles a los niños que pensar, ellos tienen que descubrir el conocimiento. Aunque tengan mucha teoría pero sin experiencia, esa teoría no se convierte en aprendizaje. Y un maestro no tiene que cambiar el pensamiento del niño, sino darles las herramientas a los alumnos para que construyan sus pensamientos con base a los obtenidos anteriormente.

En la teoría de Piaget tiende a pasar por alto el papel que juega el contexto, usos y medios, así como la importancia que tienen las preferencias o estilos individuales en el aprendizaje y desarrollo humanos. *¡Ahí es donde el “Construccionismo” de Papert nos viene bien!* (Ackermann, 2010). Desde un punto de vista particular aquí es donde el enfoque por competencias quería integrarse a la educación, pero no tomó en cuenta el construccionismo.

*El construccionismo-- la palabra que se escribe con n en contraposición a la palabra que se escribe con v-- tiene la misma connotación del constructivismo del aprendizaje como "creación de estructuras de conocimiento", independientemente de las circunstancias del aprendizaje. Luego agrega la idea de que esto ocurre en forma especialmente oportuna en un contexto donde la persona que aprende está conscientemente dedicada a construir una entidad pública, ya sea un castillo de arena en la playa o una teoría del universo. (Papert y Harel, 1991). En el construccionismo abarca el contexto donde el estudiante se desarrolla y con base a ello podemos saber sus inquietudes para explotar su potencial.*

Los maestros podemos encontrar diferentes proyectos para nuestros alumnos partiendo de sus intereses y necesidades, esto ocasiona que los niños se involucren, colaboren y construyan activamente su conocimiento. También en un periodo de tiempo puedan construir una entidad pública, que sea de provecho para la sociedad. Otro aspecto del construccionismo hace referencia al ensayo error, que muchas veces no comprendemos los maestros, en el cuál los niños aprenden mediante los errores en el proceso de construcción.

### 2.3 Las competencias y el construccionismo

La enseñanza de las matemáticas se le ha concebido como una materia sin conexión con el contexto de los estudiantes, como si no fuera necesaria para su entorno social, económico o cultural. Pero sabemos muy bien que las matemáticas se encuentran incrustadas en muchas de nuestras habilidades, actitudes y conocimientos de la vida diaria.

Las competencias matemáticas están muy ligadas al construccionismo ya que buscan que el alumno encuentre a las matemáticas como una materia excitante, donde él busque y encuentre el conocimiento para resolver los problemas de su vida diaria. Sería un paso muy grande que nuestros alumnos estudiaran las

matemáticas con el entusiasmo que ponen en una clase de artísticas como dice Papert (1991):

*Ellos estaban usando este material activamente computacional y de alta tecnología como un medio de expresión; el contenido provenía de imaginación con tanta libertad como la que los otros expresaban por medio del jabón... Se unían la fantasía, la ciencia y la matemática, todavía con dificultad, pero señalando hacia una dirección.*

*Nuestros estudiantes serán competentes en matemáticas si son capaces de analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos en situaciones diversas. (RIEB, 2012)* La enseñanza de las matemáticas es un proceso muy complicado, pues no sólo se trata de transmitir los conocimientos, sino que los niños descubran los conocimientos haciendo, eso es lo que la RIEB no toma en cuenta.

Las competencias que desarrollamos nosotros como docentes son muy importantes, porque si no tenemos estas habilidades, actitudes y conocimientos, cómo podríamos desarrollar esto en nuestros alumnos. La RIEB 2012 propone algunas competencias específicas para los docentes que imparten las matemáticas:

- Usar lenguaje matemático sencillo hablado y escrito de forma adecuada.
- Expresar algunos razonamientos matemáticos y no matemáticos de manera verbal y escrita.
- Establecer explicaciones claras y concisas ante hechos o problemas que se le presenten.
- Aceptar puntos de vista diferentes a las suyas e incorporarlos a sus propias explicaciones sobre una situación o problema dado.
- Ser capaz de evaluar su trabajo con una mirada crítica y razonada.

- Desarrollar la capacidad de observación, de análisis, de razonamiento lógico, de flexibilidad intelectual de ser riguroso en su trabajo y en sus planteamientos.
- Ser capaz de trabajar y entender que esto enriquece sus puntos de vista y sus opiniones.
- Entender que la imaginación y la creatividad son elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático.

Considero que las competencias específicas se pueden complementar con las ocho grandes ideas detrás del Laboratorio de Aprendizaje Construccionalista de Papert (1999):

- La primera gran idea es aprender haciendo.
- La segunda gran idea es la tecnología como material de construcción.
- La tercera gran idea es diversión difícil.
- La cuarta gran ideas es aprender a aprender.
- La quinta gran idea tomar tiempo – el tiempo adecuado para el trabajo.
- La sexta gran idea es la más grande de todas: no puedes hacer las cosas bien sin haberlas hecho mal.
- La séptima gran idea es hacer nosotros mismos lo que hacemos que nuestros estudiantes hagan.
- La octava gran idea es que estamos entrando en un mundo digital donde conocer acerca de la tecnología es tan importante como saber leer y escribir.

Con las competencias específicas que propone la RIEB y con las ochos grandes ideas de Papert, se podría tener un claro rumbo de la forma en la cual los profesores podemos mejorar en nuestra práctica educativa.

## Capítulo 3 Diseño y planeación de actividades

La actividad que se llevará a cabo en la escuela primaria “Benito Juárez” es “El taller del construccionismo y las competencias matemáticas” la cual tiene como objetivo que los maestros descubran los conceptos básicos del construccionismo y obtengan algunas estrategias que puedan aplicar al realizar su planeación de clase, y de esta manera la apliquen en el aula con sus alumnos.

### 3.1 Cronograma

<b>Cronograma</b>	
<b>1 de Abril</b>	<b>Aplicación de encuesta con las bases del construccionismo y el enfoque por competencias matemáticas a docentes y alumnos.</b>
<b>4 de abril</b>	<b>Taller</b>
8:00 – 8:45	Raíces construccionistas.
8:45 – 9:30	Lectura y exposición de las 8 grandes ideas por los participantes, con un ejemplo de su labor docente.
9:30 – 10:15	El construccionismo y las competencias matemáticas (explicación de su relación)
10:15 – 11:00	Observación y elaboración de material para la clase construccionista de matemáticas, por parte de los docentes por grados.
<b>11:00 – 11:30</b>	<b>Receso</b>
11:30 – 12:15	Elaboración del material por parte de los docentes por grados.
12:15 – 1:00	Lectura de “una generación de genios” un ejemplo de que en México ¡si se puede!
1:00 – 1:15	Receso
1:15 – 2:15	Elaboración y exposición de una planeación para su clase de matemáticas donde aplique el construccionismo.
2:15 – 2:30	Agradecimiento y despedida
<b>7 al 9 de Abril</b>	<b>Recolección de evidencias y experiencias de los docentes y alumnos de la escuela al aplicar las planeaciones.</b>



### 3.2 Plan de actividades antes del taller

Con base a lo anterior se planearon las siguientes actividades que se realizarán antes, durante y después del taller, que nos servirán como evaluación en este proceso.

Del 1 al 3 de abril - Aplicación de encuestas a docentes con las bases del construccionismo y el enfoque por competencias matemáticas, esto ayudará a tener una idea acerca de cómo enseñan los profesores de la institución. Y durante el taller les recordará contrastar sus respuestas con el enfoque del construccionismo y las competencias matemáticas.

También se les aplicará unas encuestas a los alumnos, para comparar las actividades diarias que realizan los docentes frente a grupo, para tener un referente antes del taller.

Estas dos encuestas a docentes y alumnos, mediante el análisis, nos podrán dar una visión general de las prácticas educativas dentro de la escuela. Es pertinente recordar que para tener respuestas con veracidad, las encuestas se hicieron anónimas. (Ver anexo 1)

### 3.3 Actividades durante el taller

8 de abril - Taller con los maestros acerca del: construccionismo y las competencias matemáticas. Con las siguientes actividades:

- Raíces del construccionismo, para que los docentes tengan un panorama general de lo que es y de dónde proceden las ideas construccionistas de Papert

- Lectura de las 8 grandes ideas de Papert. Este texto considero pone en un plano muy preciso las bases del construccionismo, además de ser una lectura ligera para comenzar con el taller.
- Exposición de las 8 grandes ideas por los participantes, con un ejemplo que ellos hayan experimentado. De esta forma pueden comparar su vivencias con el construccionismo, y así descubrir que todos los maestros tenemos un destello de esta teoría.
- El construccionismo y las competencias matemáticas. En esta parte del taller espero que comparemos las competencias matemáticas que propone la SEP con las bases del construccionismo, para que analicen cómo se pueden complementar para un desarrollo adecuado de los alumnos.
- Observación y elaboración de material para la clase construccionista de matemáticas. Estos son los 3 materiales que escogí para elaborar durante el taller, considero que pueden tener un alto potencial construccionista.



Imagen 3: Material para el primer segundo año. Fuente: <http://es.pinterest.com/pin/322077810823554645/>



Imagen 4: Material para el tercer y cuarto año. Fuente: <http://es.pinterest.com/pin/322077810823554607/>



Imagen 5: Material para el quinto y sexto año. Fuente: Elaboración propia. (2014)

El primero es una serie de vasos de unicel, los cuales se enumeran del 0 al 9, para formar cantidades. También se pueden añadir signos de suma, resta, multiplicación y división, para realizar estas diversas operaciones de forma

divertida. Esta actividad será dirigida a los niños de primer y segundo año, y por tanto la realizarán los maestros de estos grados.

La segunda actividad es dibujar unos muñequitos utilizando un simple papel cuadriculado, esta actividad ayuda a tener una noción del área y perímetro al dibujar los animalitos. Además es muy divertido pensar en nuevos animales para dibujar y considero que a los niños les gustaría. Esta actividad será dirigida a los niños de tercer y cuarto año, y por lo tanto a los maestros de estos grados.

La tercera actividad será el armar tu robot, la cual al elaborar un robot con base a cuerpos geométricos los niños pueden aprender desde el trazo de figuras hasta sus habilidades manuales. Considero que sería una actividad para los niños de quinto y sexto año, y por lo tanto para los maestros que atienden estos años.

- Lectura de motivación “una generación de genios” <http://www.wired.com/business/2013/11/aprendizaje-independiente> una historia ejemplar, de un maestro mexicano demostrando que en México ¡sí se puede!
- Elaboración de una planeación para su clase de matemáticas donde aplique el construccionismo. Con base a lo aprendido durante el taller, los docentes elaborarán un plan para la clase de matemáticas donde los niños elaboren el material. Así, también los docentes podrán experimentar el construccionismo en su aula.

#### 3.4 Actividades después del taller

De 9 al 11 de Abril – Aplicación de la planeación por parte de los docentes en sus aulas. Esto me ayudará a observar los cambios después del taller tanto en la práctica docente como en la actitud de los alumnos.

Para después pasar a la recolección de evidencias y experiencias de los docentes al aplicar las planeaciones. Se tomaran fotos de los productos de los alumnos y se realizará otra encuesta para docentes y algunos alumnos.

Las encuestas que a continuación se presentan se realizaron con el fin de recolectar los comentarios tanto de alumnos como docentes, sobre las actividades planeadas con un fin constructorista pero sin olvidar el enfoque por competencias. Estas encuestas tienen una estrecha relación con las realizadas antes del taller, para analizar los resultados del mismo. (Ver anexo 2)

Con las actividades anteriormente mencionadas se pretende analizar los cambios que se pudieron realizar después del taller.

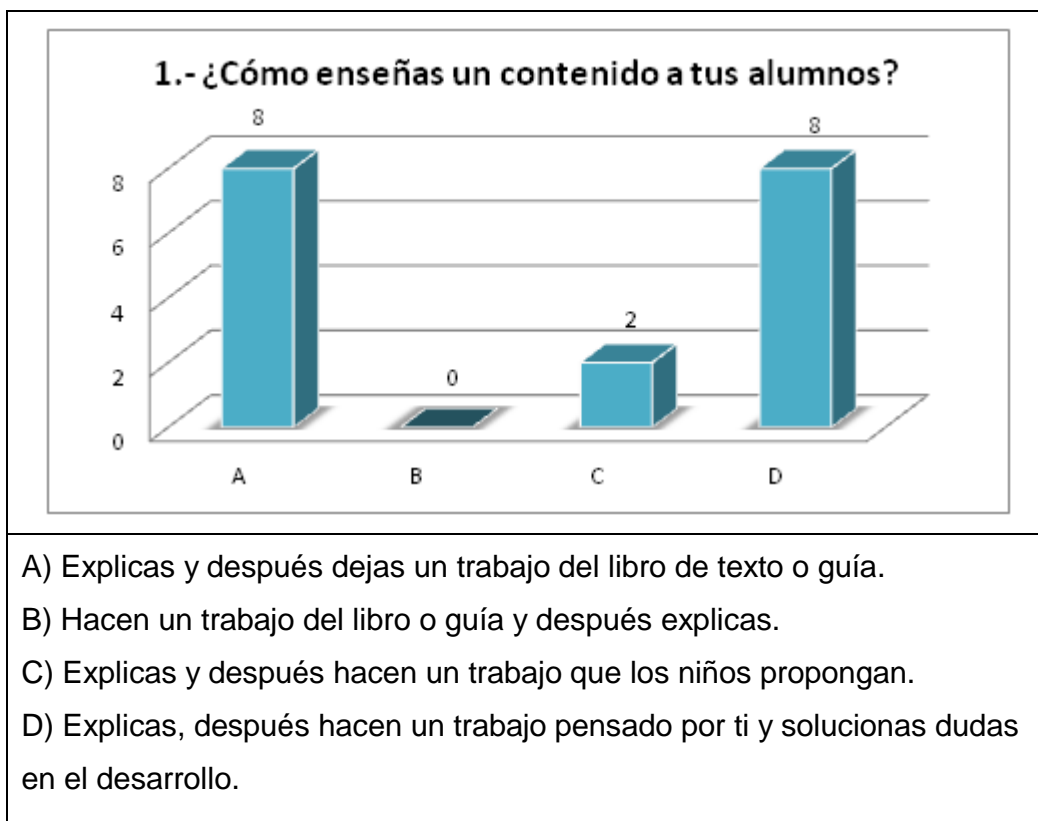
## Capítulo 4 Desarrollo de las actividades

### 4.1 Encuestas a docentes y su análisis

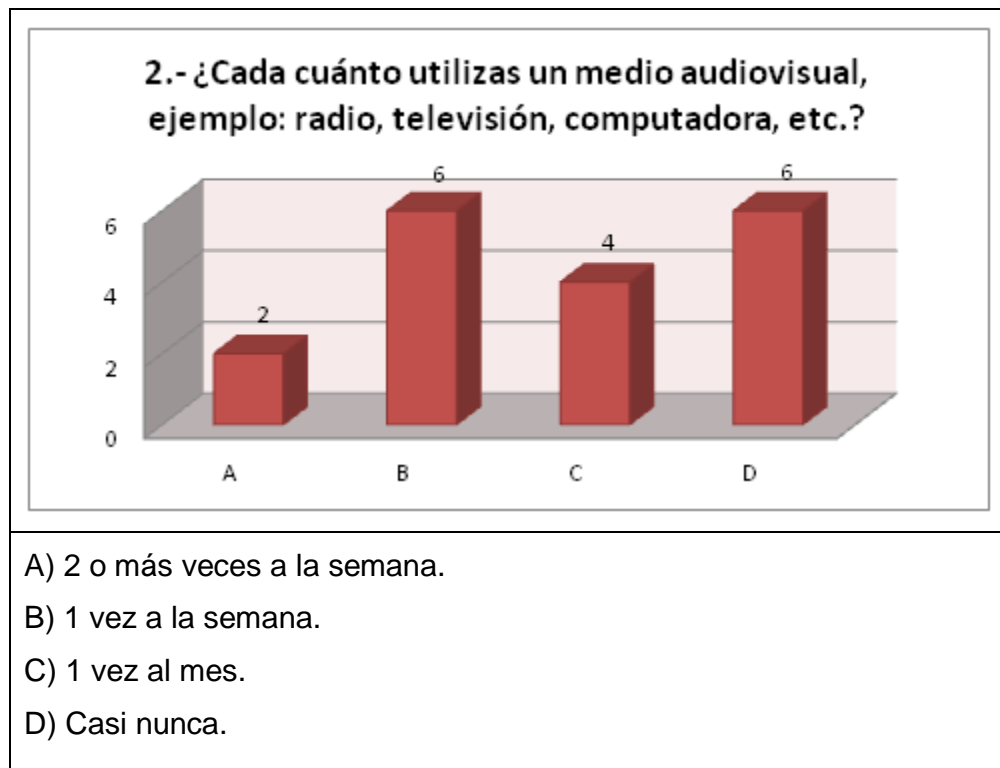
El primer paso para el éxito de este taller fue tener un panorama general de la escuela, en cuanto a la aplicación del construccionismo por parte de sus docentes dentro del aula y en su desarrollo profesional.

Con este fin diseñé una encuesta de ocho preguntas, basado en las ocho grandes ideas de Papert. Y después se analizaron para saber cuáles eran los puntos más importantes a reforzar dentro del taller (Ver anexo 3).

Aquí están los resultados de los 18 docentes a los que se les aplicó la encuesta, con sus interpretaciones:

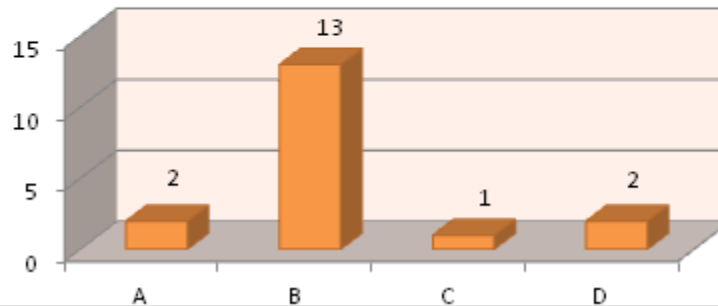


Estos resultados me señalaron que los profesores tienen dos tendencias, la primera es dejar todavía trabajos del libro de texto o guía, que considero que está más alejado del constructivismo. Y la segunda dejar un trabajo pensado por ellos, que se acerca al constructivismo en algunas ocasiones. Esta pregunta tenía la relación con la gran idea de que se aprende haciendo, además de conocer si es interesante para los alumnos o no.



Esta pregunta estaba enfocada a la idea de la tecnología como material de construcción, pero la encuesta arrojó información importante, donde la mayoría de los profesores sólo ocupan una vez al mes o casi nunca los medios audiovisuales en su aula. Esta información me ayudó a resaltar el uso de las tecnologías dentro del aula, ya que son un medio muy importante para que los niños construyan su conocimiento nuevo.

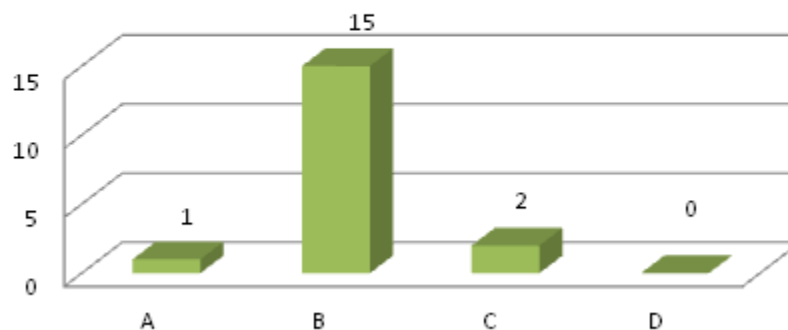
### 3.- ¿Cómo son las actividades matemáticas que pones para tus alumnos?



- A) Fáciles y repetitivas.
- B) Fáciles y divertidas.
- C) Difícil y repetitivas.
- D) Difícil y divertidas.

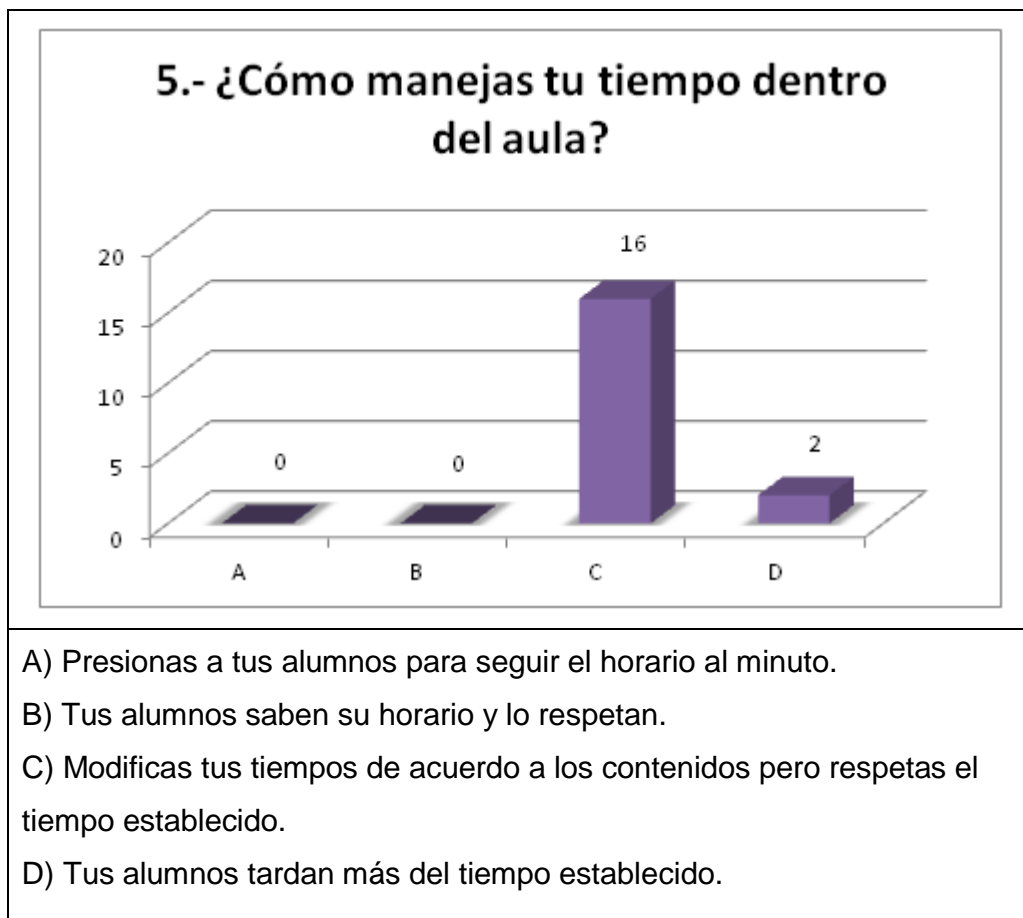
La diversión difícil, es una idea importante para mantener a los alumnos interesados y tratando de superar sus propios conocimientos. Pero como docentes tenemos la idea de que la diversión debe ser fácil, para que los alumnos no pierdan el interés al no poderlo hacer a la primera. Pero tiene la desventaja de que los alumnos no aprendan a superarse con esfuerzo.

### 4.- ¿Cómo consideras que aprenden mejor tus alumnos?



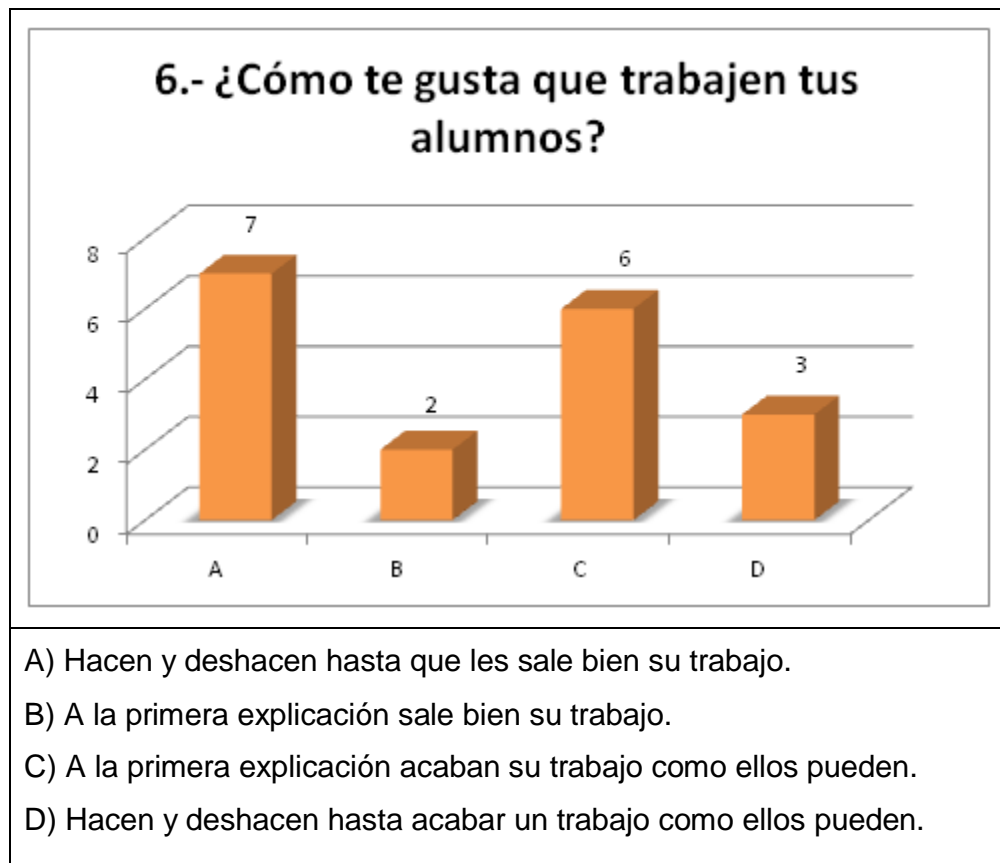
- A) Con tu explicación y una investigación de su parte.
- B) Con tu explicación, una investigación y haciendo un trabajo.
- C) Con tu explicación y haciendo un trabajo.
- D) Con una investigación de su parte y haciendo un trabajo.

La tendencia fue claramente marcada suponiendo que los alumnos aprenden primero mejor con la explicación de los docentes, después haciendo una investigación y haciendo un trabajo. Pero ningún docente se aventuró a señalar que sus alumnos aprenden solo con investigar y hacer un trabajo, dejando de lado las explicaciones de los docentes. Dejan la cuarta idea de Papert: Aprender a aprender y tener la idea de que pueden aprender solos.



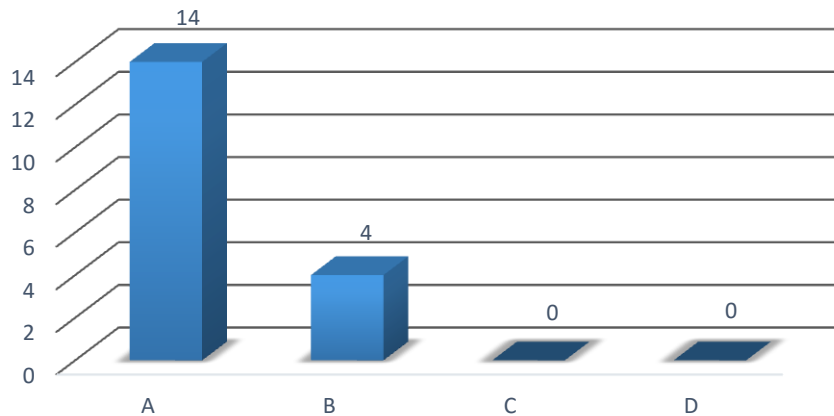


La quinta idea de Papert se refiere a tomar el tiempo adecuado para los trabajos, este punto en la encuesta se ve reflejado de forma contundente, ya que los docentes al parecer tratan de respetar el tiempo establecido de acuerdo a los contenidos o trabajos que elaboran los alumnos. Pero aun así hay datos que nos dicen que hay alumnos que tardan más de los tiempos establecidos.



En esta pregunta hubo una gran variedad de respuestas, por lo que se puede observar que, aunque la mayoría de profesores dice que sus alumnos hacen y deshacen hasta que salga su trabajo. También hay docentes que dicen que sus alumnos a la primera explicación acaban su trabajo de buena forma y como ellos pueden, pero acaban a la primera. Esto se contrapone con la idea de no puedes hacer las cosas bien sin haberlas hecho mal.

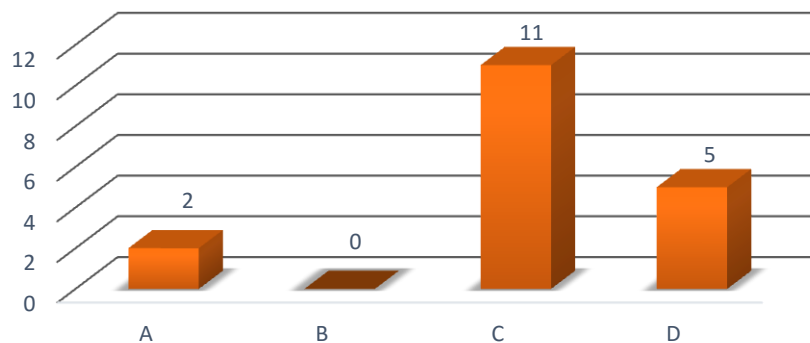
### 7.- Al dejar o explicar un trabajo:



- A) Tú ya lo realizaste y entendiste
- B) Lo realizan juntamente docente y alumnos
- C) Solo dejas el trabajo para los niños, sin hacerlo antes
- D) Otra forma

En esta pregunta también podemos observar una clara tendencia de los docentes al explicar un tema, ya lo realizaron y entendieron. Es clave para la idea de que nosotros mismos tenemos que hacer los que dejamos que nuestros estudiantes hagan. Aun así, hay que hacer una mención dentro del curso por los docentes que aún realizan algún trabajo juntamente con sus alumnos.

### 8.- ¿Qué tanto utilizas el mundo digital para aprender?



- A) No lo utilizo
- B) No lo utilizo para aprender
- C) 1 vez por mes
- D) 1 o más veces por semana

La última idea es utilizar el mundo digital para aprender, ya que en esta época es tan importante como escribir y leer. Pero los datos de esta encuesta nos arrojaron que los docentes rara vez utilizan el mundo digital para aprender. Con base a esto se decidió que dentro del taller se incluirá una parte para hablar sobre el mundo digital y algunas páginas para aprender a enseñar.

#### 4.2 Encuestas a los alumnos y su análisis.

Se tomó a dos alumnos de cada grupo, y se les hizo una pequeña encuesta en donde tenían que contestar 5 preguntas abiertas. En este apartado me enfoco a las respuestas que dieron los alumnos a estas respuestas (Ver anexo 4).

La primera pregunta era: ¿Qué tipos de trabajos te deja tu maestro en la clase de matemáticas? A lo cual la mayoría respondió que realizaban las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y divisiones. También series numéricas, operaciones con fracciones y en menor medida mencionaron que realizaban juegos matemáticos.

La segunda pregunta fue: ¿Te parecen fáciles o difíciles las actividades de matemáticas? y ¿Por qué? En gran mayoría los niños que contestaron las encuestas respondieron que “eran fáciles”, porque eran las operaciones que ya saben. Pero algunos de los que respondieron que “eran difíciles”, fue porque no les entendían o porque no sabían realizar las operaciones básicas.



*Imagen 6: Alumnos de la escuela respondiendo la encuesta inicial. Fuente: elaboración propia (2014)*

La tercera pregunta era: ¿Son divertidas las actividades? y ¿Por qué? Surgió algo interesante ya que las respuestas tenían mucha relación con la anterior pregunta. Y los que contestaron que eran divertidas, decían, que porque les eran fáciles, les entendían y aprendían más. Y los que contestaban que no eran divertidas, decían, que no les entendían y eran aburridas.

La cuarta pregunta fue: ¿Qué es lo que más te gusta hacer en la clase de matemáticas? Todos respondieron que resolver algunos tipos de problemas, que iban desde la utilización de la suma hasta la obtención del porcentaje. Pero no mencionaron nada de elaborar algo o llevar a cabo un proyecto.

La última pregunta: ¿Las matemáticas te gustan? Y ¿Por qué? En lugar de tener una relación con las preguntas 2 y 3, pues eran preguntas parecidas, todos los niños contestaron que si les gustan porque “son divertidas y aprenden más”.

Estas dos encuestas me dieron algunos puntos importantes para tratarlos dentro del taller, e incluso para incluirlos, por ejemplo, el darles a los docentes más herramientas de la web para que las utilicen en su práctica docente.

#### 4.3 El taller a docentes.



*Imagen 7: Docentes en taller. Fuente: Elaboración propia (2014)*

El taller comenzó con dos preguntas: ¿Qué es el construccionismo? Y ¿Cómo enseñar por competencias? A lo que los docentes contestaron que el construccionismo y constructivismo eran lo mismo, y que se trataba de que los niños aprendieran haciendo cosas. Y que aunque la SEP mandaba enseñar por competencias, ellos continuaban enseñando como siempre, siguiendo a los libros de texto.

Para que los docentes participaran activamente durante el taller, se decidió incluir el cono de aprendizaje de Edgar Dale. El cual señala que el leer, oír o ver no es suficiente para recordar o aprender un tema, sino que se tienen que participar o dialogar para tener el máximo aprovechamiento. Esto ayudó a que los docentes trataran de participar y que hubiera un clima donde podían dialogar sobre el taller. Después se le mostró imágenes, donde se mostraban estudiantes atormentados por las matemáticas.



*Imagen 8: Presentación del taller. Fuente: Elaboración propia (2014)*

A lo que los docentes respondieron: que eran imágenes muy acordes a la realidad, pues a muchos alumnos se les dificultan las matemáticas, incluso, como docentes no era tan fácil entender y explicar. Por lo tanto les pregunté: ¿Por qué a no les gustan las matemáticas a sus alumnos? Respondieron que porque se le dificultaba ya que en casa no los apoyaban, o no sabían leer bien los problemas.

Se les comentó que según las encuestas aplicadas a sus propios alumnos, a los que se les dificulta la materia de matemáticas es porque no les entienden o no saben hacer las operaciones básicas. Y por lo anterior pierden el interés en aprender, pero pueden cambiar sus percepciones enseñándoles la belleza de las matemáticas e implementando trabajos que les interesen a sus alumnos.

#### 4.3.1 El construccionismo

También se consideró necesario recordar las raíces del construccionismo para que los docentes comprendieran sus bases y lo que se espera lograr en los alumnos. Esto fue de gran beneficio ya que algunos profesores tienen muchos

años de haber salido de la normal, sirvió de recordatorio del constructivismo de Piaget y la Zona de desarrollo próximo de Vygotsky. Además de que se aclaró las dudas sobre las similitudes y diferencias con el construccionismo.

Se continuó con el taller presentando las 8 grandes ideas del construccionismo de Papert. Con la siguiente estrategia, un docente leía la idea y otro más comentaba lo que le entendía y cómo lo aplicaba en su aula. Con la idea de que cada profesor tiene un poco o mucho de construccionista, pero no lo saben.

Desde la primera gran idea causó un poco de desconcierto, ya que como dice Papert: Hay que aprender haciendo. Los docentes comentaron que los alumnos se tienen que sentirse útiles, pero con muchas de las actividades de los libros no ayudan a que los alumnos se sientan útiles, sino por el contrario no entienden la relación que tienen con la vida diaria. Por lo cual es importante trasladar las actividades del libro a su contexto y gustos. También cabe la idea de ignorar las actividades del libro de texto oficial para elaborar sus propias actividades, concluyeron, que esto sería lo mejor para la educación de los alumnos.

La segunda idea fue una de las ideas que quería reforzar, ya que según los resultados de las encuestas realizadas a los docentes, casi no ocupan los medios audiovisuales en su clase. Lo cual se contrapone con la segunda idea de utilizar la tecnología como material de construcción, ya que con las tecnologías se pueden crear cosas mucho más interesantes. Dentro del diálogo los profesores argumentaban que era difícil utilizar los medios audiovisuales, ya que no había los suficientes en la escuela. El director al escuchar esta idea de Papert se comprometió a poner algunas computadoras, que estaban arrumbadas, dentro de los salones para el uso de ellas.



Imagen 9: Maestros expresando sus ideas y dudas. Fuente: Elaboración propia (2014)

En la tercera gran idea surgió una discusión muy productiva, ya que dice Papert: La mejor diversión es diversión difícil. Pero los docentes como se puede ver en las estadísticas de la encuesta dejan trabajos divertidos pero fáciles. Argumentan que ellos piensan que si es divertido y fácil, aseguran que sus alumnos no pierdan el interés y les guste hacer las actividades matemáticas. A lo que les comentaba que la diversión es lo que asegura que los alumnos continúen con una actividad aunque sea difícil, además, les ayuda a perseguir sus metas y tener la perseverancia que necesitarán para estudios más adelante.

En la cuarta y quinta idea los docentes concordaron con Papert. La cuarta idea es aprender a aprender, para lo cual los profesores mencionaron que los alumnos aprenden de todo en su entorno, y por lo tanto hay que enseñarles a aprender por sí solos y cosas que les aprovechen. La quinta gran idea es tomar el tiempo adecuado para el trabajo, hay que enseñarles a los alumnos a que tomen sus tiempos para llevar a cabo los trabajos que tienen que elaborar.

La sexta idea Papert que dice: *No puedes hacer las cosas bien sin antes haberlas hecho mal.* Pero según las encuestas menos de la mitad de los docentes, piensan



que sus estudiantes experimentaban una y otra vez hasta que hacían bien su trabajo. Los profesores reconsideraron y aceptaron que es muy importante tener la paciencia a los alumnos para equivocarse, y comentaron que también es una enseñanza para la vida.



*Imagen 10: Dialogando sobre las 8 grandes ideas de Papert. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Aunque los resultados en la séptima pregunta de la encuesta aplicada, demostraban que los docentes seguían la idea de que: debemos hacer lo que hacemos que nuestros estudiantes hagan. Todavía existían algunos profesores que cuando trabajan un tema lo trabajaban conjuntamente con sus alumnos. Por lo cual se dialogó sobre las desventajas de no hacer antes lo que nuestros estudiantes van hacer. Ya que encontramos las suficientes desventajas se acordó que era una mala práctica que se debía evitar.

En la última gran idea señala Papert que: estamos entrando en un mundo digital donde conocer acerca de la tecnología es tan importante como leer y escribir. Era muy importante profundizar en esta idea, ya que en la encuesta, los resultados nos señalaron que la mayoría de los docentes utilizan solo una vez por mes el mundo digital para aprender y dos profesores no lo utilizan. Lo cual trajo como consecuencia que a este punto se le diera una relevancia extra, y se incluyeran

otras diapositivas para mostrar algunos lugares interesantes para encontrar actividades para sus clases. Hasta este punto los profesores dialogamos sobre la gran importancia que tienen las TICs para la enseñanza-aprendizaje y para el construccionismo. Incluso una maestra hizo el comentario que era: “Renovarse o morir”. Refiriéndose a que tenían que prepararse en las nuevas tecnologías.

#### 4.3.2 Las competencias matemáticas según la SEP

Para comenzar con el tema de las competencias se les preguntó: Después de los cursos dados por la SEP, ¿Qué saben acerca de las competencias matemáticas? A lo que los docentes me comentaron que era un conjunto de “conocimientos, capacidades, habilidades, actitudes y valores que los alumnos pueden desarrollar o utilizan en un problema determinado.” Se les comentó que todavía hay muchas definiciones de diferentes autores, y que la base de esas definiciones es lo que habían mencionado.

Enseguida se les mostró la definición que da la SEP: *“Son la posibilidad de movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenta una situación-problema inédita, para lo cual la persona requiere mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos.”* (DGESPE, 2012) La cual se analizó y se llegó a la conclusión de que, aunque no dice verbalmente lo que ellos habían mencionado, está implícitamente en sus respuestas.

Se comenzaron a leer y analizar las competencias matemáticas docentes que se eligieron para el taller, las primeras dos que son: Usar lenguaje matemático sencillo hablado y escrito de forma adecuada. Los profesores estuvieron de acuerdo que era una competencia importante, ya que de esto dependía que los alumnos entendieran los contenidos. Un profesor dijo: “es muy importante tener el conocimiento para nuestra labor docente, pero es más importante saber transmitir estos conocimientos”.



Imagen 11: Comentando las competencias según las SEP. Fuente: Elaboración propia (2014)

La segunda competencia fue: Expresar algunos razonamientos matemáticos y no matemáticos de manera verbal y escrita. Los docentes comentaron que no solo hay que poner las soluciones en el pizarrón, es necesario explicarles el procedimiento y viceversa, no solo oralmente sino enseñarles gráficamente como se soluciona un problema.

La siguiente competencia fue: Aceptar puntos de vista diferentes a las suyas e incorporarlos a sus propias explicaciones sobre una situación o problema dado. Al dialogar sobre esta competencia docente, hubo una gran variedad de puntos de vista, ya que, aunque están de acuerdo que son importantes dicen que es muy difícil aceptar distintos puntos de vista. Algunos otros profesores comentaron que para ellos es igual de difícil aceptar otros puntos de vista, evaluarse o dejar ser evaluados por otros docentes.

La cuarta competencia fue: Ser capaz de evaluar su trabajo con una mirada crítica y razonada. La evaluación es un punto muy importante pero también difícil de

tratar entre docentes, ya que piensan que solo sirve para criticar y observar los aspectos malos. A lo que se les comentó que la evaluación también sirve para ver qué acciones son necesarias fomentar para que todos progresen.

En la competencia de: Desarrollar la capacidad de observación, de análisis, de razonamiento lógico, de flexibilidad intelectual, de ser riguroso en su trabajo y en sus planteamientos. Comentaron los docentes que estaban completamente de acuerdo, ya que es una competencia que deben desarrollar, aunque va a ser difícil.

La última competencia que se trató fue: Entender que la imaginación y la creatividad son elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático. En este punto se intentó tener una mayor profundización, pues se considera que la imaginación y creatividad son necesarias para el construccionismo. Los docentes comentaron que es difícil tener la imaginación y creatividad desarrolladas, pero son necesarias e indispensables para la enseñanza, ya que muchas veces las actividades de los libros son aburridas y los profesores son los encargados de que sean divertidas para los alumnos. También se comentó que muchas veces si no hay la suficiente creatividad e imaginación se puede suplir con investigación, ya que en la red hay muchas actividades divertidas e ingeniosas para un tema.

#### 4.3.3 Presentación y elaboración de material

Al inicio del taller los docentes se sentaron conforme fueron llegando, pero a partir de este punto se les indicó que se sentarían haciendo equipo según el grado al que daban clase, de esta manera se formaron 6 equipos de primero a sexto año.

Se les indicó que observarían el material y que iban a comentar en equipo como mejorarlo, también que pensarán cómo lo podían utilizar dentro de su aula. Por

último se les dijo que los materiales no eran exclusivos para un grado sino por el contrario que se podían adaptar para cualquier grupo que ellos quisieran.

Para el mejor análisis de la siguiente parte del taller se decidió narrar las experiencias de los docentes por los materiales elaborados, que se dividieron según los grados.

#### 4.3.3.1 Material para Primer y segundo grado



Imagen 12: Material para el primer segundo año. Fuente: <http://es.pinterest.com/pin/32207781082354645/>

Se les mostró el anterior material a los profesores, en especial a los de primer y segundo año, los docentes de estos años reflejaron su entusiasmo y comentaron que se podía utilizar para muchas cosas por ejemplo: series numéricas, suma, resta, etc.

Durante la elaboración del material se dieron cuenta que no era tan fácil como parecía, desde la distribución de los números hasta la dirección de los vasos. También experimentaron con diferentes materiales para pintarlos, ya que los plumones de aceite se comían el unicel, y los de agua tenían que esperar a que secaran bien además de tener cuidado al manipularlos.

La creatividad e imaginación de los docentes comenzó a surgir cada vez más, y lograron hacer diferentes e interesantes modelos del material. Algunos siguieron el material tal cual estaba y otros experimentaron con base a los recursos que tenían, pero mantuvieron la esencia.



*Imagen 13: Maestras elaborando su material. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Al hacer el material se les iba preguntando ¿Creen que sus alumnos lo puedan elaborar? Y ¿Qué dificultades pueden tener sus alumnos al elaborarlo? Los docentes respondieron que si era posible que sus estudiantes lo hicieran, pero en el caso de primer año tal vez les iba a tomar más tiempo. También comentaron que les había ayudado mucho hacer el material pues se dan cuenta de lo fácil o difícil que es elaborarlo, dónde deben tener más cuidado, cómo escoger los materiales adecuados e incluso en que parte ayudarles un poco a los alumnos.

Docente de primer año, elaboró su material con números más grandes para la fácil manipulación para sus alumnos. Y también para evitar que borrarán los números del unicel, ya que un error y tienen que cambiar de vaso. El implementar colores es básico para llamar la atención de los niños, así como la utilización de varios materiales abre la imaginación y la ejercita. (Ver imagen 14)



*Imagen 14: Maestra del primer año. Fuente: Elaboración propia (2014)*



*Imagen 15: Maestra de segundo año mostrando su trabajo. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Una docente de segundo año, el material lo decoró de tal forma que parece un ratón, giran los números y pueden practicar la suma y resta. (Ver imagen 15)

Después de elaborar sus material la segunda parte era escribir una planeación de clase de matemáticas, en donde utilizaran el material, y siguiendo las 8 grandes

ideas del construccionismo. Al final de escribirla se iba a leer en el taller para socializarla con los demás equipos.

El equipo de primer año pensó que el material lo podían utilizar para formar números de dos cifras. En un vaso pegarán una tira roja y en otro un vaso azul, para que practiquen las decenas y unidades, con base a ello formarían parejas y jugarían a poner números y los escribirían en sus cuadernos.

El equipo de segundo año pensó que el material lo podían utilizar para formar números resaltando las centenas, decenas y unidades. El primer paso era la elaboración del contador de números, dejando que los niños hagan la forma que quisieran. Repartir fichas de colores azul, rojo y amarillo para que jueguen el rey pide, el cual consiste en que el maestro dice un número y los niños deben de juntar las fichas de colores por equipos. Después iban a incluir el contador, que el rey pide una cantidad y deben de poner su contador en el número además de juntar sus fichas. Y al final el rey dice un número y los niños juntan las fichas, ponen el contador y además escriben el número en las libretas (Ver anexo 5).

Los docentes de los demás grados escucharon atentamente las planeaciones y le dieron puntos de vista, por ejemplo: al primer año, les preguntaron si los niños iban a elaborar el material completo o les iban a pedir apoyo los padres de familia. A lo que respondieron que para el decorado les iban a pedir ayuda a los padres.

A los de segundo año se les recomendó que también la podían utilizar en la suma y la resta, a lo que respondieron, que sería buena opción y lo realizarían ya que una vez teniendo el material lo podían usar en diferentes clases más adelante, ya que es reutilizable y duradero.



#### 4.3.3.2 Material para Tercer y cuarto año



Imagen 16: Material para el tercer y cuarto año. Fuente: <http://es.pinterest.com/pin/322077810823554607/>

Este trabajo les agradó demasiado por la imaginación del mismo, igual comentaron los profesores que los podían adecuar a todos los grados. Enseguida los docentes dieron algunas ideas para poder trabajarlo dentro del aula, por ejemplo: perímetro, área y también seguir patrones o ejercicios de atención.

Se les preguntó ¿es posible que sus alumnos puedan hacer este trabajo? Y ¿creen que puedan acabar todos los muñecos? A lo que respondieron que se veía muy divertido el dibujar los animalitos y que ellos creían que sus alumnos si acabarían todas las figuras.

La sorpresa fue que al realizar los trazos para hacer los animalitos, se equivocaban en el número de cuadros, o no les quedaban tal cual eran, a la hora de iluminarlos, y era muy difícil recortarlos, por lo que comprendieron que una indicación a sus alumnos debía ser, que los iluminaran y después lo recortaran. Reconocieron la importancia de hacer antes los trabajos, pues sólo así, pueden experimentar los fallos que pueden ocurrir a la hora de hacerlos en la clase.



*Imagen 17: Docentes elaborando su material. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Para que los docentes desarrollaran la creatividad se les indicó que aparte de los animalitos que ya estaban establecidos, ellos tenían que inventar uno diferente, además de ponerle nombre a los animalitos. A lo que pensaron que sería fácil, pero decían: que no tenían idea de que hacer o simplemente no se les ocurría nada. Esto demuestra que la creatividad la tenemos que ejercitar o se corre el riesgo de perderla.

Al paso del tiempo se dieron cuenta que era muy difícil acabar todos los animalitos, inclusive otros equipos con otros materiales acabaron antes que ellos. Por lo cual pensaron que era mejor dejar este trabajo a los alumnos en lugar de que hicieran todos en clase, sería mejor hacer tres en el aula y tres de tarea. Lo anterior fue lo contrario a lo que habían pensado inicialmente pues consideraron fácil la actividad.

Al finalizar la realización de estos productos, a los otros equipos les agradó la forma en que se presentaron, por lo cual varios maestros pidieron los moldes para que sus alumnos también realizarán esta actividad.



*Imagen 18: Maestras del tercer grado mostrando su trabajo. Fuente: Elaboración propia (2014)*



*Imagen 19: Maestras del cuarto grado mostrando su trabajo. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Los dos equipos en los papeles de colores pusieron el nombre de cada animalito, su perímetro y área. El ponerle nombre al animalito consideraron que era una idea interesante para que a los niños les agradara.

Las maestras de los terceros años tomaron como base la obtención del perímetro y área de las figuras, para elaborar su planeación. Donde las maestras les iban a presentar el material que habían hecho en el taller para que los niños se motivaran a querer hacer la actividad. Iban a sacar copias a los moldes para que los siguieran, y les darían la indicación que escogieran tres animalitos para elaborarlos en clase y los otros los elaborarían en su casa.

Al final les pedirían a los alumnos que obtuvieran el perímetro y área de sus animalitos y les pusieran un nombre. Al siguiente día compararían los resultados con sus compañeros y expondrían algún animalito que hubieran inventado.

Las maestras del cuarto año igual planearon que les presentarán las plantillas de los animalitos a sus alumnos, para que los reproduzcan, pero sólo dejarán que elaboren una para que lo hagan con gusto y bien hecho. En cuanto acaben de hacer su figura deberán obtener su perímetro y área (Ver anexo 6).

Al final elaboran sus propios animalitos, para promover y desarrollar la creatividad de sus alumnos. Además de sacarles el perímetro y área tendrán que exponerlos con sus compañeros.

Los docentes de los demás grados dieron sus puntos de vista. Les comentaron que solo se habían encasillado con el perímetro y área, pero podían haber entrado al terreno de la escala y porcentaje. Además en otras asignaturas como geografía o ciencias naturales por los climas donde los animales vivían.

A todos los docentes se les sacó una copia de las plantillas de los animalitos, ya que comentaron que los podían utilizar en alguna clase.

#### 4.3.3.3 Material para Quinto y sexto año

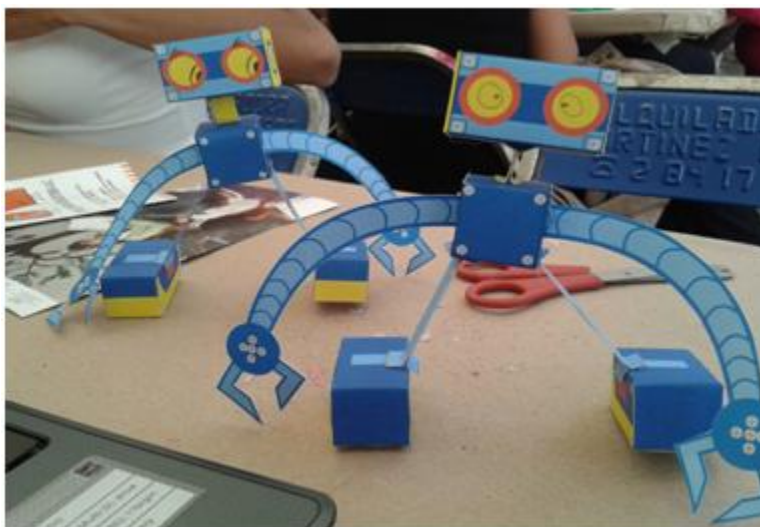


Imagen 20: Material para el quinto y sexto año. Fuente: Elaboración propia (2014)

En cuanto vieron el robot les agradó la idea, ya que comentaron que a los niños siempre les gustan las cosas tecnológicas. Además que su apariencia era muy divertida.

Los profesores comentaron que podían utilizar el material para el trazo de prismas y también para practicar la escala. Recordaban que en el examen de ENLACE había una pregunta que se refería al patrón para formar un cubo, y muchos de los niños salieron mal, pues escogían un patrón que le sobraba una cara o les faltaba. Consideraron que con esta actividad podían reforzar este conocimiento.

Al comenzar a elaborar el robot como equipo, debieron tener mucha comunicación, lo que los otros equipos no pudieron experimentar. Ya que dividieron el trabajo para hacerlo más eficiente, también decidieron si lo iban a hacer en tamaño normal o a escala. Todo esto les ayudó a calcular el tiempo para sus alumnos y tenerlo en cuenta para la planeación.



*Imagen 21: Docentes elaborando su material. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Al comenzar se dieron cuenta que había pequeños problemas, por ejemplo: al medir quedaban milímetros más o milímetros menos, por lo que tuvieron que hablar para quedar en un acuerdo de cuántos centímetros tendrían las formas.

El equipo de quinto año hizo un robot de escala 1:2. Trabajaron muy bien en equipo, aunque, tuvieron un problema ya que primero recortaron todas las piezas y después las pintaron, lo cual causó que las piezas recortadas se encharcaran y les costará un poco más pegarlo. También presentaron problemas a la hora de pegarlo pues intentaron con pegamento de barra y no se pudo, después lo intentaron con silicón y solo así lo pudieron pegar (Ver anexo 7).

El equipo de sexto año hizo un robot con una escala de 1:3. Se dividieron muy bien el trabajo, sólo tuvieron unos pequeños problemas con el material, ya que al hacer su robot tan grande no les alcanzó con una cartulina. Y también a la hora de armarlo sus piernas no eran lo suficientemente fuertes para aguantar el peso y se doblaban. Resolvieron el problema poniendo una tira extra entre sus piernas para reforzarlas.



Imagen 22: Robots elaborados por los docentes. Fuente: Elaboración propia (2014)



Imagen 23: Maestras del sexto año con su robot elaborado. Fuente: Elaboración propia (2014)

El robot de los docentes del sexto año con una escala de 1:3, en relación a los robots pequeños que se ven en la parte baja. Aunque tuvieron problemas al elaborarlo, les sirvió como experiencia para hacerlo en sus aulas.

La planeación del quinto año fue muy ambiciosa ya que los profesores querían abarcar desde la construcción de cuerpos geométricos hasta el porcentaje y fracciones.

Sus primeras actividades eran formar equipos de 5 estudiantes, para que todos trabajen y sea más rápida la actividad. Después los alumnos observarían detenidamente el robot, el docente les daría las medidas para armar los cuerpos geométricos. Los niños se encargarían de trazar las figuras y construir los prismas y el cubo necesarios para armar el robot.

En la parte final los niños obtendrían el porcentaje o fracción que representaba cada parte del robot, por ejemplo, su pie tal vez era  $\frac{1}{4}$  parte o el 25% del total de su cuerpo.

El equipo de sexto año fue un poco más conservador ya que buscaba que los alumnos construyeran cuerpos geométricos y que analizaran sus características como número de caras, vértices, aristas y forma.

Los niños primero formarían equipos, observarían muy cuidadosos al robot. Después tomarían las medidas necesarias para formar los distintos cuerpos geométricos, para construir su propio robot. Enseguida identificarían y anotarían las características de cada cuerpo geométrico, como número de caras, vértices y aristas.

Al final cada equipo presentaría su robot ante los demás equipos y les comentarían las características de los cuerpos geométricos que lo conforman.



Los demás docentes hicieron algunas observaciones, por ejemplo: al equipo del quinto año, se les comentó que era muy necesario que los niños ya tuvieran consolidado el conocimiento de porcentaje. Y al equipo de sexto año que hiciera una tabla donde identificaran cada parte del robot y anotarán las características del cuerpo geométrico.

#### 4.4 Lectura de motivación

En el intermedio de elaboración del material y la planeación de una clase, se presentó una lectura de motivación. Sobre un maestro mexicano que utilizó un método diferente al que la SEP propone, es un artículo estadounidense llamado en español: Un nuevo método radical de aprendizaje podría desatar una generación de genios por Joshua Davis, traducción por Daniela Hernández.

La lectura menciona que el maestro al verse desmotivado por siempre hacer lo mismo, decidió investigar y poner en práctica un nuevo método de enseñanza. El artículo señala que su grupo tuvo el mejor puntaje en la prueba ENLACE a nivel nacional. Y una niña en especial incluso fue comparada con Steve Jobs, el inventor de Apple.



Imagen 24 Sergio Juarez y su alumna Paloma Noyola. Fuente: <http://www.wired.com/2013/11/aprendizaje-independiente/> (2014)

El maestro de escuela primaria Sergio Juárez Correa, 31 años, cambió totalmente su forma de enseñar, y así descubrió las habilidades extraordinarias de todos sus alumnos en especial de Paloma Noyola Bueno, su alumna de 12 años.

La lectura les agradó mucho a los docentes del taller, ya que el maestro Sergio se encontraba en igualdad que un docente promedio. También se le hizo la pregunta ¿no se han sentido con ganas de innovar y no seguir con la rutina? A lo que contestaron, que sí han tenido ese impulso pero después se presentan las autoridades como el director, el supervisor o alguna otra y les piden que sigan con el libro de texto. ¡No hay la libertad de cátedra! expresó una maestra. Esto es una realidad, ya que las autoridades no confían en la creatividad e imaginación de los docentes, grave error, que deriva en una educación de baja calidad.

Se les comentó que siempre es bueno innovar, incluso cuando no salgan las cosas como uno quiere. Recordando una de las grandes ideas de Papert: No se pueden hacer las cosas bien sin antes haberlas hecho mal. Se les invitó a investigar sobre las nuevas teorías del aprendizaje y que intentaran llevarlas a sus aulas, esto los llevará a que cada día sea una aventura en lugar de seguir una rutina que encadena a docentes y alumnos.



*Imagen 25: Docentes de la escuela dialogando sobre la lectura de motivación. Fuente: Elaboración propia (2014)*

#### 4.5 Resultados del taller.

Para medir los resultados del taller se realizaron 2 encuestas más, una dirigida a los docentes y otra para los alumnos (Ver anexo 2). Se intentó que las encuestas de diagnóstico y resultado tuvieran relación, la única diferencia es que para los docentes en esta ocasión las preguntas fueran abiertas.

Además hubo la oportunidad de pasar a las aulas a observar a los alumnos elaborando sus trabajos y tomar algunas fotos de ellos ya terminados. Lo cual reflejaba lo entretenido y divertido de las actividades.

##### 4.5.1 Encuesta para docentes y análisis

En el siguiente análisis se pueden englobar las respuestas que dieron los docentes en la encuesta después del taller y al haber trabajado el construccionismo en sus aulas (Ver anexo 8).

La primera pregunta fue: ¿Qué les pareció la actividad a tus alumnos cuando se las propusiste? La respuesta que dieron los docentes fue que les pareció muy interesante y divertida, que vieron a sus alumnos motivados para empezar el trabajo. Ninguno mencionó que a sus alumnos les pareció aburrido o que no quisieron hacer el trabajo. Esto retoma la idea de Papert de una diversión difícil, que hace que los alumnos les guste hacer el trabajo aun cuando sea un poco difícil al elaborar.



*Imagen 26: Niña del sexto año exponiendo su trabajo ante sus compañeros. Fuente: Elaboración propia (2014)*

La segunda pregunta fue: ¿Qué ventajas encontraste al realizar el trabajo? A lo que contestaron que trabajaron muchos contenidos, más de los pensados inicialmente. Los niños prestaron mayor atención a estas actividades que a los trabajos que normalmente se dejan, además de que desarrollaron sus competencias tanto matemáticas como sociales. No se puede esperar que los alumnos solo desarrolle una competencia, se debe esperar que desarrollen conocimientos y habilidades que no esperamos como docentes. Para lo anterior debemos desarrollar las competencias de capacidad de observación, de análisis, de razonamiento lógico y de flexibilidad intelectual.



*Imagen 27: Alumnos del quinto año elaborando su robot. Fuente: Elaboración propia (2014)*

La tercera pregunta fue: ¿Qué desventajas encontraste al realizar el trabajo? A lo que respondieron que hubo algunos aspectos que por lo regular siempre obstruyen el aprendizaje de los alumnos, por ejemplo que no llevaron algunos el material necesario para hacer su trabajo, que se tardaron un poco más de tiempo del programado y por último que algunos niños presentaron más problemas que otros al realizar la actividad. Considero que fue muy importante que los docentes antes elaboraran los materiales, porque de esta manera los problemas al hacer el material con sus alumnos fueron mínimos. Así respetamos la idea de Papert: Hacer nosotros mismos lo que hacemos que nuestros estudiantes hagan.



Imagen 28: Alumnos del cuarto año mostrando sus animalitos. Fuente: Elaboración propia (2014)

La cuarta y última pregunta fue: ¿Te gustó aplicar el construccionismo en la clase? ¿Por qué? Todos los docentes respondieron que si les gustó aplicar el Construccionismo en sus aulas, porque:

- Manipulan, construyen y poco a poco van adquiriendo su conocimiento.
- Es un método libre.
- Crean a partir de los sentidos.
- Tienen un aprendizaje significativo.
- Es un cambio para los alumnos.
- Se les hace interesante.
- Los niños proponen antes, durante y después del trabajo.

El primer punto me pareció una respuesta muy interesante porque el docente recuperó la primera gran idea que es: Aprender haciendo. Los alumnos manipulan, construyen y poco a poco van adquiriendo su conocimiento. Y concluyo con la respuesta de otro docente: Tienen un aprendizaje significativo.



*Imagen 29: Alumnos del quinto año mostrando todos sus robots elaborados. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Las respuestas anteriormente analizadas me permiten concluir que la planeación de las actividades realizadas en taller, ayudaron mucho en la práctica docente de los profesores, ya que las respuestas fueron más positivas que negativas. Además de que comprendieron en qué consiste el construccionismo.

#### 4.5.2 Encuesta para los alumnos y análisis

Se les aplicó una encuesta de 5 preguntas abiertas, y se les recordó que contestaran con libertad. Su encuesta también tenía relación con la primera que se

les hizo. Además de que se pidió que respondieran la encuesta los niños que habían participado en la anterior, para mantener una ilación (Ver anexo 9).

La primera pregunta fue: ¿Qué te pareció la actividad cuando te la propuso tu maestro? Hubo una gran variedad de respuestas que se pueden englobar en los siguientes puntos:

- Me pareció muy divertida, creativa y fácil de realizar.
- Muy interesante e ingeniosa.
- Buena para el estrés y bonita.
- Se veía muy alegre.

Los docentes al utilizar el Construccinismo desarrollan sus competencias matemáticas, ya que mediante estas actividades pueden entender que la imaginación y la creatividad son elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático. La anterior es una competencia muy importante que todos los maestros tenemos que desarrollar.



*Imagen 30: Alumnos del segundo año mostrando sus trabajos terminados. Fuente: Elaboración propia (2014)*

La segunda pregunta fue: ¿Te pareció fácil o difícil? Y ¿fue divertido? Lo más increíble fue que todos escribieron que fue divertido y la mayoría consideraron que fue difícil, lo que cumplió con Papert: la mejor diversión es la diversión difícil, comparando con las respuestas de los docentes, aunque fue divertido y difícil los niños desarrollaron sus competencias.



*Imagen 31: Alumno del cuarto año elaborando sus animalitos. Fuente: Elaboración propia (2014)*

La tercera pregunta nos dice: ¿Qué fue lo que más te gustó? A lo que los alumnos respondieron, que lo que más les había gustado había sido el elaborar el material. Por lo que el material escogido para el taller fue correcto, esto es muy importante pues debemos tener en cuenta los gustos y características de los alumnos, y esto sólo se logra con una buena planeación.





Imagen 32: Alumnos del tercer año mostrando sus animalitos ya terminados: Fuente: Elaboración propia (2014)

La cuarta pregunta fue: ¿Qué aprendiste con el trabajo que hiciste? En esta pregunta también hubo una gran variedad de respuestas, que se pueden englobar en los siguientes puntos:

- A trabajar en equipo.
- A ser más ingeniosos.
- A obtener áreas y perímetros.
- Que los trabajos bonitos son difíciles.
- A hacer prismas y saber sus características.
- Sacar fracciones, porcentaje y su equivalencia.
- Contar de forma diferente.

Esta pregunta dejó dos buenas respuestas: el ser ingeniosos y que los trabajos bonitos son difíciles, ya que retoman las ideas de Papert: aprender haciendo, la mejor diversión es la diversión difícil y aprender a aprender. Considero que al ver estas respuestas estoy seguro que el Construccionismo estuvo presente en las aulas y dejó un gran aprendizaje a los docentes y alumnos de la escuela.



*Imagen 33: Alumnos del quinto año elaborando su robot siguiendo una plantilla. Fuente: Elaboración propia (2014)*

La última pregunta fue: ¿Te gustaría que tu maestro siguiera haciendo este tipo de actividades? ¿Por qué? La respuesta unánime fue que si les gustó este tipo de actividades, porque fue muy divertido, emocionante, además de que aprendieron mucho. Espero que los docentes sigan implementando este tipo de actividades para que sigan fomentando el construccionismo y desarrollando las competencias tanto docentes como en los alumnos.



*Imagen 34: Alumnos del tercer año mostrando sus trabajos terminados. Fuente: Elaboración propia (2014)*

Por todo lo anterior se puede concluir que el taller pudo influir en toda la escuela de forma positiva, tanto para los docentes que les agradó utilizar el

construccionismo y para los alumnos que salieron de la rutina para hacer actividades diferentes.

## Capítulo 5 Reflexión

La sociedad ha cambiado demasiado en los últimos años, lo que tiene como consecuencia una avalancha de reformas educativas para tratar de que la educación se adapte a estos cambios. Lo anterior fue lo que me inspiró para idealizar este taller para docentes, ya que aunque varias reformas educativas ya se están aplicando, aún los cursos para profesores siguen promoviendo las mismas prácticas educativas.

La planeación del taller fue complicada, ya que se debe analizar cada actividad para que fuera productiva y con el tiempo adecuado. Además los profesores de la escuela cuentan con una gran experiencia, ya que hay maestros con un mínimo desde los 3 hasta los 32 años de labor docente. Lo cual hace que no tan fácil se les enseñe algo nuevo para su práctica.

La maestría ha sido una experiencia inigualable para mi desarrollo profesional, y agradezco a todos los profesores de la IBERO que me han instruido para expandir mi conocimiento. Lo anterior me sirvió como piedra angular de la construcción del taller a docentes, el volver a ser alumno es una experiencia que todo docente debe experimentar: un maestro que deja de aprender no comprenderá a sus alumnos.

Una de las dificultades al querer explicar el concepto del construccionismo fue que esta teoría toma como punta de lanza a la tecnología, cosa que es difícil de manejar por parte de los docentes de mayor edad y prácticamente no existe dentro de la escuela, pues las computadoras destinadas están la mayor parte del tiempo descompuestas.

Considero que este taller fue una gran experiencia para mi preparación docente y me dí cuenta de que los docentes están abiertos a experimentar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando se les explique adecuadamente los propósitos y se ejemplifique. Es algo que a nuestro sistema se le olvida, ya que pretenden echar a andar nuevas reformas pero sin explicar a los docentes sus propósitos y se comete otro error al no ejemplificar en los cursos para profesores.

Por lo que se pudo observar el taller fue un éxito gracias a la disposición de los docentes, esto permitió que los niños y las niñas de toda la institución elaboraran material que les ayudará a consolidar un contenido o para mejorar sus conocimientos matemáticos. Por lo cual creo que los talleres, diplomados y cursos son muy importantes para que cambie la educación en México.

## Conclusión.

Mi primera conclusión es que un taller, curso o diplomado para docentes no se puede planificar a la ligera, necesita del detallado de las actividades además de la preparación sobre el tema. Con base a la experiencia adquirida en este taller, considero que los cursos que da la SEP pierden de vista que están preparando a docentes y estos a su vez replicarán lo aprendido en las aulas, lo que da como consecuencia malos resultados en la educación.

El objetivo de este trabajo que era dar a conocer el Construccionismo a los compañeros docentes, para que elaboraran una planeación usando este concepto y lo aplicaran para la mejora del aprendizaje de las matemáticas en sus aulas, se cumplió, ya que con base a las encuestas se puede concluir que los docentes aplicaron las planeaciones elaboradas en el taller para mejorar su desempeño profesional. Además fue una actividad que les gustó a la mayoría de los alumnos de la escuela.

La tecnología es una parte esencial para el construccionismo, por lo cual durante del desarrollo del taller siempre sentí que faltaba esta parte. Considero que los docentes para experimentar el construccionismo por completo debieron utilizar la computadora y el internet dentro del taller. Espero que tenga otra oportunidad en donde las computadoras funcionen para guiar a mis compañeros para que comprendan la gran utilidad de las tecnologías.

Las grandes 8 ideas de Papert fueron de gran ayuda para que los docentes entendieran el concepto de construccionismo, ya que resume de una forma muy entendible, además de que había ideas que los docentes hacían en sus aulas. También hablaron sobre sus experiencias sobre si alguna vez aplicaron estas ideas, ésto contextualizó el construccionismo e hizo que los docentes sintieran que era algo muy aplicable dentro de su aula.

La enseñanza por competencias es una teoría muy interesante, pero después de tantos años de su puesta en marcha, aún no queda del todo comprendida por los docentes. Incluso comentan que es lo mismo que hacían antes, que no cambió en nada a la educación, es por esto que consideraron los docentes que el construccionismo es muy viable para hacer un cambio en la educación.

La realización y análisis de las encuestas fue de gran ayuda, ya que por medio de éstas se observaron las ideas de los docentes y alumnos. También me ayudaron a medir los avances después del taller. Pero aún más importante me confirmó que el construccionismo es una teoría muy aplicable en la educación primaria.

Considero que las actividades durante el taller fueron las correctas, el único detalle fue que me hubiese gustado haber llevado más material para elaborar, para que cada grado tuviera una actividad diferente para hacer en sus aulas. A mayor número de actividades didácticas considero que los docentes pudieron haber observado e imaginado más actividades para sus alumnos.

Mi última conclusión sería que todos los docentes tenemos algo de construccionistas, por lo cual esta teoría es ideal para mejorar nuestro nivel educativo.

## Bibliografía.

Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (2012), Enfoque centrado en competencias, SEP, Recuperado el 3 de febrero de 2014 de: [http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma\\_curricular/planes/lepri/plan\\_de\\_estudios/enfoque\\_centrado\\_competencias](http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_competencias)

Papert, S., & Harel, I. (1991). Situar el construccionismo. Constructionism. Ablex Publishing Corporation. Recuperado el, 18 de enero del 2014 de <http://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=situar+el+construccionismo&btnG=&lr=>

Ackermann, E. (2010). Constructivismo(s): raíces compartidas, caminos cruzados, múltiples legados. Recuperado el 18 de enero de 2014 de: [http://wiki.laptop.org/images/3/39/Constructivism\\_PP\\_Ackermann\\_ESPANOL.pdf](http://wiki.laptop.org/images/3/39/Constructivism_PP_Ackermann_ESPANOL.pdf)

Leal D. (2011). 8 Grandes ideas, traducción de Eight Big Ideas Behind the Constructionist Learning Lab By Dr. Seymour Papert (1999). Recuperado el día 18 de enero de 2014 de: <http://reaprender.org/blog/2011/06/27/8-grandes-ideas/re>

Badilla E. (1993), Construccionismo. Programa de Informática Educativa. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. Recuperado en Enero de 2014 de: <https://dl.dropboxusercontent.com/u/7852741/Titula2013/01Marco/Construccionismo/00Falbel-Const.pdf>

Stager, G. (2012). Friends of Papertian Constructionism recuperado el 18 de enero de 2014, de <http://constructingmodernknowledge.com/cm08/wp-content/uploads/2012/10/StagerConstructionism2012.pdf>

Urrea, C., Badilla, E., Miranda, X., y Barrantes, D. (2012). Hacer para pensar: Ideas, Espacios y Herramientas. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, 12 (1) 1-21.  
Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44723363014>

Rodríguez, H. (2008). Del constructivismo al construccionismo: implicaciones educativas. Revista Educación y Desarrollo Social - Bogotá, D.C., Colombia.  
Recuperado el 6 de febrero de 2014 de:  
<http://www.umng.edu.co/documents/63968/80131/RevNo1vol2.Art5.pdf>

Reforma Integral de la Educación Básica (2012). Diplomado para maestros de primaria 3° y 4° grados. Secretaría de Educación Pública. México D.F.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012) recupera el 20 de febrero de 2014 en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=29#A>

Davis, Joshua. (2013) Un nuevo método radical podría desatar una generación de genios. Recuperado el 25 de enero de 2014 en:  
<http://www.wired.com/2013/11/aprendizaje-independiente/>



## Tabla de imágenes:

IMAGEN 1: ESCUDO DE SANTA CATARINA AYOMETLA. FUENTE:	
<a href="http://www.tlaxcala.gob.mx/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=831">HTTP://WWW.TLAXCALA.GOB.MX/INDEX.PHP?OPTION=COM_CONTENT&amp;VIEW=ARTICLE&amp;ID=831</a> (2014).....	5
IMAGEN 2: FACHADA DE LA ESCUELA “BENITO JUÁREZ” FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	7
IMAGEN 3: MATERIAL PARA EL PRIMER SEGUNDO AÑO. FUENTE: <a href="http://es.pinterest.com/pin/322077810823554645/">HTTP://ES.PINTEREST.COM/PIN/322077810823554645/</a> .	17
IMAGEN 4: MATERIAL PARA EL TERCER Y CUARTO AÑO. FUENTE: <a href="http://es.pinterest.com/pin/322077810823554607/">HTTP://ES.PINTEREST.COM/PIN/322077810823554607/</a> ..	17
IMAGEN 5: MATERIAL PARA EL QUINTO Y SEXTO AÑO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. (2014).....	17
IMAGEN 6: ALUMNOS DE LA ESCUELA RESPONDIENDO LA ENCUESTA INICIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	27
IMAGEN 7: DOCENTES EN TALLER. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	28
IMAGEN 8: PRESENTACIÓN DEL TALLER. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	29
IMAGEN 9: MAESTROS EXPRESANDO SUS IDEAS Y DUDAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	31
IMAGEN 10: DIALOGANDO SOBRE LAS 8 GRANDES IDEAS DE PAPERT. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	32
IMAGEN 11: COMENTANDO LAS COMPETENCIAS SEGÚN LAS SEP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014).....	34
IMAGEN 12: MATERIAL PARA EL PRIMER SEGUNDO AÑO. FUENTE: <a href="http://es.pinterest.com/pin/322077810823554645/">HTTP://ES.PINTEREST.COM/PIN/322077810823554645/</a>	36
IMAGEN 13: MAESTRAS ELABORANDO SU MATERIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	37
IMAGEN 14: MAESTRA DEL PRIMER AÑO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014).....	38
IMAGEN 15: MAESTRA DE SEGUNDO AÑO MOSTRANDO SU TRABAJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	38
IMAGEN 16: MATERIAL PARA EL TERCER Y CUARTO AÑO. FUENTE: <a href="http://es.pinterest.com/pin/322077810823554607/">HTTP://ES.PINTEREST.COM/PIN/322077810823554607/</a>	40
IMAGEN 17: DOCENTES ELABORANDO SU MATERIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014).....	41
IMAGEN 18: MAESTRAS DEL TERCER GRADO MOSTRANDO SU TRABAJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	42
IMAGEN 19: MAESTRAS DEL CUARTO GRADO MOSTRANDO SU TRABAJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	42
IMAGEN 20: MATERIAL PARA EL QUINTO Y SEXTO AÑO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014).....	44
IMAGEN 21: DOCENTES ELABORANDO SU MATERIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014).....	45
IMAGEN 22: ROBOTS ELABORADOS POR LOS DOCENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014).....	46
IMAGEN 23: MAESTRAS DEL SEXTO AÑO CON SU ROBOT ELABORADO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	46
IMAGEN 24 SERGIO JUAREZ Y SU ALUMNA PALOMA NOYOLA. FUENTE: <a href="http://www.wired.com/2013/11/aprendizaje-independiente/">HTTP://WWW.WIRED.COM/2013/11/APRENDIZAJE- INDEPENDIENTE/</a> (2014).....	48
IMAGEN 26: DOCENTES DE LA ESCUELA DIALOGANDO SOBRE LA LECTURA DE MOTIVACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	49
IMAGEN 27: NIÑA DEL SEXTO AÑO EXPONIENDO SU TRABAJO ANTE SUS COMPAÑEROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) 51	51
IMAGEN 28: ALUMNOS DEL QUINTO AÑO ELABORANDO SU ROBOT. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014).....	51
IMAGEN 29: ALUMNOS DEL CUARTO AÑO MOSTRANDO SUS ANIMALITOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	52
IMAGEN 30: ALUMNOS DEL QUINTO AÑO MOSTRANDO TODOS SUS ROBOTS ELABORADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	53
IMAGEN 31: ALUMNOS DEL SEGUNDO AÑO MOSTRANDO SUS TRABAJOS TERMINADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) 54	54
IMAGEN 32: ALUMNO DEL CUARTO AÑO ELABORANDO SUS ANIMALITOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	55
IMAGEN 33: ALUMNOS DEL TERCER AÑO MOSTRANDO SUS ANIMALITOS YA TERMINADOS: FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	56
IMAGEN 34: ALUMNOS DEL QUINTO AÑO ELABORANDO SU ROBOT SIGUIENDO UNA PLANTILLA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014) .....	57
IMAGEN 35: ALUMNOS DEL TERCER AÑO MOSTRANDO SUS TRABAJOS TERMINADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (2014)....	57

## ANEXO 1: ENCUESTAS PARA DOCENTES Y ALUMNOS ANTES DEL TALLER



### Encuesta para Docentes

Subraya la respuesta que consideres mejor:

#### 1.- ¿Cómo enseñas un contenido a tus alumnos?

- a) Explicas y después dejas un trabajo del libro de texto o guía
- b) Hacen un trabajo del libro o guía y después explicas
- c) Explicas y después hacen un trabajo que los niños propongan
- d) Explicas, después hacen un trabajo pensado por ti y solucionas dudas en el desarrollo

#### 2.- ¿Cada cuánto utilizas un medio audiovisual, ejemplo: radio, televisión, computadora, etc.?

- a) 2 o más veces a la semana
- b) 1 vez a la semana
- c) 1 vez al mes
- d) Casi nunca

#### 3.- ¿Cómo son las actividades matemáticas que pones para tus alumnos?

- a) Fáciles y repetitivas
- b) Fáciles y divertidas
- c) Difícil y repetitivas
- d) Difícil y divertidas

#### 4.- ¿Cómo consideras que aprenden mejor tus alumnos?

- a) Con tu explicación y una investigación de su parte
- b) Con tu explicación, una investigación y haciendo un trabajo
- c) Con tu explicación y haciendo un trabajo
- d) Con una investigación de su parte y haciendo un trabajo



## Encuesta para Docentes

Subraya la respuesta que consideres mejor (segunda parte):

### 5.- ¿Cómo manejas tu tiempo dentro del aula?

- a) Presionas a tus alumnos para seguir el horario al minuto
- b) Tus alumnos saben su horario y lo respetan
- c) Modificas tus tiempos de acuerdo a los contenidos pero respetas el tiempo establecido
- d) Tus alumnos tardan más del tiempo establecido

### 6.- ¿Cómo te gusta que trabajen tus alumnos?

- a) Hacen y deshacen hasta que les sale bien su trabajo
- b) A la primera explicación sale bien su trabajo
- c) A la primera explicación acaban su trabajo como ellos pueden
- d) Hacen y deshacen hasta acabar un trabajo como ellos pueden

### 7.- Al dejar o explicar un trabajo:

- a) Tú ya lo realizaste y entendiste
  - b) Lo realizan juntamente docente y alumnos
  - c) Solo dejas el trabajo para los niños, sin hacerlo antes
  - d) Otra forma:
- 

### 8.- ¿Qué tanto utilizas el mundo digital para aprender?

- a) No lo utilizo
- b) No lo utilizo para aprender
- c) 1 vez por mes
- d) 1 o más veces por semana



## **Encuesta para alumnos antes de la aplicación.**

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué tipos de trabajos te deja tu maestro en la clase de matemáticas?

2.- ¿Te parecen fáciles o difíciles las actividades de matemáticas? ¿Por qué?

3.- ¿Son divertidas las actividades? ¿Por qué?

4.- ¿Qué es lo que más te gusta hacer en la clase de matemáticas?

5.- ¿Las matemáticas te gustan? ¿Por qué?

## ANEXO 2: ENCUESTAS PARA DOCENTES Y ALUMNOS DESPUÉS DEL TALLER



### **Encuesta para Docentes después de la aplicación.**

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué les apareció la actividad a tus alumnos cuando se las propusiste?


2.- ¿Qué ventajas encontraste al realizar el trabajo?

3.- ¿Qué desventajas encontraste al realizar el trabajo?

4.- ¿Te gustó aplicar el construccionismo en la clase? ¿Por qué?



## ANEXO 3: EJEMPLO DE ENCUESTA CONTESTADA POR UN DOCENTE ANTES DE TALLER.



### Encuesta para Docentes

Subraya la respuesta que consideres mejor:

**1.- ¿Cómo enseñas un contenido a tus alumnos?**

- a) Explicas y después dejas un trabajo del libro de texto o guía
- b) Hacen un trabajo del libro o guía y después explicas
- c) Explicas y después hacen un trabajo que los niños propongan
- d) Explicas, después hacen un trabajo pensado por ti y solucionas dudas en el desarrollo

**2.- ¿Cada cuánto utilizas un medio audiovisual, ejemplo: radio, televisión, computadora, etc.?**

- a) 2 o más veces a la semana
- b) 1 vez a la semana
- c) 1 vez al mes
- d) Casi nunca

**3.- ¿Cómo son las actividades matemáticas que pones para tus alumnos?**

- a) Fáciles y repetitivas
- b) Fáciles y divertidas
- c) Difícil y repetitivas
- d) Difícil y divertidas

**4.- ¿Cómo consideras que aprenden mejor tus alumnos?**

- a) Con tu explicación y una investigación de su parte
- b) Con tu explicación, una investigación y haciendo un trabajo
- c) Con tu explicación y haciendo un trabajo
- d) Con una investigación de su parte y haciendo un trabajo



## Encuesta para Docentes

Subraya la respuesta que consideres mejor (segunda parte):

### 5.- ¿Cómo manejas tu tiempo dentro del aula?

- a) Presionas a tus alumnos para seguir el horario al minuto
- b) Tus alumnos saben su horario y lo respetan
- c) Modificas tus tiempos de acuerdo a los contenidos pero respetas el tiempo establecido
- d) Tus alumnos tardan más del tiempo establecido

### 6.- ¿Cómo te gusta que trabajen tus alumnos?

- a) Hacen y deshacen hasta que les sale bien su trabajo
- b) A la primera explicación sale bien su trabajo
- c) A la primera explicación acaban su trabajo como ellos pueden
- d) Hacen y deshacen hasta acabar un trabajo como ellos pueden

### 7.- Al dejar o explicar un trabajo:

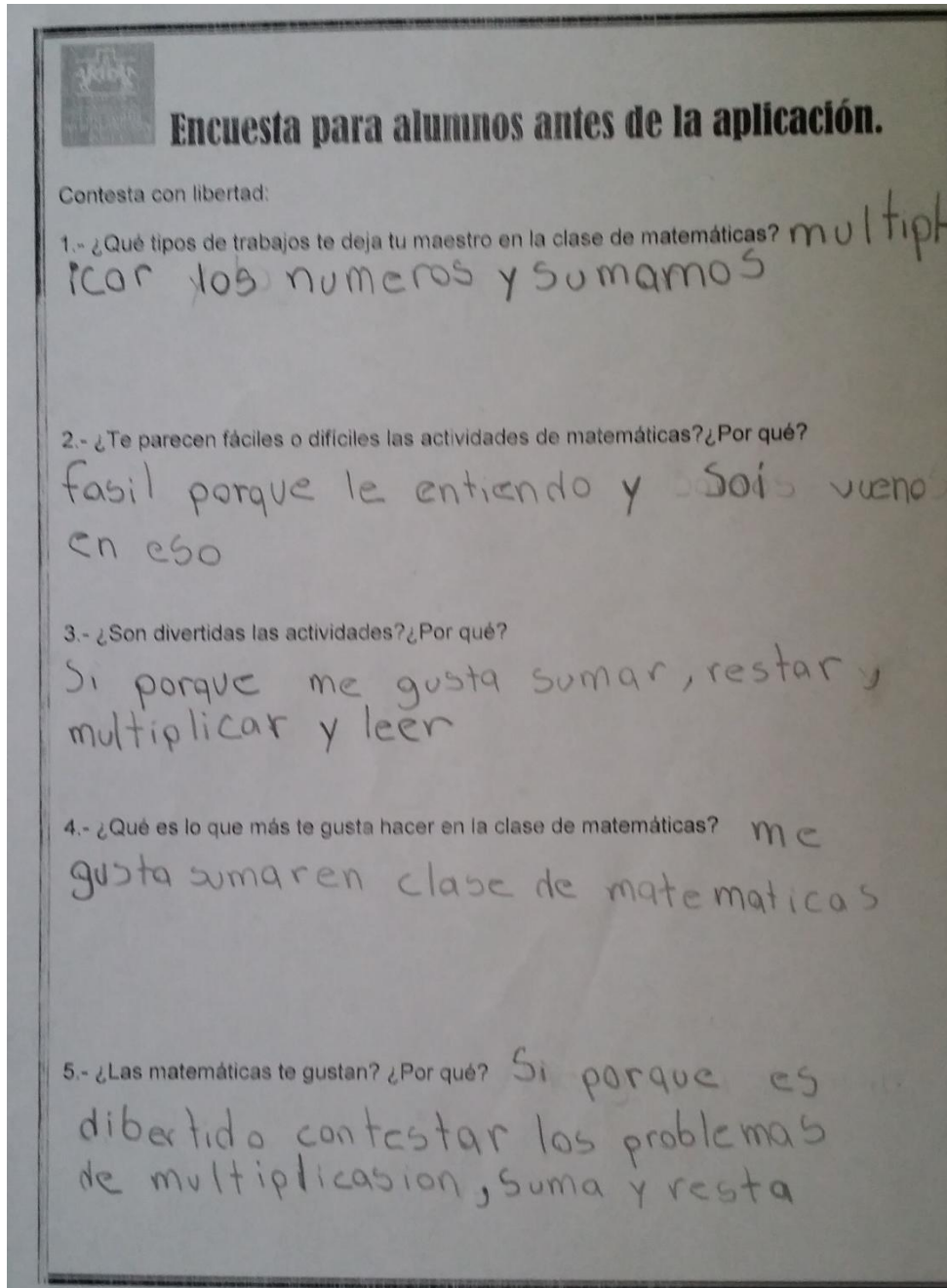
- a) Tú ya lo realizaste y entendiste
- b) Lo realizan juntamente docente y alumnos
- c) Solo dejas el trabajo para los niños, sin hacerlo antes
- d) Otra forma: \_\_\_\_\_

### 8.- ¿Qué tanto utilizas el mundo digital para aprender?

- a) No lo utilizo
- b) No lo utilizo para aprender
- c) 1 vez por mes
- d) 1 o más veces por semana



**ANEXO 4: EJEMPLO DE ENCUESTAS CONTESTADAS POR LOS ALUMNOS ANTES DEL TALLER**



**Encuesta para alumnos antes de la aplicación.**

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué tipos de trabajos te deja tu maestro en la clase de matemáticas? multiplicar los números y sumamos

2.- ¿Te parecen fáciles o difíciles las actividades de matemáticas? ¿Por qué? fácil porque le entiendo y soy bueno en eso

3.- ¿Son divertidas las actividades? ¿Por qué? Si porque me gusta sumar, restar y multiplicar y leer

4.- ¿Qué es lo que más te gusta hacer en la clase de matemáticas? me gusta sumaren clase de matematicas

5.- ¿Las matemáticas te gustan? ¿Por qué? Si porque es divertido contestar los problemas de multiplicacion, suma y resta



## Encuesta para alumnos antes de la aplicación.

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué tipos de trabajos te deja tu maestro en la clase de matemáticas?

Fracciones Tablas problemas de  
Divisiones Sumas Matemáticas o  
Multiplicaciones restas de razonamiento

2.- ¿Te parecen fáciles o difíciles las actividades de matemáticas? ¿Por qué?

Algunas son fáciles  
por que o porque las sumas son  
fáciles y restas

3.- ¿Son divertidas las actividades? ¿Por qué?

si  
porque algunas son fáciles

4.- ¿Qué es lo que más te gusta hacer en la clase de matemáticas?

las fracciones y la divisiones  
y sumas, restas

5.- ¿Las matemáticas te gustan? ¿Por qué?

no  
porque a veces son difíciles de hacer

## ANEXO 5: PLANEACIÓN DE DOCENTES DE SEGUNDO AÑO.

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS  
TEMA: Unidad, decenas y centenas

Aprendizaje Esperado: Que lea y escriba cantidades de tres dígitos identificando unidad decena y centena.

### Actividades

- Reportar a cada alumno fichas de diferentes colores (azul, rojo y amarillo y asignando su valor).
- Posteriormente jugar al rey pide que consiste en que el alumno proporcione el número de fichas que el rey pide. Las cifras serán formadas con su contador de números (vasos decorados y una tira con números cada uno) pedir que las anoten en su cuaderno y escriban con letra la cantidad formada.
- Escribir cantidades y que las representen con fichas.

### Materiales

- Vasos de unicel
- Papel crepe
- Hojas de colores


### Evaluación.

#### Lista de cotejo.

Aspectos	Siempre	Regularmente	algunas veces
- El alumno reconoce los valores de las fichas			
- Logra formar cifras hasta de 3 cifras			
- Lee y escribe cantidades de tres cifras.			

## ANEXO 6: PLANEACIÓN DE DOCENTES DE CUARTO GRADO.

4°

Asignatura: Matemáticas Bloque 

Contenido: Cálculo de área y perímetro.


Aprendizaje esperado: Que el alumno, calcule áreas y perímetros de diversas figuras.


Eje: Forma, espacio y medida

SECUENCIA DIDÁCTICA

- 1.- Armen figuras con su cuadrados ( $5 \times 5 \text{ cm.}$ ), cuenten área y perímetro, lo compartan.
- 2.- Elijan una figura de las plantillas presentadas, las reproduzcan.
- 3.- Cuenten su área y su perímetro, lo comparen sus resultados.
- 4.- Inventen su propia figura.

© EDITORA ABRIL S.A.





## ANEXO 7: PLANEACIÓN DE DOCENTES DE QUINTO AÑO.

ACTIVIDADES

**INICIO**

- El alumno comprenderá el significado del tanto % realizando ejercicios de que cantidad en cada ciento. 5%, 3%, 8%.

**DESARROLLO**

- Formar equipos de 5 integrantes
- Solicitar al alumno trace 3 prismas cuadrangulares de  $8 \times 4 \times 4$ , Un cubo de  $4 \times 4$  y 2 prismas rectangulares de  $2 \times 4 \times 4$ .
- Manipulando los cuerpos comparar los cuerpos para comprobar la relación que tiene.
- Armar un robot.
- Relacionar  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$  con el tanto por ciento
- Anotar en el robot la fracción y porcentaje de cada parte del cuerpo geométrico.


**CIERRE**

Elaborar una tabla de variación con diferentes cantidades del precio del robot tomando en cuenta  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$  de su costo.

**EVALUACION**

- Investigar con mamá o papá su salario semanal y obtener porcentajes de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$ .

**ANEXO 8: EJEMPLO DE ENCUESTAS CONTESTADAS POR LOS DOCENTES DESPUÉS DEL TALLER.**



**Encuesta para Docentes después de la aplicación.**

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué les apareció la actividad a tus alumnos cuando se las propusiste?

Les pareció divertida aunque hacían muchas preguntas

2.- ¿Qué ventajas encontraste al realizar el trabajo?

Observar el perímetro, el área y como la sacaban si podían o se les dificultaba

3.- ¿Qué desventajas encontraste al realizar el trabajo?

Tenían interés pero algunos no tenían colores, tijeras de ahí enfuera estuvo bien

4.- ¿Te gustó aplicar el construccionismo en la clase? ¿Por qué?

Si es un cambio para los alumnos y más porque manipulan el material y se les hace interesante.



## Encuesta para Docentes después de la aplicación.

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué les apareció la actividad a tus alumnos cuando se las propusiste?

Interesante y motivante a realizar, por querer crear el mejor robot, el mas avanzado y perfecto de acuerdo a escala, Fraccion y porcentaje.

2.- ¿Qué ventajas encontraste al realizar el trabajo?

- Mayor atención a las actividades por el hecho de manipular material.
- Análisis y aplicación de su conocimiento de forma individual y con entusiasmo por realizar la actividad.


3.- ¿Qué desventajas encontraste al realizar el trabajo?

- La inversión de tiempo, aunque con buena organización y vinculación se obtienen valiosos resultados.
- Incumplimiento de material, para su elaboración.

4.- ¿Te gustó aplicar el construccionismo en la clase? ¿Por qué?

Si, pues considero un método de trabajo libre a la construcción de conocimiento, crear a partir de los sentidos, y con aprendizaje con significado.

**ANEXO 9: EJEMPLOS DE ENCUESTAS CONTESTADAS POR LOS ALUMNOS DESPUÉS DE TALLER.**

 Encuesta para alumnos después de la aplicación.

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué te apareció la actividad cuando te la propuso tu maestro?

muy interesante e ingeniosa

2.- ¿Te pareció fácil o difícil? Y ¿fue divertido?

me pareció fácil y sí fue divertido porque estábamos interactuando con compañeros

3.- ¿Qué fue lo que más te gustó?

cuando les pusimos las manos y lo empesamos armar y cuando les pusimos fracciones y porcentajes

4.- ¿Qué aprendiste con el trabajo que hiciste?

a indentificar el porcentaje de un entero y a que fracción equivale, así como la escala.

5.- ¿Te gustaría que tu maestro siguiera haciendo este tipo de actividades? ¿Por qué?

sí porque son muy divertidas y al mismo tiempo estábamos aprendiendo





## Encuesta para alumnos después de la aplicación.

Contesta con libertad:

1.- ¿Qué te pareció la actividad cuando te la propuso tu maestro?

Me pareció muy divertida, creativa y fácil de realizar.

2.- ¿Te pareció fácil o difícil? Y ¿fue divertido?

Me pareció fácil, fue muy divertida.

3.- ¿Qué fue lo que más te gustó?

Crear las moldeduras y colorear el robot.

4.- ¿Qué aprendiste con el trabajo que hiciste?

Lo que representa cada parte del robot en porcentajes.

5.- ¿Te gustaría que tu maestro siguiera haciendo este tipo de actividades? ¿Por qué?

Si porque al mismo tiempo nos divertíamos y aprendimos los porcentajes de un cuerpo, su escala y la fracción que representaba.