



INSTITUCIÓN LABORAL:

Colegio Centro Unión

TÍTULO DE LA PROPUESTA:

Enseñanza de las matemáticas, problemas pedagógicos y dirección del proceso enseñanza- aprendizaje en algunos sistemas educativos.

OBJETIVO DE LA PONENCIA:

Jerarquizar las operaciones y Uso de la Calculadora

AUTOR:

Profra. Yolanda Concepción Herrera García

DOMICILIO:

Isidro Zúñiga No. 170, col. Inf. San Isidro

San Juan del Río, Qro.

C.P. 76801

TELÉFONO:

(427) 27 2 40 69

CORREO ELECTRÓNICO:

yoly2099 hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Esta propuesta se hizo pensando en 5° y 6° de primaria con los contenidos de jerarquía de las operaciones y el uso de la calculadora, porque los niños desde que conciben los números como cantidad empiezan a desarrollar su habilidad para hacer operaciones o resolver problemas de la vida cotidiana, principalmente nos enfocaremos a nivel primaria, ya que desde primer grado empiezan a usar signos con los números y no dejan de usarlos en toda su vida, además que el tema, no es a veces un contenido en el cual tengamos cuidado al explicárselos a los niños, sino que damos el contenido y no nos fijamos en el interés de este.

Revisaremos las etapas de Piaget para darnos cuenta de cómo las divide, sobre esta me guié para poder conocer las habilidades, actitudes y conocimientos que debe tener el niño en la etapa del conocimiento donde la ubicamos. Piaget concibe el desarrollo evolutivo como un proceso dinámico que pasa por diversos estados de equilibrio. El desarrollo se origina en gran parte por la actividad del sujeto y debido a su interacción con el medio que le rodea mediante dos mecanismos: acomodación y asimilación. La asimilación implica la inclusión en la estructura cognitiva de los sujetos de elementos externos ajenos a la misma. La acomodación implica una modificación de los elementos existentes.

Según Piaget, cada una de las etapas por las que se pasa durante el desarrollo evolutivo está caracterizada por determinados rasgos y capacidades. Cada etapa incluye a las anteriores y se alcanza en torno a unas determinadas edades más o menos similares para todos los sujetos normales. A grandes rasgos, las etapas que determinan el desarrollo evolutivo son las siguientes:

Período sensoriomotor (0-2 años). En esta etapa se adquieren los primeros esquemas siempre limitados a experiencias motoras y sensoriales.

Período preoperacional (2-7 años). Se realizan las primeras inferencias lógicas y comienza el proceso de simbolización, que consiste en traducir las experiencias a códigos mentales. La capacidad de razonar está todavía muy limitada a cadenas sencillas. Otros rasgos de esta etapa son el marcado egocentrismo (dificultad para analizar la realidad desde otra realidad distinta de la personal), "*centraje*" (tendencia a considerar sólo los datos más relevantes) y falsa generalización (tendencia a generalizar a partir de casos particulares).

Etapas de las operaciones concretas (7 a 14 años). Las operaciones concretas adquieren mayor desarrollo y se pueden realizar clasificaciones. Los sujetos pueden analizar las situaciones basándose siempre en datos concretos en vez de en formulaciones verbales. Las relaciones se entienden en función de propiedades sensibles de los objetos y suelen ser siempre

lineales (a mayor causa, mayor efecto). Todavía no se realiza el control de variables, una de las características que Piaget supone para el pensamiento formal. Por tanto, en una tarea de combinación de elementos, los sujetos actúan de forma desordenada y sin seguir ninguna pauta sistemática.

Etapas de las operaciones formales (desde los 14- 15 años). Esta etapa constituye el último peldaño en el desarrollo evolutivo.

Lo que me motivó a trabajar este contenido es que teniendo grados superiores quinto o sexto, los niños creen que saben todo con respecto a los números y sus relaciones, pero al resolver ejercicios como los que veremos nos damos cuenta de que no es así.

Con la finalidad de crear en ellos la habilidad para manejar diferentes estrategias, para desarrollar, contestar o resolver ejercicios o problemas, revisemos el medio en que están desarrolladas las actividades, así como para conocer el estado en que se encuentran los niños, las fuentes de trabajo, los medios de transporte, etc. Todo esto con la finalidad de observar que los niños actúan de acuerdo al medio que los rodea. Así como la escuela de práctica en la cual se encuentran los niños, revisar las actividades que en ella se realizan y conocer más acerca de que objetivos y metas que tiene la escuela junto con los profesores.

Ubicación geográfica: San Juan del Río, situada en el Estado de Querétaro, se encuentra localizada al sureste de la entidad Querétaro de Arteaga, esta delimitado políticamente por los estados de México e Hidalgo en el Este,

por el municipio de Amealco al Sur, por los municipios de Pedro Escobedo y Tequisquiapan al Norte.

Su población total es de 179,300 habitantes, de la cual la población masculina es 86,927, su población femenina 92,373 y una densidad de 201 a 500 habitantes por Km<sup>2</sup>.

El “Colegio Centro Unión” con clave en primaria 22PPR0025W, zona escolar 04, sector 11, región 3, turno matutino; con dirección Rayón No. 126, col. Centro. Ha brindado desde el 17 de enero de 1945 sus servicios educativos a gran parte de la población san juanéense, tanto de la cabecera municipal como de comunidades circunvecinas.

El Colegio cuenta con primaria, secundaria y preparatoria, todas estas incorporadas a la S.E.P.

A nivel primaria tiene dos salones para cada grado, dándoles un maestro externo clases de inglés, computación, Educación en la fe, Educación física y Artísticas.

## JERARQUÍA DE OPERACIONES Y USO DE LA CALCULADORA

### **Propósitos:**

Que el asistente reflexione sobre la jerarquía en una serie de operaciones y la importancia del uso de la calculadora en clase.

Conocer y analizar ejercicios acordes a quinto o sexto grado de primaria.

Crear estrategias y tener la habilidad para resolver ejercicios de la vida cotidiana

Para entender mejor de lo que hablamos revisaremos que en la escuela primaria se abordan los siguientes contenidos temáticos relacionados con el tema de la calculadora: Uso de la calculadora en la resolución de problemas con números naturales. Planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación; Planteamiento y resolución de problemas de división, mediante diversos procedimientos; Planteamiento y resolución de problemas diversos cuya solución implique dos o más operaciones; Uso de la calculadora para resolver problemas con decimales: planteamiento y resolución de problemas de multiplicación de números decimales; Planteamiento y resolución de problemas de división de números naturales con cociente hasta centésimos; Planteamiento y resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales; entre otros. Además que con estos contenidos podemos verificar que algunas habilidades que se trabajan son: Estimación de resultados numéricos, Construcción de estrategias: acomodamiento de la información, ensayo y error. Planteamiento de la pregunta adecuada; Planteamiento de problemas; Expresión de procesos; Operatividad; Reconocimiento de patrones numéricos.

Vamos a realizar rápidamente las actividades para entender mejor lo que queremos que el niño aprenda por medio de la manipulación de un material concreto. Como podemos darnos cuenta son variados los contenidos que se manejan a nivel primaria sobre el uso de la calculadora o las operaciones básicas.

Con cada actividad comentaremos que contenido podemos trabajar en la escuela primaria y en que grado.

### Actividad 1

1.1 Resolver las siguientes operaciones.

Operación	Solución A	Solución B
$2 + 3 \times 5 =$	<b>17</b>	<b>25</b>
$5 - 2 \times 4 =$	<b>- 3</b>	<b>12</b>
$2 + 5 : 3 =$	<b>3.6666...</b>	<b>2.33333...</b>
$3 - 4 : 3 =$	<b>1.6666...</b>	<b>- 0.33333...</b>
$2 - 3^2 =$	<b>- 7</b>	<b>1</b>

1.2 ¿Cómo fueron los resultados? Coincidieron, si o no, ¿Por qué?\_\_\_\_\_

Si los resultados obtenidos nos dan los de la solución B, la calculadora con la que trabajas decimos que es de tipo ELEMENTAL, es decir, efectúa cálculos y operaciones según el orden en el que tecleas e introduces los datos en la máquina, de izquierda a derecha. Pero si los resultados que obtienes son los de la solución A, la calculadora con la que estas trabajando se dice que es de tipo JERÁRQUICA, es decir, no efectúa los cálculos y operaciones estrictamente en el orden en el que los introducimos en la máquina sino que, en su lógica operatoria, establece un

orden INTERNO PROPIO de operación, similar al algebraico, con un orden de prioridades.

La circulación en el mundo de las operaciones estaba cada vez más complicada. Cuando en un cruce se encontraban dos o más operaciones diferentes, ¿Quién tenía prioridad? ¿El producto sobre la suma? ¿Se harían de izquierda a derecha o de derecha a izquierda? ¿Daría igual el orden? ¿Se efectuarían al azar?... Para contestar todas estas preguntas se hacía necesario que el hombre pusiese un poco de orden y estableciese unas prioridades y una jerarquía para que cuando un número esté afectado simultáneamente por diversas operaciones, saber en QUÉ ORDEN deben de hacerse éstas: Si tienes que realizar el siguiente ejercicio:  $3 + 4 \times 6$

El 4 está afectado por 2 operaciones: a la izquierda una suma y a la derecha un producto, por lo que se podría efectuar de 2 maneras diferentes:

- A) Si hacemos primero la suma y luego el producto.
- B) O bien, si efectuamos primero el producto y luego la suma.

Como podemos darnos cuenta los resultados que salen son distintos.

1.3 ¿En qué consiste la jerarquía de operaciones?\_\_\_\_\_

## **Actividad 2** Signos de agrupación

Si tiene a la mano dos o tres calculadoras sencillas de diferente modelo y marca, probablemente encontrará diferentes resultados al ejecutar, en cada una, las siguientes instrucciones.

2.1 Resolver las siguientes operaciones.



$$4 ( 5/5 + 4 \times 3 ) =$$

$$c) 6 + 3(8/8 + 5 - 3) =$$

$$4 + 3\{43/8 + 4[2(4/4 + 1)]\} - 2 =$$

$$d) [4(5 \times 2 + 8) - 2] / 2 =$$

2.2 ¿Cómo fueron los resultados? Verificar si sus resultados son correctos en plenaria.

Si o no, ¿por qué? \_\_\_\_\_

2.3 Concluir ¿para qué sirven los signos de agrupación? \_\_\_\_\_

### Actividad 3

La calculadora.

3.1 Reflexionar sobre:

¿Es bueno usar la tecnología en clase? \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de tecnología se tiene al alcance de casi todos los alumnos?  
\_\_\_\_\_

Si los alumnos son hábiles con los algoritmos, ¿se puede recurrir a la calculadora? \_\_\_\_\_

El uso de la calculadora se ha restringido en la escuela primaria, entre otras razones, por el temor de los maestros y padres de familia de que este instrumento evite que los niños aprendan a efectuar (sin calculadora) las operaciones básicas. Sin embargo, numerosas experiencias en el ámbito de la investigación en didáctica de las matemáticas han podido constatar que el uso controlado de la calculadora en ciertas actividades específicas, lejos de obstaculizar el aprendizaje lo favorece.

Veamos algunos propósitos sobre el uso de la calculadora.

Permite plantear problemas cuya finalidad es que los alumnos establezcan relaciones adecuadas entre los datos y seleccionen, de manera autónoma, la o las operaciones con las que pueden resolverse.

Verificar resultados obtenidos mediante el cálculo mental o escrito.

Inferir los procesos que sigue la calculadora a partir del análisis de las teclas que se oprimen y de los resultados que arroja.

Resolver problemas que requieren efectuar muchas operaciones o cálculos numéricos engorrosos.

La calculadora puede ser un valioso recurso didáctico en la clase de matemáticas de cualquier grado escolar. Sólo es necesario escoger los momentos y las actividades adecuadas para utilizarla. En este apartado se proponen algunas actividades para revisar algunos de los usos que pueden darse a la calculadora para apoyar el aprendizaje de las matemáticas.

Es conveniente que antes de aplicar las actividades del libro o nuestras, el maestro las experimente con diferentes tipos de calculadoras sencillas, dado que no todas las calculadoras funcionan de la misma manera.

En algunas lecciones del libro Matemáticas de primer grado se propone que los alumnos utilicen la calculadora para verificar resultados. En este caso es importante que los alumnos resuelvan primero las actividades mediante el cálculo mental o el uso de otros procedimientos con lápiz y papel.

Como podemos constatar, desde primer grado se maneja el uso de la calculadora iniciando con que ellos descubran su funcionamiento y comprueben sus resultados que obtuvieron anteriormente.

Revisaremos algunas de las actividades que nos manejan los libros de Matemáticas en cuanto al uso de la calculadora, ya que con ellas nos damos cuenta que manejamos varios contenidos como uso de números enteros, decimales, pares, nones, consecutivos, etc.

3.2 Utilizando la calculadora, resolver cada uno de los siguientes problemas:

- a) Encontrar un número que multiplicado por 0.4 dé un resultado mayor que 4.3, pero menor que 4.31
- b) Entre cuánto hay que dividir el número 8.375 para que el resultado sea menor que 41.9, pero mayor que 41.8
- c) Determine tres números impares, cuya suma sea 1800.
- d) Determinar cinco números pares consecutivos, cuya suma sea 1800.
- e) Determinar tres números enteros consecutivos, tales que su producto sea 1560.

4.4 Imaginar que su calculadora está incompleta, ¿cómo le haría para...?

- a) Dividir 124630 entre 22, si falta la tecla del 2?
- b) Intentar escribir el número 543, sin utilizar las teclas 5, 4, 3.
- c) Multiplicar 327 y 55 si a la calculadora le falta la tecla del 5?

4.5 Adivinar el número.

- a) Primero pensé un número, luego lo multipliqué por 3, después le sumé 5, finalmente lo dividí entre 4 y obtuve como resultado 20.
- b) Pensé un número, le resté 25, después lo multipliqué por 4, finalmente le sumé 7 y obtuve como resultado 267.

c) Piensa un número entre 1 y 9, multiplica el número por 37, multiplica el resultado por 3 ¿qué número obtuviste? Explica por qué

d) Durante mucho tiempo he ahorrado mi domingo y me lo voy a gastar. Sigue las pistas y sabrás cuánto tengo.

Es una cantidad de cuatro cifras, ellas son 4, 5, 7 y 8

Entre el 8 y el 5 hay una cifra

El 7 está a la izquierda del 5.

El 4 y el 5 no están juntos.

3.3 Usando signos de agrupación y representando la jerarquía de operaciones representar en una operación los números del 0 al 20, usando solamente cuatro cuatros.



El calculo mental es muy importante desarrollarlo e irlo ejerciendo durante toda la primaria ya que con ello nos resulta que los niños manejen y tengan la habilidad de hacer las operaciones básicas con habilidad sin la

necesidad de lápiz y papel, así mismo desarrollan la capacidad de resolver problemas de varias formas, por todo esto creamos en ellos el interés por aprender más allá de lo que uno les pueda dar. Esto nos va a llevar a que los niños construyan sus propias estrategias para resolver problemas.

No hay que confundir problemas con ejercicios. Estos últimos son operaciones rutinarias convenientes para aprender y practicar una determinada técnica operatoria. Los problemas en cambio, ponen a prueba todos los conocimientos adquiridos por el alumno y las habilidades para aplicarlos correctamente, así como crear estrategias para la creatividad e imaginación para resolverlos.

Para trabajar los problemas tenemos que apegarnos a la Reforma Educativa que nos sugiere en la clase de Matemáticas:

El problema debe de ser de un grado de dificultad adecuado para la edad del niño y se tendrá que resolver de varias maneras, así como los intereses de los alumnos.

Deben de recurrir a las operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división.

La respuesta no debe ser evidente e inmediata.

### 3.4 Acertijos matemáticos

\* Un niño que sus papás se van a ir de campamento le dieron las instrucciones a su hijo que se queda en casa para que pueda abrir la caja fuerte si es que necesita algo en su ausencia.

Instrucciones.

- 1.- El número tiene 8 cifras, cuatro de ellas son iguales y están juntas.
- 2.- La cifra de las centenas de millar es el sucesor de la cifra de las decenas y también es el antecesor de la cifra de la unidad de millar.
- 3.- Solo una de las cifras es impar y el doble de su valor es la cifra de las decenas de millón.
- 4.- La cifra de las unidades es el cuádruple de las cifras de las centenas.

MILLONES		MILLARES			UNIDADES		
D	U	CM	DM	UM	C	D	U

\* Una madre tiene 6 niños y 5 papas. ¿Cómo puede distribuir las papas uniformemente entre los 6 niños? (No valen fracciones).

Con los acertijos podemos lograr un mejor desempeño en la resolución de problemas, una habilidad que puede permitirnos resolver problemas en casa o en la escuela. Puede ser el único modo de superar los problemas aparentemente insolubles de nuestra sociedad. Debemos de estar abiertos al cambio y al pensamiento de los niños, ya que estos ejercicios pueden desarrollarse mediante el entrenamiento, exigiendo solo un cambio de actitud mental y un enfoque abierto a la solución de problemas en la escuela primaria.

**Actividad 4** La calculadora y la jerarquía de operaciones.

4.1 Resolver las siguientes operaciones con calculadora.

a)  $9+6/3+16x4=$

b)  $40/5+20/5x5=$

4.2 Resolver las siguientes operaciones e indicar la secuencia de teclas que oprimió para su resultado.

$$a) ((4 \times 5) + 2) - (2 + 5 - 3) + 4 =$$

$$b) - (9 + 3 - 4) + (5 - 4 - 3) =$$

Algunas actividades permiten: indagar los conocimientos previos de los alumnos acerca de los números, favorecer el aprendizaje de la serie numérica y de las operaciones de suma y resta; otras propician el cálculo mental y la estimación de resultados, mismos que se verifican con el auxilio de la calculadora.

La calculadora puede actuar como una herramienta cognitiva, ampliando o reorganizando sistemas de pensamiento.

### **Actividad 5**

Inversión de números usando la calculadora.

\*Teclee dos dígitos en su calculadora, en primer lugar el más grande.... Y otra vez... y otra vez hasta formar un número de 6 cifras.

\*Ahora réstele un número para invertir el orden de los seis dígitos. ¿Qué número hay que restar?

\*Haga esto con otra pareja de dígitos. (Empezar siempre con el más grande). ¿Qué número hay que restar esta vez?

\*Ver cuál número hay que restar para parejas diferentes de dígitos.

\*¿Qué se observa?

---

## CONCLUSIONES

La calculadora a nivel primaria es una herramienta tan útil como lápiz y papel, ya que el niño tiene que revisar sus conocimientos adquiridos para tener la habilidad de manejarla al resolver un ejercicio o un problema, ya que sin estos conocimientos aunque tenga la calculadora en algunos ejercicios se necesita el razonamiento para aplicar una o varias operaciones. Aunque a veces a los maestros nos da miedo usar la tecnología en clase, debemos de ir cada día superándonos, ya que los niños conviven a diario con varios tipos de herramientas que nos son de utilidad para dar o guiarnos en una determinada clase, pero no debemos de abusar de esta tecnología.

En lo que respecta a la jerarquía de operaciones desde pequeños se les debe de mencionar que en las matemáticas también se usan los signos para separar las operaciones como si fueran comas en las oraciones.

Como profesores de un grado debemos de estar en contacto con los niños para identificar sus gustos o intereses y solo así poder ayudarlos a encaminar el desarrollo y planeación de su conocimiento. También debemos de conocer la nueva tecnología a la que tienen acceso nuestros



alumnos, para poder estar capacitado en los aspectos que nos aquejan como sociedad en un medio determinado por los alumnos.

Debemos tener en cuenta que los profesores debemos irnos adaptando a los niños que la tecnología es ahora un cambio entre nosotros y alumnos, pero tampoco se trata de hacer mal uso de ella y siempre ocuparla, debe de haber un equilibrio entre esta.