



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
Previo a la obtención del título de  
Licenciado en Psicopedagogía**

**TEMA:**

**Inteligencia Numérica en el aprendizaje de las tablas de multiplicación de los estudiantes del Sexto año de básica de la Escuela Fiscal "María Piedad Castillo de Levi" del Recinto Cerecita**

**AUTOR:**

**Sr. Juan Pablo Yanqui Balon**

**TUTORA:**

**Msc. Elena Flores de Oviedo**

**Agosto 2014**

**Guayaquil - Ecuador**

## **CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DE LA TUTORA**

**En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Educación de la carrera de Psicopedagogía.**

### **CERTIFICO**

**Yo, Piedad Elena Flores de Oviedo, certifico que el proyecto de Investigación con el tema Influencia de la inteligencia numérica en el aprendizaje de las tablas de la multiplicación de los estudiantes del Sexto año de básica de la Escuela fiscal “María Piedad Castillo de Levi” del recinto cercita del periodo lectivo 2013-2014, ha sido elaborado por el señor Juan Pablo Yanqui Balon, bajo mi tutoría y que el mismo reúne los requisitos para ser defendido ante el tribunal examinador, que se designe al efecto.**

**TUTORA**

---

**Msc. Ps. Piedad Elena Flores de Oviedo**

# **CERTIFICADO DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

## **Declaración de Autoría**

**Yo, Juan Pablo Yanqui Balon, con cedula de ciudadanía N° 0911913747 en calidad de autor, declaro bajo juramento que la autoría del presente trabajo me corresponde totalmente y me responsabilizo de los criterios y opiniones que en el mismo se declaran, como producto de la investigación que he realizado**

**Que yo soy el único autor del trabajo del Proyecto de Investigación “Influencia de la Inteligencia numérica en el aprendizaje de las tablas de la multiplicación de los estudiantes del Sexto año de básica de la Escuela fiscal “María Piedad Castillo de Leví” del recinto Cerecita del período lectivo 2013-2014”**

**Que el perfil del proyecto es de mi autoría y que en su formulación se han respetado las normas legales y reglamentos pertinentes, previa a la obtención del título de Licenciado en Psicopedagogía de las Ciencias de la Educación de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.**

## **CESION DE DERECHOS DE AUTOR**

**De conformidad con lo establecido en el capítulo I de la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, su reglamento y normativa institucional vigente, dejo expresado mi aprobación de ceder los derechos de reproducción y circulación de esta obra, a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Dicha reproducción y circulación se podría realizar en una o varias veces, en cualquier soporte, siempre y cuando sea con fines sociales, educativos y científicos.**

**El autor garantiza la originalidad de sus aportaciones al proyecto, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede.**

---

**Sr. Juan Pablo Yanqui Balon**

**AUTOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Agradezco a mi familia, a Dios y a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte por hacer realidad este proyecto.**

## **AUTOR**

**Sr. Juan Pablo Yanqui B.**

## **DEDICATORIA**

**Esta obra está dedicada a todos los y las estudiantes que se empeñan y se esfuerzan en aprender siempre los tesoros del saber.**

## **AUTOR**

**Sr. Juan Pablo Yanqui B.**

## INDICE

PORTADA.....	1
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DE LA TUTORA.....	2
CERTIFICADO DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	3
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
DEDICATORIA.....	6
CONTENIDO.....	7
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION.....	12
CAPITULO I	
1.1 TEMA.....	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	13
1.4 DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	14
1.5 JUSTIFICACION.....	14
1.6 SISTEMATIZACION DE LA INVESTIGACION.....	14
1.7 OBJETIVO GENERAL.....	15
1.8 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	15
1.9 LIMITES DE LA INVESTIGACION.....	15
1.10 IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.....	15
1.11 HIPOTESIS.....	16
1.12 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTE.....	17
CAPITULO II	
2.1 ANTECEDENTES REFERENTES.....	19
2.1.1 MARCO TEÓRICO.....	19
2.2 LA INTELIGENCIA.....	23
2.2.1 DEFINICIONES DE LA INTELIGENCIA.....	23

2.3 LA LÓGICA MATEMÁTICA.....	25
2.4 Como aporta el desarrollo de la Inteligencia lógico matemática.....	32
2.5 PROCESO DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS.....	33
2.5.1 PROCESOS MATEMATICOS.....	33
2.5.1.1 RESOLUCION DE PROBLEMAS.....	35
2.5.1.2 REPRESENTACION CON DIVERSOS LENGUAJES.....	36
2.5.1.3 COMUNICACIÓN.....	37
2.5.1.4 CONEXIONES MATEMATICAS.....	38
2.5.1.5 INSTITUCIONALIZACION.....	38
2.6 Fundamentos Didacticos para el Aprendizaje de las Matematica.....	39
2.6.1 CONCEPTO DE LA DIDACTICA DE LAS DISCIPLINAS EN GENERAL.....	39
2.6.2 LA DIDACTICA DE LAS MATEMÁTICAS.....	40
2.6.3 CONCEPTO DESARROLLADO DE LA DIDACTICA DE LA MATEMATICA ....	40
2.6.4 FINES DE LA DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS.....	43
2.7 ESTILOS DE ENSEÑANZA.....	43
2.7.1 La MATEMATIZACION HORIZONTAL.....	43
2.7.2 La MATEMATIZACION VERTICAL.....	44
2.8 ENFOQUES EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA.....	44
2.8.1. EL ESTRUCTURALISMO.....	44
2.8.2 MECANICISMO.....	45
2.8.3 EMPIRISMO .....	45
2.8.4 REALISTA.....	46
2.8.5 EVOLUCIÓN.....	47
2.9 EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS.....	48
2.9.1 FACTORES COGNITIVOS: HABILIDADES DE PENSAMIENTO.....	48
2.9.1.1 REVERSIBILIDAD.....	51
2.9.1.2 FLEXIBILIDAD DEL PENSAMIENTO.....	51
2.9.1.3 PENSAMIENTO CREATIVO.....	52
2.9.1.4 APLICACIÓN A CASOS REALES (EXTRAPOLACION).....	53
2.9.1.5 ABSTRACCION POR MEDIO DEL LENGUAJE ALGEBRAICO.....	53
2.10 PENSAMIENTO LOGICO Y LA MULTIPLICACION.....	53

2.10.1 LA MULTIPLICACION.....	53
2.10.2 PENSAMIENTO LOGICO.....	54
2.10.3 FUNDAMENTACION PSICOLOGICA.....	56
2.10.4 FUNDAMENTACION PEDAGOGICA.....	60
2.10.5 CURRICULO DE LA EDUCACION ECUATORIANA.....	60
DEFINICION DE TERMINOS.....	61
CAPITULO III	
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	61
3.1 METODOS DE INVESTIGACION.....	62
3.2 POBLACION Y MUESTRA.....	68
3.3 TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN.....	69
3.4 Recursos, Fuentes, Cronograma y Presupuesto.....	72
3.5 TRATAMIENTO A LA INFORMACION PROCESAMIENTO Y ANALISIS.....	73
3.5.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL PLANTEL.....	74
3.5.2 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL PLANTEL.....	82
3.6 RESULTADOS ESPERADOS DE LA INVESTIGACION.....	95
CAPITULO IV	
4.1 Título de la Propuesta.....	97
4.2 Justificación de la Propuesta.....	97
4.3 Objetivo General de la Propuesta.....	97
4.4 Objetivos Específicos de la Propuesta.....	97
4.5 Listado de Contenidos y Flujo de la Propuesta.....	98
4.6 Desarrollo de la Propuesta.....	100
4.7 Impacto/Producto/Beneficio obtenido.....	231
4.8 Validación de la Propuesta.....	231
VALIDACIÓN DE LAS ENCUESTAS.....	232
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	234
BIBLIOGRAFIA.....	235
ANEXOS.....	237

## RESUMEN

Este proyecto de investigación se realizó con el objetivo de conocer y determinar la incidencia de la lógica matemática en el aprendizaje de la multiplicación de estudiantes de sexto año básico. El interés estuvo radicado en que el aprendizaje de las tablas de multiplicar no sea un momento de dificultad y un rechazo a las Matemáticas de manera general. Se realizan propuestas que permiten un aprendizaje rápido, flexible abreviando el aprendizaje de las tablas de multiplicarla investigación realizada ha sido de tipo cuantitativo, obteniendo resultados de parte de los estudiantes que manifiestan que un aspecto que influye en el aprendizaje de la matemática es que el mismo es memorístico y los estudiantes aprenden las tablas de multiplicar a través de un proceso mecánico y repetitivo También manifiesta la mayoría de estudiantes que le gusta la matemática aunque a veces la ven complicada y no ven difícil aprender las tablas de multiplicar a pesar del aprendizaje tradicional que aplica la escuela. Se mencionan dos propuestas para facilitar el aprendizaje: Exposición de Tablas de Multiplicar con diversos diseños que comprende las Tablas de multiplicar con factores intercambiados y las Tablas de multiplicar con factores dobles.

Textos Gráficos que ilustra mediante figuras geométricas las tablas de multiplicar en diversos sentidos.

**Palabras clave:** Lógica-matemática, Multiplicación, Aprendizaje.

## **ABSTRACT**

This research project was carried out in order to know and determine the incidence of mathematical logic in the multiplication of the sixth basic year students learning.

The interest was based on learning the multiplication tables is not a moment of difficulty and a rejection of mathematics in general terms.

There are proposals that allow a learning fast, flexible shortening learning the multiplication tables.

The investigation has been quantitative results on the part of students who express an aspect which affects the learning of mathematics is that it is rote and students learn the multiplication tables through a mechanical and repetitive process.

Also manifest most students who likes math even though they sometimes see it complicated and are not difficult to learn the times despite learning tables traditional that applies the school.

Outlined two proposals to facilitate learning: Exhibition of tables multiplication with different designs comprising the times exchanged factors tables and tables with double factors multiply. Text graphics to illustrated by geometrical figures tables multiplication in different ways.

**Key words:** Mathematical logic, Multiplication, Learning

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación está orientado a buscar alternativas para mejorar el aprendizaje de la multiplicación, se establece una relación entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los autores que sustentan la teoría en relación a la conceptualización de la didáctica de las matemáticas.

Entre las teorías que sustentan este proyecto están la Teoría del Desarrollo Cognitivo

También está la Didáctica como Teoría de los Procesos de Enseñanza Aprendizaje que tiene el proyecto

La lógica matemática suele dividirse en cuatro subcampos: teoría de modelos, teoría de la demostración, teoría de conjuntos y teoría de la recursión

De acuerdo a los resultados de las encuestas se obtuvieron datos que aportan sobre la necesidad de buscar estrategias para mejorar estos procesos matemáticos. Los docentes no siempre buscan alternativas para mejorar estos procesos. Es por esta razón que se investigó a estudiantes de sexto año de educación básica.

Agregar ciertas estrategias que aportan al proyecto

El capítulo 1 explica sobre el contenido del tema del proyecto: el , el Problema, el Objeto de Estudio, el Campo de Acción, la Justificación y los Objetivos Generales y Específicos

Capítulo 2 aborda los fundamentos psicológicos pedagógicos y didácticos Además de epitomes sobre la inteligencia la lógica matemática la inteligencia lógico-matemática el pensamiento lógico y la multiplicación

Capitulo tres presenta los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes y a los docentes con su representación estadística-gráfica la interpretación, conclusión y recomendación

Capítulo 4 aborda la propuesta la Justificación los objetivos generales y específicos la lista de contenidos y el flujo de la propuesta, en el desarrollo es donde se muestra en detalle en que consiste cada propuesta.

# CAPITULO I

## 1.1 TEMA

**INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA NUMÉRICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE LA MULTIPLICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE BÁSICA DE LA ESCUELA FISCAL “MARÍA PIEDAD CASTILLO DE LEVÍ” DEL RECINTO CERECITA DEL PERÍODO LECTIVO 2013-2014.**

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Escuela Fiscal Mixta No. 5 María Piedad Castillo de Levi está ubicada en el cantón Guayaquil Parroquia Juan Gómez Rendón Recinto Cerecita Kilometro 51 vía a la Costa Barrio Santa Marianita. Su población estudiantil es de 150 estudiantes desde Inicial hasta Séptimo Año de Educación Básica.

Esta institución de carácter rural que ha cumplido 53 años de creación se preocupa por la enseñanza académica que reciben sus estudiantes y da apertura o ayuda que beneficien a sus educandos, no estando exenta de las dificultades de aprendizaje habituales que en las diversas áreas presentan sus estudiantes.

Uno de los aspectos principales que causan no pocas veces malestar y preocupación en los educadores son los insuficientes conocimientos sobre las tablas de la multiplicación especialmente en el Sexto Año de Básica

En la experiencia cotidiana de los docentes es frecuente encontrarse con esta inquietud y sin herramientas adecuadas para solucionarla

Por lo tanto es imprescindible que esta investigación se concentre en ayudar a los estudiantes estimulando sus inteligencias y trabajar a tiempo en ellas para que sean los accesos ideales de fácil comprensión dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las tablas de la multiplicación base para que sepan dominar posteriormente la división

Pues como ya es conocido en nuestro medio se ocasiona un daño irreparable a los niños y niñas cuando una apropiada estimulación no se garantiza durante los años cruciales de la vida escolar porque si en general todos necesitamos de una correcta educación más aun aquellos que tienen dificultades en el aprendizaje.

## 1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la falta de la inteligencia numérica en el aprendizaje de las tablas de la multiplicación de los estudiantes del sexto año de Educación Básica

## **1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

**CAMPO:** Educación General Básica

**ÁREA:** Lógico Matemática

**ASPECTO:** Pedagógico.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

En la didáctica de las matemáticas se exige que los estudiantes sepan sin ayudas las tablas de multiplicar al momento de tomar lecciones orales y escritas la docente a los estudiantes basándose en las actividades tradicionales donde no logran aprender, en algunos casos los estudiantes no entienden la razón de aprender estos números aparentemente inconexos para ellos y por lo que es un problema de aprendizaje que siempre ha existido y del que se han quejado las docentes que no saben qué hacer para solucionarlo. Los estudiantes no quieren esta materia estudiar y empeorando la situación algunos reprueban continuamente sus aportes, lecciones y exámenes de Matemáticas.

Por ello la solución que se quiere plantear a esta situación es aprender con la inteligencia numérica que modifica la exposición tradicional del contenido de las tablas de la multiplicación y para esto se requiere de otros diseños diferentes en las tablas de la multiplicación.

Por esta razón se crean varios ejercicios y actividades para la comprensión de las tablas de multiplicar que le permitirá al estudiante obtener una serie de beneficios ya que se utiliza para una mejorar la coordinación motora, la adecuada comunicación, optimiza y activa la atención y memoria; ayuda a mejorar la lectura la escritura y creatividad.

Todo esto se convertirá en un apoyo a corto y a largo plazo para quienes practiquen las actividades numéricas y visual-espaciales especialmente los estudiantes que estén en su periodo crítico de aprendizaje para prevenir posibles dificultades en su desempeño escolar , potencializando su capacidad de razonar y analizar, y sus capacidades intelectuales mejorar.

La característica común de estas actividades es que hay que pronunciar y señalar mientras se mira además debe estar presente la maestra en la ejecución de las actividades para saber guiar adecuadamente al estudiantado en las estrategias que se utilicen.

Por lo tanto si se descubre que realmente ejercen un cambio en los estudiantes por su eficacia y estimulan y potencian al individuo es un programa disponible.

## **1.6. SISTEMATIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

**Unidad responsable:** Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil

**Persona responsable:** Sr. Juan Pablo Yanqui Balon

**Periodo de ejecución:** 2014 – 2015

**Título:** INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA NUMÉRICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE LA MULTIPLICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE BÁSICA DE LA ESCUELA FISCAL “MARÍA PIEDAD CASTILLO DE LEVÍ” DEL RECINTO CERECITA DEL PERÍODO LECTIVO 2013-2014.

**Descripción:** Se hará un estudio sobre cómo desarrollar la inteligencia numérica para que los estudiantes aprendan las tablas de multiplicar, aplicando nuevas estrategias para su aprendizaje.

### **1.7 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la potencialidad de la Inteligencia Numérica en el aula como herramienta para estimular, desarrollar y complementar el aprendizaje de la multiplicación por medio de las técnicas y proponer una aplicación práctica en el sexto año básico de la Escuela María Piedad Castillo de Levi en el periodo lectivo 2013-2014.

### **1.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar un diagnóstico de los conocimientos del alumnado sobre las tablas de multiplicar

Conocer la importancia de las técnicas y actividades numéricas.

Ejecutar ejercicios y técnicas numéricas para mejorar el aprendizaje de la multiplicación en los niños y niñas del sexto año básico de la escuela María Piedad Castillo de Levi de Cerecita

Comprobar la efectividad de las técnicas y actividades utilizadas en el proceso enseñanza aprendizaje de la multiplicación de los estudiantes de la Escuela María Piedad Castillo de Levi de Cerecita

### **1.9. LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación tiene sus límites con su enfoque pedagógico porque los estudiantes, están acostumbrado a memorizar las tablas de multiplicación y los docentes no aplican estrategias activas motivadoras y lúdicas para que tengan un mejor razonamiento y su aprendizaje sea más efectivo en los estudiantes de la Escuela María Piedad Castillo de Levi de Cerecita.

### **1.10. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **Variable Independiente**

INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA NUMÉRICA

### **Variable Dependiente**

APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE LA MULTIPLICACIÓN

## **1.11. HIPÓTESIS**

### **GENERAL**

Al aplicar una guía con estrategias metodológicas para mejorar la inteligencia numérica para el aprendizaje de las tablas de los niños del sexto año de educación general básica de la Escuela María Piedad Castillo de Levi de Cerecita.

### 1.12. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES
<p style="text-align: center;"><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Influencia de la inteligencia numérica</b></p>		
<p>Es la capacidad para utilizar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente empleando el pensamiento lógico. Es un tipo de inteligencia formal según la clasificación de Howard Gardner, creador de la teoría de las inteligencias múltiples. Esta inteligencia, comúnmente se manifiesta cuando se trabaja con conceptos abstractos o argumentaciones de carácter complejo</p>		

++ CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  Aprendizaje de las tablas de la multiplicación		
Se usan para definir la operación binaria del producto para un sistema algebraico. Según la <u>correspondencia matemática.</u>		

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.1. ANTECEDENTES REFERENTES**

Revisados los archivos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil se encontraron los siguientes proyectos:

##### **2.1.1 MARCO TEÓRICO**

La Teoría del Desarrollo Cognitivo (Jean Piaget) afirma que el niño normal atraviesa cuatro estadios principales en su desarrollo cognitivo: 1) el estadio senso-motor, 2) el estadio pre-operatorio, 3) el estadio de las operaciones concretas y 4) el estadio de las operaciones formales. De acuerdo con Piaget el intelecto se compone de esquemas que la persona utiliza para experimentar nuevos acontecimientos y adquirir otros esquemas; concluyo que el niño comienza su vida con reflejos innatos como gritar, asir y succionar que van cambiando gradualmente a causa de la interacción del niño con el medio ambiente desarrollándose otras estructuras físicas y mentales. Piaget identifico dos funciones o procesos intelectuales que forman y cambian los esquemas, reciben por regla general el nombre de adaptación y organización. La Adaptación es un proceso doble que consiste en adquirir información y en cambiar las estructuras cognitivas previamente establecidas hasta adaptarlas a la nueva información que se percibe. El proceso de adquisición de información se llama asimilación; el proceso de cambio, a la luz de la nueva información, de las estructuras cognitivas establecidas se llama acomodación. Aunque los subprocesos de asimilación y acomodación tienen lugar con frecuencia casi al mismo tiempo y desemboca en el aprendizaje, es posible que una persona asimile información que no pueda acomodar inmediatamente en sus estructuras previas. En tal caso el aprendizaje es incompleto y se dice que la persona se halla en un estado de desequilibrio cognitivo, estado en el cual las ideas viejas y nuevas no se acoplan y no pueden reconciliarse.

La Organización, la segunda función fundamental del desarrollo intelectual, es el proceso de categorización, sistematización y coordinación de las estructuras cognitivas. La organización de las estructuras ayuda a la persona que aprende a ser selectiva en sus respuestas a objetos y acontecimientos. En el proceso de aprendizaje, se produce una constante reorganización, puesto que las modificaciones de las estructuras cognitivas suelen originar cambios en las relaciones entre ellas.

El aprendizaje de las tablas de multiplicar depende varios aspectos. La manera como se dan los conocimientos, siempre se han dado en Matemáticas las tablas de modo numérico. El clásico modelo de las tablas de multiplicar es un conjunto de casilleros ordenados en filas y en columnas. La manera como se da el aprendizaje en los estudiantes siempre ha sido de estilo memorístico, este proceso de adquisición de conocimientos se lo ha tenido como único medio sin dar siempre resultados positivos.

En este punto es donde interviene la inteligencia lingüístico-verbal para darle una nueva dimensión, una perspectiva diferente a las tablas de multiplicar

El educador deberá estimular con actividades adecuadas para que se propicie un mayor interés en el estudiante sobre el aprendizaje de las tablas de multiplicar

Por otra parte es importante observar que capacidades son indispensables para el aprendizaje por otras maneras no tradicionales a través de actividades en el periodo más propicio para aprender

Cada lóbulo cerebral está especializado en diferentes funciones y son los responsables de la mayoría de las capacidades cognitivas (atención, lenguaje, memoria, conocimientos generales, calculo, orientación espacial, lógica, creatividad, etc.)

La memoria es la automatización o habituación para retener recordar o recuperar la información y se divide en tres estadios que son de almacenaje sensorial, de corto plazo y de largo plazo. Además cabe destacar que nuestra memoria recuerda más aquello que nos ha resultado atractivo y significativo

Es importante destacar las aportaciones que realiza Jean Piaget para comprender las diferentes etapas por las que atraviesa el ser humano y que el docente debe

comprender para entender los procesos cognitivos y de esta manera presentar las operaciones Matemáticas considerando estos aspectos.

**Piaget** junto a B. Inhelder plantean que el estadio de las operaciones formales tiene determinadas características, las mismas que se detallan a continuación:

#### **Estadio Operacional Abstracto, Estadio de las Operaciones Formales.**

- Ocurre desde los 12 en adelante.
- Cuando aparece la lógica, el niño empieza a utilizar la palabra como forma de pensamiento. Esto lleva a que aparezcan diferencias muy claras entre este periodo y el anterior, respecto al pensamiento. El sujeto es capaz de reflexionar a partir de premisas, es decir, que ya no necesita de la presencia de los objetos.
- Se aplica sobre el pensamiento, independiente de la acción sobre esos objetos. Es un sistema de relaciones que permite coordinar distintos puntos de vista entre sí.
- A partir de este momento el niño se va a volver mucho más analítico, más crítico y aparece por primera vez un cierto sentimiento de imposibilidad o de contradicción.
- Va a tener perfectamente clara la diferencia que existe entre el mundo simbólico, imaginario, de la fantasía, y el mundo de la realidad. En definitiva y a partir de ahora, su pensamiento se va a parecer cada vez más, al del adulto.
- El niño pasa de la intuición a la lógica, para ello el niño tiene que deslizar su pensamiento de las impresiones sensoriales y en un momento determinado, sustituir un razonamiento basado en la intuición, en una impresión sensorial por un razonamiento lógico y objetivo. También tienen que ser capaz de coordinar este pensamiento con otros anteriores.
- El niño entiende de golpe que las otras personas pueden tener puntos de vista distintos al suyo, ó intereses, o otras necesidades.
- Se va a producir una descentralización. No aparece de golpe, la descentración implica que el niño poco a poco pierde el egocentrismo. Esta pérdida se manifiesta al igual que el egocentrismo, ya que afecta a todo su comportamiento.

- Comienza a aparecer la capacidad de colaborar en su casa, con sus cosas. Aparece la autonomía, incluso dentro del grupo, los niños son más independientes del adulto.
- El egocentrismo toma un carácter especial, cree que el pensamiento lógico es omnipotente, de tal modo que el mundo debe someterse a los esquemas de la lógica y no a la estructura de la realidad. **(PSICOLOGIA DEL NIÑO de Jean Piaget y B. Inhelder)**

En otra publicación sobre el Estadio de las Operaciones Formales se plantea una explicación y descripción las mismas que se detallan a continuación:

“El sujeto que aún se encuentra en el estadio de las operaciones concretas tiene dificultad en aplicar sus conocimientos o habilidades, adquiridos en situaciones concretas, a situaciones abstractas. Si un adulto le dice "no te burles de él porque es gordo... ¿qué dirías si te sucediera a ti?", la respuesta del sujeto en el estadio de las operaciones concretas sería: YO no soy gordo. Debido a la incapacidad de considerar a nivel de pensamiento dos variables a la vez, o por el hecho de no haber accedido a la noción de conservación, antes del estadio de las operaciones formales un sujeto podría, por ejemplo, pensar que tras ordenar su maleta, esta pesará menos porque tiene más espacio libre.”

De acuerdo con esta teoría, desde los 12 años en adelante el cerebro humano estaría potencialmente capacitado para las funciones cognitivas realmente abstractas, puesto que ya estarían afianzadas todas las nociones de conservación, existiría la capacidad para resolver problemas manejando varias variables, habría reversibilidad del pensamiento y se podría así acceder al razonamiento hipotético deductivo. A este conjunto de características del pensamiento adulto Piaget las llamó «estadio de las operaciones formales». **(Wikipedia)**

También otra publicación sobre el Estadio de las Operaciones Formales se plantean características similares las mismas que se detallan así:

**ESTADIO DE LAS OPERACIONES FORMALES (De once a quince años y toda la época adulta)**

-El niño efectúa operaciones formales: actividades mentales que implican conceptos abstractos e hipotéticos.--Se demuestra la capacidad de utilizar la lógica combinatoria.- El niño puede utilizar supuestos en situaciones de resolución de problemas.--Se distingue entre acontecimientos probables e improbables y se pueden resolver problemas referentes a cualquiera de ambos tipos.  
--El niño puede resolver problemas que exijan el uso del razonamiento proporcional.

Otra capacidad cognitiva muy asociada a la memoria es la atención aquella que nos ayuda a percibir datos y detalles a través de la vista y la coordinación, a diferenciar las cosas mediante un criterio dado a localizar información entre elementos distractores.

Desde el punto de vista psicológico y pedagógico la atención es la concentración selectiva de la actividad mental que implica el aumento de eficiencia sobre un sector determinado y la inhibición de actividades concurrentes

**Inteligencia lógica-matemática:** Capacidad que permite resolver problemas de lógica y matemática.

Al utilizar este tipo de inteligencia se hace uso del hemisferio lógico.

Era la predominante en la antigua concepción unitaria de "inteligencia".

**Inteligencia espacial:** Capacidad de distinguir aspectos como: color, línea, forma, figura, espacio, y sus relaciones en tres dimensiones.

## **2.2 LA INTELIGENCIA**

### **2.2.1 DEFINICIONES DE LA INTELIGENCIA**

La palabra inteligencia viene del latín intelligentia del verbo intelligere y legere, designa la capacidad para escoger una u otra cosa

A continuación citamos criterios y definiciones que sustentan diferentes autores:

Locke (1632-1704) fue el primer psicólogo de la inteligencia; descubrió el proceso de aculturación o aprendizaje del mismo.

Para Kant (1724-1804) “Hay dos troncos del conocimiento humano: La sensibilidad y el entendimiento. Solo de la unión de ambos puede surgir el conocimiento”

Según Bergson: “La inteligencia es la facultad de fabricar y emplear instrumentos organizados”. He ahí la relación entre la naturaleza y la cultura”

“Capacidad para reaccionar de forma rápida ante los cambios del medio para valorar las posibles soluciones o para cada cuestión y percibir nuevas relaciones entre los aspectos de un problema (Christopher Evans)

“Es la capacidad para resolver por el pensamiento problemas nuevos” (Cleparede)

“La inteligencia es un grupo de complejos procesos mentales definidos tradicionalmente como sensación percepción asociación memoria imaginación discernimiento juicio y razonamiento ( M. E. Haggerty)

“La inteligencia como arte estratégico es la aptitud para pensar tratar y resolver problemas en situaciones de complejidad” (Edgar Morin)

“Un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura” (Howard Garner)

Desde los diferentes conceptos abordados se puede distinguir tres categorías dentro del concepto de inteligencia para una mejor comprensión:

Como la capacidad para resolver problemas

Como la capacidad para adaptarse al medio y a las nuevas circunstancias

Como la capacidad para establecer relaciones sociales

Se puede concluir que inteligencia es” la capacidad que tiene el ser humano para responder a las diversas situaciones que se le presentan en el transcurso de las etapas del desarrollo del ser humano”.

## 2.3 LA LÓGICA MATEMÁTICA

Es la disciplina que estudia métodos de análisis y razonamiento; utilizando el lenguaje de las matemáticas como un lenguaje analítico.

La lógica matemática nos ayuda a establecer criterios de verdad, equivalencias lógicas tales como el silogismo, hacer demostraciones de teoremas que participan en el análisis de argumentos planteados.

Dentro de la misma, se complementa también de la heurística para resolver problemas y es muy útil en matemáticas.

Suele dividirse en cuatro subcampos: teoría de modelos, teoría de la demostración, teoría de conjuntos y teoría de los sistemas formales en relación con el modo en el que codifican conceptos intuitivos de objetos matemáticos como conjuntos, números, demostraciones y computación.

**Lógica matemática.** Es la disciplina que trata de métodos de razonamiento. En un nivel elemental, la lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado. El razonamiento lógico se emplea en matemáticas para demostrar teoremas; en ciencias de la computación para verificar si son o no correctos los programas; en las ciencias física y naturales, para sacar conclusiones de experimentos; y en las ciencias sociales y en la vida cotidiana, para resolver una multitud de problemas. Ciertamente se usa en forma constante el razonamiento lógico para realizar cualquier actividad.

## Lógica matemática

**Concepto:** La lógica matemática es aquella que opera utilizando un lenguaje simbólico artificial y realizando una abstracción de los contenidos.

**Fuentes:** *Definición de y Buenas Tareas*

Otro concepto sobre lógica matemática: estudia los sistemas formales en relación con el modo en el que codifican conceptos intuitivos de objetos matemáticos como conjuntos, números, demostraciones y computación. La lógica estudia las reglas de deducción formales, las capacidades expresivas de los diferentes lenguajes formales y las propiedades metalógicas de los mismos. (Autor)

En un nivel elemental, la lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado dentro de un determinado sistema formal. En un nivel avanzado, la lógica matemática se ocupa de la posibilidad de axiomatizar las teorías matemáticas, de clasificar su capacidad expresiva, y desarrollar métodos computacionales útiles en sistemas formales. La teoría de la demostración y la matemática inversa son dos de los razonamientos más recientes de la lógica matemática abstracta. Debe señalarse que la lógica matemática se ocupa de sistemas formales que pueden no ser equivalentes en todos sus aspectos, por lo que la lógica matemática no es método de descubrir verdades del mundo físico real, sino sólo una fuente posible de

modelos lógicos aplicables a teorías científicas, muy especialmente a la matemática convencional.

La lógica matemática no se encarga por otra parte del concepto de razonamiento humano general o del proceso creativo de construcción de demostraciones matemáticas mediante argumentos rigurosos pero usando lenguaje informal con algunos signos o diagramas, sino sólo de demostraciones y razonamientos que pueden ser completamente formalizados en todos sus aspectos.

### **Según JOXCIRY DIAZ y YERIMAR CANACHE**

“Esta inteligencia consiste en la capacidad de utilizar de manera casi natural, el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis, resolver abstracciones, reconocer patrones, discernir relaciones y principios básicos”

**Estos autores plantean que la inteligencia lógico Matemática tienen determinadas características, las mismas que se detallan a continuación**

#### **CARACTERISTICAS**

- Las personas que poseen esta inteligencia desarrollada tienen ciertas características:
- Perciben los objetos y su función en el entorno
- Dominan los conceptos de cantidad tiempo causa y efecto
- Utilizan símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos
- Demuestran habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas
- Demuestran interés por carreras como ciencias económicas, tecnología informática, derecho, ingeniería y química.
- Crear nuevos modelos o perciben nuevas facetas en ciencias o matemáticas

Esta inteligencia tiene sus bases biológicas que están determinadas por su ubicación que los autores plantean que están “En el lóbulo parietal izquierdo, el cual tiene un papel muy importante en el tratamiento de la información, el conocimiento de los números y sus relaciones y en la manipulación de los objetos “

“Si nos remontamos a siglos atrás el ser humano comenzó a desarrollar esta inteligencia en el mismo momento que comenzó a enfrentarse a la naturaleza, emergiendo como un mecanismo espontaneo en el enfrentamiento para comprenderla y aprovecharla ya que comienza a deducir, experimentar y razonar”

Así mismo JOXCIRY DIAZ y YERIMAR CANACHE plantean que aprender los números empezó cuando se comenzó a saber cuántos metros tenía algo, cuanta sopa le quedaba por comer, los puntos de los dados o el número de tacos o barbies de su colección.

Los procesos referentes al cálculo se inician antes de la entrada a la escuela, pronto sabe el niño donde hay más dulces y cual barra de chocolate es más grande, que sucede cuando avienta las cosas y como se vuelven pedacitos cuando las rompe; también alrededor de los tres años pasara largas horas acomodando sus coches, aviones o piedritas, según lo que tiene a la mano, y luego aprenderá cual es más grande más chico o igual” (Joxciry Díaz y Yerimar Canache).

Se concluye que es importante el proceso de estimulación que el niño o la niña reciba desde edades tempranas para que esta inteligencia se desarrolle y entender que esto se da como un proceso natural del ser humano y que por consiguiente no deben existir dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

Estos autores plantean ejercicios que pueden estimular esta inteligencia y son los siguientes:

- Utilizar bloques lógicos para que el niño los clasifique libremente
- Contar hasta diez diferentes objetos
- Clasificar los objetos por su tamaño
- Reconocer figuras geométricas
- Razonar o deducir reglas (de matemáticas gramaticales filosóficas o de cualquier otro tipo)
- Operar con conceptos abstractos (como números cualquier sistema de símbolos, como las señales de tráfico)
- Resolver problemas (rompecabezas puzles problemas de matemáticas o lingüísticos)

- Relacionar conceptos por ejemplos mediante mapas mentales
- Realizar experimentos

A los niños con esta inteligencia “Les gusta pensar en forma numérica o en términos de patrones y secuencias lógicas. En su pubertad evidencian una gran capacidad de pensar en forma altamente abstracta, analizan con facilidad planteamientos y problemas”

“En años superiores destacan en su habilidad para hacer cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos con entusiasmo” (Joxciry Diaz y Yerimar Canache)

Según estos autores lo que necesitan las personas para desarrollar la inteligencia lógica matemática es lo siguiente:

Cosas para manipular

Cosas para explorar y pensar

Cosas para investigar

Cosas para clasificar seriar y comparar

Adivinanzas

Rompecabezas

Materiales de ciencias

Visitas al Planetario y Museo de Ciencias

Otros autores como Néstor Guerrero plantean conceptos similares al autor tratado con anterioridad que consideran a la inteligencia lógico matemático como la inteligencia del razonamiento capacidad probabilidad lógica solución de problemas razonamiento y complejidad de relación. La inteligencia lógico matemática es la capacidad para usar los números de manera efectiva, por ejemplo: como un matemático, un contador o un estadístico

Y razonar adecuadamente por ejemplo: como un científico, un programador de computadoras o un especialista en lógica.

Esta inteligencia incluye sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas las afirmaciones y las proposiciones (si, entonces, causa y efecto) las funciones y otras abstracciones relacionadas.

Los tipos de proceso que se utilizan al servicio de la lógica matemática incluyen:

La Categorización, la clasificación, la inferencia, la generalización, el cálculo y la demostración de hipótesis.

Este autor plantea que la inteligencia lógico Matemática tienen determinadas características, las mismas que se detallan a continuación:

- Este tipo de inteligencia abarca varias clases de pensamientos de tres campos amplios aunque interrelacionados : La Matemática, la Ciencia y la Lógica
- Percibe los objetos de su entorno y su funcionamiento
- Utiliza objetos abstractos para representar objetos concretos
- Demuestra habilidades lógicas para encontrar soluciones lógicas a los problemas
- Percibe relaciones planea y prueba hipótesis
- Emplea diversas habilidades matemáticas como estimaciones calculo interpretación de estadísticas y la representación de información en forma grafica
- Se entusiasma con operaciones complejas como ecuaciones formulas físicas programación de computadoras y métodos de investigación
- Piensa en forma matemática mediante :  
La recopilación de pruebas, la enunciación de hipótesis, la formulación de modelos, el desarrollo de contraejemplos (excepciones a la regla), y la construcción de argumentos solidos
- Utiliza la tecnología para resolver muchos problemas matemáticos aunque sigue siendo la capacidad de abstracción y razonamiento la base para solucionarlos.
- Demuestra interés por carreras como: Ciencias Económicas, Tecnología, Informática, Derecho, Ingeniería y Química entre otras

- Probablemente disfruta resolviendo problemas de lógica y cálculo y pasa largas horas tratando de encontrar las respuestas ante problemas como los famosos acertijos aunque a muchos de sus pares (amigos) les parezca algo raro.

Revisados los diferentes conceptos se puede concluir que los autores coinciden en la importancia que tiene la misma para resolver problemas. Por otro lado es susceptible de desarrollarse a través de diversas actividades. La escuela puede proporcionar desde edades tempranas diversos materiales que permitan el desarrollo de la misma y contribuir a un desarrollo adecuado de las Matemáticas.

Además es importante determinar la relación que existe entre la inteligencia y los estilos de aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje determinan la forma como aprenden los estudiantes que resulta de gran importancia y van a contribuir a determinar más adelante como manejar las operaciones matemáticas.

Según este autor existe un perfil de los niños con inteligencia lógico-matemática que se describe a continuación:

- Los niños que sobresalen en la inteligencia lógico matemática piensan en forma numérica o en términos de patrones y secuencias lógicas en su pubertad
- Evidencian una gran capacidad de pensar de forma altamente abstracta y lógica
- Analiza con facilidad planteamientos y problemas
- En etapas superiores destacan en su habilidad para hacer cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos con entusiasmo
- Les encanta hacer preguntas acerca de los fenómenos naturales y de las computadoras
- Tratan de descubrir la respuesta a los problemas difíciles
- Para desarrollar la inteligencia lógico-matemática los niños necesitan cosas para manipular para explorar y pensar para investigar para clasificar para seriar y comparar.
- Finalmente los procesos referentes al cálculo se inician incluso antes de la entrada de la escuela. Pronto sabe el niño donde hay más dulces y cual barra de chocolate es más grande. Que sucede cuando avienta (lanza) las cosas y como se

vuelven pedacitos cuando las rompe también. Alrededor de los tres años pasara acomodando sus coches, aviones o piedritas según lo que tiene a la mano y aprenderá cual es más grande más chico o igual. Aunque sí es en la escuela donde le enseñan a reconocer los símbolos numéricos y algo más complicado como relacionar una cantidad de cosas con cada número o compararlas o hacer conjunto abstrayendo lo que tienen en común o porque son diferentes

Se concluye que la inteligencia lógico matemática determina la capacidad para usar los números de manera efectiva por ejemplo como un matemático u contador o un estadístico y razonar adecuadamente por ejemplo como un científico un programador de computadoras o un especialista en lógica. Es por eso que esta inteligencia es muy importante que se desarrolle en los niños ya que le permite pensar en forma altamente abstracta y lógica.

Además puede analizar con pasividad planteamientos y problemas afines al carácter de la lógica y la matemática

## **2.4 CÓMO APORTA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LOGICO MATEMATICA A LAS OPERACIONES MATEMATICAS**

A continuación se explica cómo esta variable influye sobre las operaciones matemáticas para ir descubriendo los aspectos que engloban este proyecto.

Gardner plantea al respecto que la inteligencia lógico matemática determina la capacidad para comprender relaciones y patrones lógicos enunciados y propuestas funciones y otras abstracciones afines, así como la capacidad de emplear números evidentemente”

Los patrones lógicos se originan a partir de una secuencia que cumple un comportamiento predecible, las personas con una inclinación hacia el pensamiento lógico-matemático los resuelven con mayor facilidad que las demás personas

La aplicabilidad de este tipo de inteligencia se puede presentar en muchos campos; así se mostraría una optimización cerebral en la búsqueda de respuestas. Este hecho se

logra gracias a los procesos mentales que experimentan las personas con este tipo de inteligencia.

En ciertos escenarios estas personas disfrutan de situaciones muy particulares, según lo menciona Hall “Las personas con una inteligencia lógico matemática desarrollada disfrutan de discusiones que requieren altos niveles de razonamiento y de debate en los que tengan que justificar sus argumentos” (Fogarty). “También disfrutan de los juegos estratégicos y de buscar patrones y relaciones en los objetos y números”

## **2.5 PROCESO DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS**

### **2.5.1 PROCESOS MATEMÁTICOS**

En la actividad matemática aparecen también una serie de procesos que se articulan en su estudio, cuando los estudiantes interaccionan con las situaciones - problemas, bajo la dirección y apoyo del profesor.

Los Principios y Estándares 2000 del NCTM resaltan la importancia de los procesos matemáticos, en la forma que resumimos a continuación:

1. Resolución de problemas (que implica exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas).
2. Representación (uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos, traducción y conversión entre los mismos).
3. Comunicación (diálogo y discusión con los compañeros y el profesor).
4. Justificación (con distintos tipos de argumentaciones inductivas, deductivas, etc.).
5. Conexión (establecimiento de relaciones entre distintos objetos matemáticos).

Nosotros, además añadimos el siguiente proceso:

6. Institucionalización (fijación de reglas y convenios en el grupo de alumnos, de acuerdo con el profesor)

Estos procesos se deben articular a lo largo de la enseñanza de los contenidos matemáticos organizando tipos de situaciones didácticas que los tengan en cuenta. A continuación los describimos brevemente.

### **Sobre el Aprendizaje Escolar**

Es necesario darnos cuenta que cualquier recurso didáctico, no beneficia en la formación del educando, únicamente el material que por poseer ciertas características, le permita asimilar permanentemente en sus distintos niveles de desarrollo, el mundo físico y social que lo rodea.

Una de las características importantes que debe reunir el recurso didáctico es la de tomar en cuenta es la etapa de desarrollo por la que atraviesa el alumno.

En la práctica educativa una preocupación se vuelve fundamental al hacer comprensibles y accesibles los contenidos al educando.

Desde esta perspectiva se han transformado los elementos básicos de la educación; objetivos programas y técnicas didácticas, convirtiendo dichas transformaciones en una tarea sustantiva

La relación de contenidos curriculares caracteres psicológicos del educando permite estudiar a fondo las formas que deben o deberán adaptarse en las distintas situaciones del proceso de conducción del aprendizaje en la práctica educativa cotidiana.

Las características de los distintos niveles de desarrollo por los cuales atraviesa el alumno, marcan las líneas sobre las cuales deben edificarse planes y programas educativos.

Reconocer las manifestaciones principales sobre las dificultades del aprendizaje y el aprendizaje de las matemáticas. Diversas teorías del aprendizaje ayudan a los psicólogos a comprender predecir y controlar el comportamiento humano

Por ejemplo, los psicólogos han desarrollado teorías matemáticas de aprendizaje capaces de predecir la posibilidad que tiene una persona de emitir una respuesta correcta; estas teorías son utilizadas para diseñar sistemas de aprendizaje programado por ordenador en asignaturas como lectura, matemáticas o idiomas.

Para comprender la aversión emocional que le puede provocar a un niño la escuela, a veces se utiliza la teoría del condicionamiento clásico elaborada por Iván Pavlov.

#### **2.5.1.1 Resolución de Problemas**

La resolución de problemas no es sólo uno de los fines de la enseñanza de las matemáticas, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje. Los estudiantes deberán tener frecuentes oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo.

Mediante la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas. Incluso en la vida diaria y profesional es importante ser un buen resolutor de problemas.

La resolución de problemas es una parte integral de cualquier aprendizaje matemático, por lo que consideramos que no debería ser considerado como una parte aislada del currículo matemático. En consecuencia, la resolución de problemas debe estar articulada dentro del proceso de estudio de los distintos bloques de contenido matemático. Los contextos de los problemas pueden referirse tanto a las experiencias familiares de los estudiantes así como aplicaciones a otras áreas. Desde este punto de vista, los problemas aparecen primero para la construcción de los objetos matemáticos y después para su aplicación a diferentes contextos.

### 2.5.1.2 Representación con diversos lenguajes

La manera de expresar nuestras ideas influye en cómo las personas pueden comprender y usar dichas ideas. Por ejemplo, es diferente la comprensión que tenemos de los números naturales cuando los representamos mediante dígitos o mediante la recta numérica. Algunos autores como Wittgenstein piensan incluso, que sin el lenguaje no hay tales ideas, ya que éstas no son otra cosa que reglas gramaticales de los lenguajes que usamos para describir nuestro mundo.

Ejemplo

Sin la palabra “triángulo” (u otra que tenga los mismos usos) no existiría la idea de triángulo. Esta idea no es más que una regla para describir un cierto tipo de objetos (con tres vértices, con tres lados, suma de ángulos igual a 180 grados, etc.).

El lenguaje matemático tiene además una doble función:

- Representacional: nos permite designar objetos abstractos que no podemos percibir;
- Instrumental: como herramienta para hacer el trabajo matemático.

El valor instrumental puede ser muy diferente según se trate de palabras, símbolos, o gráficas. En consecuencia, el estudio de los diversos sistemas de representación para un mismo contenido matemático es necesario para la comprensión global del mismo.

El lenguaje es esencial para:

- Comunicar las interpretaciones y soluciones de los problemas a los compañeros o el profesor;
- Reconocer las conexiones entre conceptos relacionados;
- Aplicar las matemáticas a problemas de la vida real mediante la modelización.
- Para utilizar los nuevos recursos tecnológicos que se pueden usar en el trabajo matemático.

### **2.5.1.3 Comunicación**

La comunicación de nuestras ideas a otros es una parte esencial de las matemáticas y, por tanto, de su estudio. Por medio de la formulación, sea esta oral o escrita, y la comunicación, las ideas pasan a ser objetos de reflexión, discusión, revisión y perfeccionamiento. El proceso de comunicación ayuda a construir significado y permanencia para las ideas y permite hacerlas públicas.

Cuando pedimos a los estudiantes que piensen y razonen sobre las matemáticas y que comuniquen los resultados de su pensamiento a otras personas, de manera oral o escrita, aprenden a ser claros y convincentes. Cuando los estudiantes escuchan las explicaciones de otros compañeros tienen oportunidades de desarrollar sus propias interpretaciones. Los diálogos mediante los que las ideas matemáticas se exploran desde distintas perspectivas ayudan a los participantes a ajustar su pensamiento y hacer conexiones.

Cuando los alumnos participan en discusiones en las que tienen que justificar sus soluciones -especialmente cuando hay desacuerdos - mejoran su comprensión matemática a medida que tienen que convencer a sus compañeros de puntos de vista diferentes. Esa actividad también ayuda a los estudiantes a desarrollar un lenguaje para expresar ideas matemáticas y les hace conscientes de la necesidad de usar un lenguaje preciso. Los alumnos que tienen oportunidades, estímulo y apoyo para hablar, escribir, leer y escuchar en las clases de matemáticas reciben un doble beneficio: mejoran su aprendizaje matemático al tiempo que aprenden a comunicarse de manera matemática.

El razonamiento matemático y la demostración son componentes esenciales del conocimiento matemático entendido éste de la manera integral que proponemos.

Mediante la exploración de fenómenos, la formulación de conjeturas matemáticas, la justificación de resultados, sobre distintos contenidos matemáticos y diferentes niveles de complejidad los alumnos apreciarán que las matemáticas tienen sentido. Partiendo de las destrezas de razonamiento con las que los niños entran en la escuela, los maestros pueden ayudarles a que aprendan lo que supone el razonamiento matemático.

El razonamiento y la demostración matemática no se pueden enseñar impartiendo Perspectiva educativa de las matemáticas, un tema sobre lógica, o unas demostraciones aisladas sobre temas como la geometría.

Este componente del conocimiento matemático deberá estar presente en la experiencia matemática de los estudiantes desde los niveles de educación infantil. Razonar de manera matemática es un hábito, y como todos los hábitos se debe desarrollar mediante un uso consistente en muchos contextos.

#### **2.5.1.4 Conexiones matemáticas**

Cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas entre sí, con las aplicaciones a otras áreas, y en contextos de su propio interés, la comprensión matemática es más profunda y duradera. Podemos postular que sin conexión no hay comprensión, o ésta comprensión es débil y deficiente. Mediante una instrucción que enfatiza las interrelaciones entre las ideas matemáticas, los estudiantes no sólo aprenden matemáticas, sino que también aprecian la utilidad de las matemáticas.

Las matemáticas no se deben ver como una colección de partes separadas, aunque con frecuencia se divide en temas que se presentan desconectados. Las matemáticas son un campo integrado de estudio, por lo que los matemáticos profesionales prefieren referirse a su disciplina en singular: la Matemática. Concebir las matemáticas como un todo resalta la necesidad de estudiar y pensar sobre las conexiones internas de la disciplina, tanto en un nivel particular del currículo como entre distintos niveles. Para enfatizar las conexiones, los profesores deben conocer las necesidades de sus estudiantes, así como las matemáticas que estudiaron en los niveles anteriores, y las que estudiarán en los siguientes.

#### **2.5.1.5 Institucionalización**

Las matemáticas constituyen un sistema conceptual lógicamente organizado. Una vez que un objeto matemático ha sido aceptado como parte de dicho sistema puede ser considerado como una realidad cultural, fijada mediante el lenguaje, y un componente de la estructura lógica global. En el proceso de estudio matemático habrá pues una fase

en la que se fija una "manera de decir", públicamente compartida, que el profesor deberá poner a disposición de los alumnos en un momento determinado.

Los profesores en formación de los distintos niveles educativos deberán conocer la importancia de los seis procesos de índole matemática que hemos descrito, y tenerlos en cuenta en su trabajo como directores y ayudantes de los procesos de estudio matemático de los niños.

## **2.6 FUNDAMENTOS DIDÁCTICOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

Para comprender la didáctica de las matemáticas se va a partir del concepto de didáctica de manera general

### **2.6.1 CONCEPTOS DE LA DIDÁCTICA DE LAS DISCIPLINAS EN GENERAL**

“La Didáctica tiene su identidad sus problemas, sus métodos. Es autónoma. No se reduce al conocimiento de una disciplina ni a la psicología, ni a la pedagogía, etc.”  
(Vergnaud)

“Es la ciencia que estudia para un campo en particular los fenómenos de la enseñanza; las condiciones de la transmisión de la cultura y de las condiciones de adquisición de conocimientos por un aprendiz” (Joshua Dunin)

“La didáctica se refiere esencialmente a la transmisión de los conocimientos y de las capacidades”  
(Lacombe)

Algunos autores como Nicolo Tomaseo definen a la Didáctica como normas.

De acuerdo a lo expuesto se puede considerar la didáctica como la ciencia que estudia para un campo en particular los fenómenos de la enseñanza; las condiciones de la transmisión de la cultura y de las condiciones de adquisición de conocimientos por un aprendiz

## **2.6.2 LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS**

De las investigaciones realizadas se encuentra una diversidad de conceptos que tratan de explicar la didáctica a continuación se exponen diferentes concepciones de distintos autores:

“Estudia los procesos de transmisión y adquisición relativos al dominio específico de las matemáticas o de las ciencias cercanas con las que interactúa” (**Vergnaud**)

**Juan D. Godino** plantea en su texto “Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas”: “conocer o saber matemáticas es algo más que repetir las definiciones o ser capaz de identificar propiedades de números, magnitudes, polígonos u otros objetos matemáticos “

Afirma además que: “La persona que sabe matemática ha de ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas”

“Llamamos didáctica de las Matemáticas a la ciencia de las condiciones específicas de difusión (impuesta) de los saberes matemáticos útiles a los miembros e instituciones de la humanidad. En otros términos, es el estudio de las situaciones en las que se manifiesta la transmisión de conocimientos y de saberes matemáticos y el estudio de sus efectos sobre los protagonistas y sus producciones” (**G. Brousseau**)

## **2.6.3 CONCEPTO DESARROLLADO DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

La investigación en didáctica de las matemáticas se propone, como primer gran foco de interés, llegar a entender mejor los procesos didácticos y los fenómenos que estos originan, tanto los que tienen lugar en clase como fuera de ella. Se parte del principio de que únicamente a partir de una mejor comprensión de estos procesos se podrán proponer actuaciones y medios concretos para mejorar el estudio de las matemáticas.

Del mismo modo que hay que entender mejor el funcionamiento del cuerpo humano para progresar en medicina, también hay que entender mejor lo que es un proceso de

estudio para poder dar respuestas solidas a las dificultades didácticas con que se encuentran , día tras día, todos aquellos que estudian matemáticas o que ayudan a otros a estudiar, ya sean alumnos, docentes, padres de alumnos o profesionales de otros ámbitos

Para evitar confusiones, hay que señalar que la expresión “Didáctica de las Matemáticas” también se utiliza en otros contextos con un sentido más próximo al etimológico, para referirse simplemente a las “enseñanza de la matemática”, y se habla entonces de la “didáctica de la geometría” o de la “didáctica de la probabilidad”. De hecho hasta hace poco no se concebía que pudiera existir una ciencia cuyo objetivo fuera estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y aún menos los procesos de estudio de dicha ciencia. Los únicos conocimientos que se tenían estaban basados en la experiencia de profesores y maestros (y de alumnos por supuesto) que se iban complementando con aportaciones de distintas disciplinas, como la psicología, la sociología o la epistemología.

Sin embargo entenderemos aquí por “Didáctica de las matemáticas” la ciencia del estudio y de la ayuda al estudio de las matemáticas. Su objetivo es llegar a describir y caracterizar los procesos de estudio –o procesos didácticos- de cara a proponer explicaciones y respuestas solidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos que se ven llevados a estudiar matemáticas o a ayudar a otros a estudiar matemáticas.

En el paradigma de la didáctica fundamental, la actividad matemática considerada como el proceso de estudio de la disciplina permite unificar tres aspectos indisociables: utilizar matemáticas conocidas, aprender y enseñar matemáticas, y crear matemáticas nuevas.

Hay que subrayar la importancia de la utilización de las matemáticas conocidas porque sirven como herramienta para solucionar problemas cotidianos en todos los ámbitos de la vida en sociedad: desde el reparto de unos caramelos entre niños hasta resolver las nuevas cuestiones a las que se enfrentan diferentes mundos profesionales como puede ser el de la economía o el de la ingeniería.

Aprender y enseñar matemáticas muestra otra de las tres caras de la actividad. Se trata de la importancia que tiene encontrar soluciones a problemas nuevos gracias a las posibilidades que ofrecen las herramientas matemáticas de nuevo aprendizaje. También los investigadores y los usuarios aprenden al crear y utilizar las matemáticas, al tiempo que contribuyen a difundir y mantener vivo el saber correspondiente a la materia.

Por último crear matemáticas no es en un sentido amplio una actividad reservada a los investigadores para responder a los retos que impone el progreso. También crea matemáticas el docente cuando adapta un modelo conocido a las necesidades del alumnado, o cuando este último resuelve problemas con modelos aprendidos, pero adaptados a la nueva situación. En este contexto, es importante conocer los distintos matices de lo que se entiende por hacer matemáticas.

Si bien es evidente que las matemáticas deben estudiarse en la escuela, es conveniente enfatizar fundamentalmente porque, en la vida real, son imprescindibles para el funcionamiento de nuestra sociedad y no, simplemente porque sean una asignatura escolar.

El estudio de la didáctica de las matemáticas muestra la existencia y la naturaleza de los llamados fenómenos didácticos, que son los que dan sentido a la ambición de construir y desarrollar una disciplina científica para estudiarlos y los que ponen a prueba el marco teórico adoptado. Para explicar dichos fenómenos, reviste especial importancia la noción de "contrato didáctico".

Una reconstrucción de la evolución de la problemática didáctica nos lleva desde la problemática del docente hasta el nuevo paradigma de la didáctica fundamental, en cuyo origen se encuentra la teoría de las situaciones didácticas formuladas por G. Brosseau.

La relación didáctica que une al docente y a los alumnos debe extenderse fuera del contexto del aula, a toda comunidad que este llevando a cabo un proceso de estudio. En esta perspectiva, la noción del sistema didáctico adquiere un sentido más amplio que permite discutir la pertinencia de la individualización de la enseñanza y analizar tres niveles del contrato: el didáctico, el pedagógico y el escolar.

Desde este punto de vista el análisis didáctico del difícil problema del diseño curricular pone de manifiesto que no se trata de un problema psicopedagógico sino que tiene una dimensión matemática esencial. En este punto aparece la necesidad de reconstruir las matemáticas en la escuela para que puedan ser enseñadas, lo que pone de manifiesto el fenómeno de la transposición didáctica.

Por otra parte, los métodos de motivación a emplear deben fundamentarse en la organización matemática escolar y en la posibilidad de hacer vivir en la escuela la verdadera disciplina matemática.

Los diferentes aspectos del estudio de las matemáticas se vinculan con los actuales dispositivos didácticos (clase de teoría, clase de problemas, dispositivos de evaluación, libro de texto, etcétera), cuyo análisis pone de manifiesto la necesidad de disponer de nuevos recursos que se adecuen a las distintas dimensiones del proceso de estudio.

#### **2.6.4 FINES DE LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS**

Hoy podemos hablar de 3 fines: formativo, instrumental y social. Teniendo en cuenta algunos contextos: de producción, de apropiación, de utilización del saber matemático.

#### **2.7 ESTILOS DE ENSEÑANZA**

La matemática como actividad posee una característica fundamental: La matematización.

Matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras.

Treffer en su tesis (1978) distingue dos formas de matematización, la matematización horizontal y la matematización vertical.

**2.7.1 La MATEMATIZACIÓN HORIZONTAL**, nos lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas.

En esta actividad son característicos los siguientes procesos:

- ✓ IDENTIFICAR las matemáticas en contextos generales
- ✓ ESQUEMATIZAR
- ✓ FORMULAR y VISUALIZAR un problema de varias maneras
- ✓ DESCUBRIR relaciones y regularidades
- ✓ RECONOCER aspectos isomorfos en diferentes problemas
- ✓ TRANSFERIR un problema real a uno matemático
- ✓ TRANSFERIR un problema real a un modelo matemático conocido.

**2.7.2 La MATEMATIZACIÓN VERTICAL** consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos:

- ❖ REPRESENTAR una relación mediante una fórmula
- ❖ UTILIZAR diferentes modelos
- ❖ REFINAR y AJUSTAR modelos
- ❖ COMBINAR e INTEGRAR modelos
- ❖ PROBAR regularidades
- ❖ FORMULAR un concepto matemático nuevo
- ❖ GENERALIZAR

Estos dos componentes de la matematización pueden ayudarnos a caracterizar los diferentes estilos o enfoques en la enseñanza de la matemática.

## **2.8 ENFOQUES EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

### **2.8.1 ESTRUCTURALISMO**

Para el estructuralismo, la matemática es una ciencia lógico deductiva y ese carácter es el que debe informar la enseñanza de la misma.

El estilo estructuralista hunde sus raíces históricas en la enseñanza de la geometría euclidiana y en la concepción de la matemática como logro cognitivo caracterizado por ser un sistema deductivo cerrado y fuertemente organizado. Es por lo que, a los ojos de los estructuralistas, a los alumnos se les debe enseñar la matemática como un sistema bien estructurado, siendo además la estructura del sistema la guía del proceso de aprendizaje. Ese fue, y sigue siendo, el principio fundamental de la reforma conocida con el nombre de Matemática Moderna y cuyas consecuencias llegan hasta nuestros días. El estilo estructuralista carece del componente horizontal pero cultiva, de forma abundante, el componente vertical.

### **2.8.2 MECANICISMO**

El estilo mecanicista se caracteriza por la consideración de la matemática como un conjunto de reglas. A los alumnos se les enseñan las reglas y las deben aplicar a problemas que son similares a los ejemplos previos. Raramente se parte de problemas reales o cercanos al alumno, más aún, se presta poca atención a las aplicaciones como génesis de los conceptos y procedimientos, y mucha a la memorización y automatización de algoritmos de uso restringido. El estilo mecanicista se caracteriza por una carencia casi absoluta de los dos tipos de matematización.

El ataque más demoledor a este planteamiento de enseñanza proviene de H. Freudenthal (1991): "De acuerdo con la filosofía mecanicista el hombre es como una computadora, de tal forma que su actuación puede ser programada por medio de la práctica. En el nivel más bajo, es la práctica en las operaciones aritméticas y algebraicas (incluso geométricas) y la solución de problemas que se distinguen por pautas fácilmente reconocibles y procesables. Es en este, el más bajo nivel dentro de la jerarquía de los más potentes ordenadores, donde se sitúa al hombre".

Freudenthal termina su alegato con la siguiente pregunta dirigida a sus propagadores: ¿Por qué enseñar a los alumnos a ejecutar tareas, al nivel en el que los ordenadores son mucho más rápidos, económicos y seguros?

### **2.8.3 EMPIRISMO**

Toma como punto de partida la realidad cercana al alumno, lo concreto. La enseñanza es básicamente utilitaria, los alumnos adquieren experiencias y contenidos útiles, pero carece de profundización y sistematización en el aprendizaje. El empirismo está enraizado profundamente en la educación utilitaria inglesa.

#### **2.8.4 REALISTA**

El estilo realista parte asimismo de la realidad, requiere de matematización horizontal, pero al contrario que en la empirista se profundiza y se sistematiza en los aprendizajes, poniendo la atención en el desarrollo de modelos, esquemas, símbolos, etc. El principio didáctico es la reconstrucción o invención de la matemática por el alumno, así, las construcciones de los alumnos son fundamentales. Es una enseñanza orientada básicamente a los procesos. Este estilo surgió en los Países Bajos partiendo de las ideas de Freudenthal y ha sido desarrollado por los actuales miembros del Freudenthal Institut de la Universidad de Utrecht ([www.fi.uu.nl](http://www.fi.uu.nl)).

Los estilos empirista y realista desarrollan bastante el componente horizontal pero sólo el último presta atención al componente vertical, que es casi inexistente en el primero.

Extrae tus propias conclusiones.

Los alumnos suelen retener:

El 10% de lo que leen,

El 20% de lo que escuchan

El 30% de lo que ven,

El 50% de lo que ven y escuchan,

El 70% de lo que discuten

El 90% de lo que hacen

Lo que se pretende al hacer Matemática es que el alumno sea el constructor, se sienta partícipe de su aprendizaje. El docente debe evitar dar indicios en la resolución de las actividades propuestas, pues, puede suceder que respuestas correctas de los alumnos

proviengan de casualidades, adivinaciones y no de haber puesto en juego sus conocimientos. Esto traerá en el futuro decepciones, al fracasar en planteos que evidencian la ausencia del saber que se pensó estaba adquirido.

"el alumno debe ser capaz no solo de repetir o rehacer, sino también de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas." (Charnay 1994)

"El nombre de Matemática Educativa da a nuestra disciplina una ubicación geográfica y conceptual: digamos que geo-social. En el mundo anglosajón, el nombre que le han dado a la práctica social asociada es el de mathematics education, mientras que en la Europa continental le han llamado didactique des mathématiques o didaktik der mathematik por citar algunos de los grupos más dinámicos." (Cantoral,R. 1995. p 204) 1

### **2.8.5 EVOLUCIÓN**

La Didáctica de la Matemática ha ido evolucionando de arte a ciencia. Considerarla como arte supone que sus efectos dependen de la habilidad y destreza del artista, en este caso, el docente. La didáctica es un arte y aprender es reproducir. El interés en la investigación lleva a un proceso de conversión de arte a ciencia, que se caracteriza por la definición de su objeto de estudio: los procesos de aprendizaje y enseñanza. Inicia el estudio de la evolución del conocimiento matemático del alumno y continúa con la formación profesional docente. Las situaciones se utilizan como dispositivo para estudiar los conocimientos de los alumnos y consecuentemente, cómo mejorar los métodos de enseñanza.

Chevallard et al. (1997)<sup>2</sup> señalan que esta perspectiva no hace posible el análisis de la problemática referida a la enseñanza de la matemática y por tanto, no permite la comprensión y explicación de los hechos didácticos. No obstante, D'Amore (2005)<sup>3</sup> señala que este enfoque tuvo sus beneficios aportando a la elaboración de situaciones de enseñanza, ambientes apropiados de enseñanza, materiales, juegos, etc., con el objetivo de lograr una "mejor" enseñanza. El razonamiento que sustenta este enfoque es: si mejoramos la enseñanza, mejoraremos el aprendizaje. Pero como la atención está

situada en el quehacer del profesor, este punto de vista resulta insuficiente, pues al decir de D'Amore, no ofrece garantías en el plano del aprendizaje. La perspectiva anteriormente reseñada - Didáctica Clásica - se ocupa de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática como objetos paradidácticos (entre los que se encuentran, en particular, los objetos matemáticos), no problematiza el conocimiento a enseñar y por tanto no lo considera problemático en sí mismo. Para superar las limitaciones de la Didáctica Clásica, en relación a los objetos paracientíficos, este enfoque fue evolucionando en procura de construir una disciplina científica capaz de dar mejores explicaciones para los problemas que se generan cuando el saber sabio se introduce en las instituciones educativas y debe convertirse en saber a enseñar. La llamada Didáctica Fundamental, plantea que los fenómenos didácticos tienen un componente matemático esencial y que este constituye una vía de acceso al análisis didáctico. O sea que no pueden separarse los conceptos matemáticos de los didácticos en las discusiones que hacen a la construcción de la teoría didáctica, porque lo didáctico está presente en cualquiera de los aspectos del proceso de estudio de la matemática. La Didáctica de la Matemática se ve forzada a cuestionar el conocimiento matemático en sí, conceptos que usaba y provenían de otras disciplinas como los psicológicos o sociológicos, que pasan a ser objetos de estudio de la misma, de forma que se ve ampliado el campo de la problemática didáctica. Su objeto de estudio es el proceso de estudio y la metodología consiste en el análisis didáctico a partir del propio conocimiento matemático. A diferencia de la Didáctica Clásica, utiliza los conocimientos de los alumnos para estudiar las situaciones y estas son modelos de la actividad matemática.

## **2.9 EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

### **2.9.1 FACTORES COGNITIVOS: HABILIDADES DE PENSAMIENTO LÓGICO**

Muchos autores han escrito sobre las llamadas habilidades de pensamiento y existen diferentes enfoques al respecto. Algunos autores han utilizado categorías muy puntuales para referirse a ellas y otros se han abocado a describirlas como un conjunto de funciones superiores del intelecto. Pese a que no existe un consenso generalizado sobre el tema, actualmente hay un fuerte énfasis sobre la importancia de su desarrollo, como parte fundamental de un cambio en la visión de los

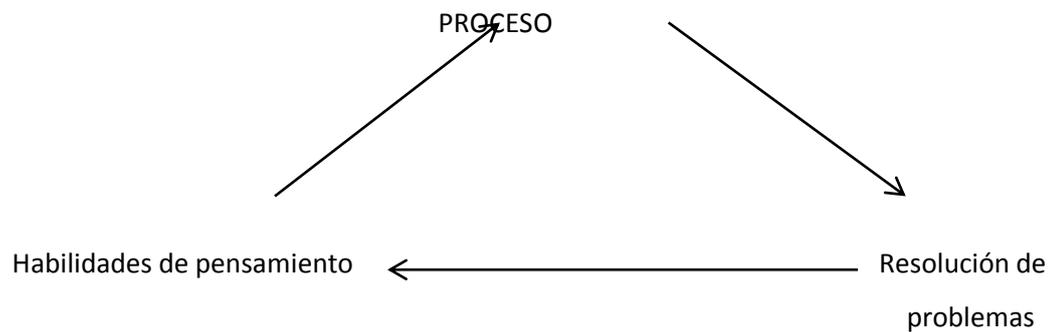
propósitos de la enseñanza. Siguiendo a Frade (2007, p. 106), en el presente estudio entendemos las habilidades de pensamiento como aquéllas que usamos para analizar y procesar la información al utilizar el conocimiento en la resolución de problemas de la vida. Antes, los propósitos fundamentales de la enseñanza estaban enfocados a la aprehensión y memorización de conocimientos, actualmente, están enfocados en su funcionalidad y aplicación.

El tema de las habilidades de pensamiento es particularmente relevante en las matemáticas, por ser ésta la asignatura que primordialmente ha entrenado nuestros procesos de lógica y razonamiento, y también debido a que las nociones más recientes acerca del quehacer y uso de las matemáticas están encaminadas a la resolución de problemas, como ya hemos hecho notar. Vale la pena insistir en que "saber matemática" es "hacer matemática" y lo que caracteriza a la matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos y generativos. Por lo tanto, como

bien apuntan Vilanova et al (2001) la idea de la enseñanza de la matemática que surge de esta concepción es que los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones problemáticas y que tales situaciones requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como probar esas ideas a través de la reflexión crítica y la argumentación.

La importancia de las habilidades reside precisamente en esta relación con la resolución de problemas y su contribución a la formación del pensamiento crítico. Según Rebollar y Ferrer (2007), el problema establece la situación hacia la cual ha de dirigirse la actuación del sujeto y la habilidad es el modo de relacionarse el sujeto con la situación que le posibilita darle solución.

Esquema 1. Formación del pensamiento crítico



La relación entre habilidades de pensamiento y resolución de problemas aparece así como recíproca; sin embargo, no todos los autores coinciden con esta idea. Rodríguez (2005) puntualiza que si bien la resolución de problemas implica el uso de ciertas habilidades cognitivas, su sola presencia no es suficiente para suponer el desarrollo de las mismas, específicamente el autor se refiere a que, el sólo hecho de plantear un problema a un alumno, y éste lo resuelva correctamente, no significa necesariamente, que él esté realmente desarrollando sus habilidades de pensamiento, ya que la resolución mecánica de los problemas, una vez que se tienen cierto conocimiento previo, puede realizarse con un mínimo de recursos cognitivos.

De tal manera, que en medio de la discusión sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento y la resolución de problemas se encuentra prestar atención a los procesos de resolución de los alumnos. En este contexto, la enseñanza de las matemáticas adquiere un sentido muy diferente, centrado en el estudiante y no en el contenido (Rodríguez, 2005).

En este sentido, el método de matemáticas que propone CIME, coincide con las nociones más recientes sobre el quehacer y propósito de las matemáticas, que consideran insuficiente la mecanización de los algoritmos para el desarrollo del pensamiento lógico y tienen un mayor interés en el desarrollo de habilidades a través de los procesos de resolución de problemas. De acuerdo con esto, el modelo CIME, propone el desarrollo de las siguientes habilidades de pensamiento:

- Reversibilidad
- Flexibilidad del pensamiento

- Pensamiento creativo
- Aplicación a casos reales (Extrapolación)
- Abstracción a través del lenguaje algebraico

Para una mejor comprensión de las habilidades de pensamiento que maneja CIME, hemos confrontado su propuesta con las definiciones de autores que han trabajado intensamente el tema (Frade, 2007, Blanco, 1997 y Rodríguez, 2005). En consecuencia, las habilidades que son fundamentales para este Modelo puedan definirse como sigue:

**2.9.1.1 REVERSIBILIDAD:** De acuerdo con Piaget, la reversibilidad es la base de las nociones de conservación y señala su importancia para las matemáticas al afirmar que “no existe operación aislada porque una acción aislada es de sentido único y, por tanto, no es una operación. Una operación es así necesariamente, solidaria de otras y su misma naturaleza depende de esta capacidad de composición móvil y reversible en el interior de un sistema (1971, p. 9). Más aún, Piaget asevera que la reversibilidad constituye la ley fundamental de las composiciones propias de la inteligencia,

entendiendo por inteligencia “esencialmente, una coordinación de las acciones” (p.8). En el marco del Modelo de Matemáticas Constructivas para estimular esta habilidad se propone introducir a los niños en la realización de operaciones en una dirección y en la dirección contraria: p.e. suma-resta, multiplicación-división, potencias-raíces) o bien, plantear que descubran los elementos de una figura dada y después pedir que construyan la figura a partir de sus elementos. Para los ideólogos del MMC, la reversibilidad no sólo es una estrategia sino que la apropiación de ella,

es en sí misma la habilidad básica del pensamiento de la que se derivan todas las demás, como son flexibilidad del pensamiento, memoria generalizada, capacidad de analogía, capacidad de formulación, capacidad de definición, capacidad de síntesis, capacidad de estimación, formación de criterios, entre otras (Gutiérrez, 2006, pp. 46-47).

**2.9.1.2 FLEXIBILIDAD DEL PENSAMIENTO:** Según Zaldívar y Pérez (1997), esta habilidad refiere a la particularidad del proceso del pensamiento que posibilita el empleo de los recursos cognitivos en la búsqueda de alternativas para la planeación,

ejecución y control de la actividad cognoscitiva y su resultado metacognitivamente hablando, se propone ser flexible. Rodríguez (2005, p. 10) ofrecen una situación matemática que ejemplifica esta habilidad.

La resolución de la multiplicación  $64 \times .125$  con seguridad guiará a una mayoría de nosotros a utilizar lápiz y papel comenzando por la multiplicación de los dígitos que representan las unidades en ambas cantidades, esto es,  $5 \times 4$  y así sucesivamente conforme lo prescribe el algoritmo. Sin embargo, otro camino, el que se identifica con el cálculo mental, sugiere transformar la multiplicación en división. ¿Cómo es posible esto? Es posible transformar en división la operación de multiplicación inicialmente solicitada sustituyendo ciento veinticinco milésimos por una expresión equivalente, esto es, por un octavo. Así, multiplicar 64 por un octavo es equivalente a dividir 64 entre ocho y la respuesta, en consecuencia, es 8.

En este ejemplo, ¿qué habilidad matemática se utilizó para resolver la cuestión? La habilidad cognitiva empleada fue la flexibilidad del pensamiento en una tarea de cálculo mental (Rodríguez, 2005).

Al trabajar en el desarrollo de esta habilidad se busca que los niños aprendan que hay diferentes opciones para llegar a un mismo resultado. Esta habilidad se puede estimular en la clase a través de preguntas como: ¿quién lo hizo de otra manera? ¿A quién se le ocurre otra forma de resolverlo?, entre otras.

**2.9.1.3 PENSAMIENTO CREATIVO:** De acuerdo con el análisis de Frade (2007) –a partir de la taxonomía de Bloom (1948)- el pensamiento creativo se encuentra dentro de las habilidades de evaluación e implica la capacidad de proponer soluciones alternativas, originales y nuevas. Según esta autora, supone una capacidad metacognitiva y metanalítica: se es capaz de evaluar el propio pensamiento y el análisis que se realiza; implica también ser osado, aventado (Frade, 2007:117).

Esta habilidad para CIME se estimula invitando a los alumnos a inventar otras aplicaciones de un concepto o procedimiento que se está aprendiendo, a través de ejercicios o problemas. El caso de los disfraces –propuestos por CIME- es especialmente ilustrativo ya que pide a los alumnos que elaboren combinaciones de operaciones

originales de equivalencia para los números. Implican la construcción creativa de estructuras matemáticas (Gutiérrez, 2006, p.44).

**2.9.1.4 APLICACIÓN A CASOS REALES (EXTRAPOLACIÓN):** La estrategia de extrapolación consiste en aplicar las estructuras cognoscitivas y la información que el estudiante ya posee a otro contexto, ya sean nuevas condiciones o diferentes dimensiones (Saldaña, 2008). No se trata de una simple transposición de fórmulas o procedimientos, sino de reconstrucción de los procedimientos ya utilizados, pero ahora en nuevos contextos. El desarrollo de esta estrategia permite que los

conocimientos adquiridos se puedan generalizar, independientemente de las circunstancias en que se apliquen. Se pretende aplicar los conceptos aprendidos en clase a situaciones que forman parte de la realidad de los niños. Es decir, aplicación de relaciones similares a situaciones diferentes.

**2.9.1.5 ABSTRACCIÓN POR MEDIO DEL LENGUAJE ALGEBRAICO:** Desde el punto de vista de Dieudonne (1971), la gran finalidad de la enseñanza de las matemáticas en las sociedades modernas es llegar a la abstracción lo que implica enseñarles a ordenar y a encadenar sus pensamientos con arreglo al método que emplean los matemáticos, y porque se reconoce que este ejercicio desarrolla la claridad del espíritu y el rigor del juicio (pp. 42-43). El MMC concreta este ejercicio en el uso de símbolos y algoritmos que favorecen el paso de los niños del nivel de manipulación de materiales hacia el nivel de abstracción, para llegar a expresar las relaciones a través del lenguaje matemático. Esta habilidad se logra cuando el niño maneja de manera personal los símbolos y operaciones.

## **2.10 PENSAMIENTO LÓGICO Y LA MULTIPLICACIÓN**

### **2.10.1 LA MULTIPLICACIÓN**

Es importante destacar e identificar el concepto de multiplicación para luego abordarlo desde el aprendizaje mismo, asociado al pensamiento lógico

## DEFINICIÓN DE MULTIPLICACIÓN

La multiplicación es una operación matemática que consiste en sumar un número tantas veces como indica otro número. Así,  $4 \times 3$  (léase «cuatro multiplicado por tres» o, simplemente, «cuatro por tres») es igual a sumar tres veces el valor 4 por sí mismo ( $4+4+4$ ). Es una operación diferente de la suma, pero equivalente; no es igual a una suma reiterada, sólo son equivalentes porque permiten alcanzar el mismo resultado. La multiplicación está asociada al concepto de área geométrica.

La potenciación es un caso particular de la multiplicación donde el exponente indica las veces que debe multiplicarse un número por sí mismo.

El resultado de la multiplicación de varios números se llama producto. Los números que se multiplican se llaman factores o coeficientes, e individualmente: multiplicando (número a sumar o número que se está multiplicando) y multiplicador (veces que se suma el multiplicando). Aunque esta diferenciación en algunos contextos puede ser superflua cuando en el conjunto donde esté definido el producto se tiene la propiedad conmutativa de la multiplicación (por ejemplo, en los conjuntos numéricos), pero puede ser útil cuando se ocupa para referirse al multiplicador de una expresión algebraica (ej: en « $a2b + a2b + a2b$ » ó « $3a2b$ », 3 es el multiplicador o coeficiente, mientras que el monomio « $a2b$ » es el multiplicando).

En álgebra moderna se suele usar la denominación «cociente» o «multiplicación» con su notación habitual « $\cdot$ » para designar la operación externa en un módulo, para designar también la segunda operación que se define en un anillo (aquella para la que no está definido el elemento inverso del 0), o para designar la operación que dota a un conjunto de estructura de grupo. La operación inversa de la multiplicación es la división. **(Wikipedia)**

Es importante identificar el concepto de pensamiento lógico matemático que va a permitir entender cómo la matemática desde la multiplicación aporta al desarrollo de la misma.

## 2.10.2 PENSAMIENTO LÓGICO

### DEFINICION DE PENSAMIENTO LOGICO

## Etimología

En el latín y también en el griego es donde nos encontramos con el origen etimológico de las dos palabras que dan forma al término pensamiento lógico que ahora vamos a analizar en profundidad. En concreto, pensamiento emana del verbo *pensare* que es sinónimo de “pensar”.

Lógico, por su parte, tiene en el griego su punto de origen pues procede del vocablo *logos* que puede traducirse como “razón”.

## Concepto

El pensamiento lógico es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos.

Es importante tener en cuenta que las diferencias y semejanzas entre los objetos sólo existen en la mente de aquel que puede crearlas. Por eso el conocimiento lógico no puede enseñarse de forma directa. En cambio, se desarrolla mientras el sujeto interactúa con el medio ambiente.

La pedagogía señala que los maestros deben propiciar experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan a los niños desarrollar su pensamiento lógico mediante la observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos.

Cabe destacar que la lógica es la ciencia que expone las leyes, los modos y las formas del conocimiento científico.

Es una ciencia formal que no tiene contenido, ya que se dedica al estudio de las formas válidas de inferencia. Por lo tanto, la lógica se encarga del estudio de los métodos y los principios utilizados para distinguir el razonamiento correcto del incorrecto.

Todas estas características son las que llevan a afirmar que el pensamiento lógico se convierte en herramienta indispensable para el ser humano en su día a día pues gracias a él puede conseguir resolver los problemas que le vayan surgiendo de manera cotidiana. Así, mediante la observación de todo lo que le rodea, su propia experiencia, la

comparación, la clasificación de los objetos que se pueda encontrar o todo lo que puede observar en su entorno tendrá la capacidad para desarrollar dicho tipo de pensamiento y solventar los conflictos que vayan apareciendo en su rutina.

En este sentido, el pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos. El pensamiento lógico es analítico (divide los razonamientos en partes) y racional, sigue reglas y es secuencial (lineal, va paso a paso).

Por estas razones, está claro que además el pensamiento lógico se convierte en un instrumento muy útil para la ciencia. Y es que gracias a él y a todo lo que permite se logrará que la misma avance en pro del ser humano, de una mejor calidad de vida y de la solución a los problemas que aún siguen sin poder solventarse.

En este sentido es destacable el hecho de que la ciencia necesita la racionalidad, la clasificación, la secuencialidad y la exactitud de este tipo de pensamiento para poder desarrollarse.

**Fuente: Definición de pensamiento lógico - Qué es, Significado y Concepto**  
<http://definicion.de/pensamiento-logico/#ixzz3HWd0g200>

### **2.10.3 FUNDAMENTACION PSICOLÓGICA**

Los fundamentos psicológicos se realizan bajo el enfoque histórico cultural de L. Vygostky, quien parte de la idea, que el proceso cognitivo tiene su origen en la interacción del hombre con su cultura y en la sociedad, llegando a afirmar que las funciones psicológicas superiores se dan dos veces, la primera en el plano social y después individual; es decir interpsicológico e intrapsicológico ocurriendo un proceso de internalización de los objetos provocando la apropiación del mismo y el desarrollo evolutivo del estudiante.

Vygostky y sus colaboradores, hablan acerca de la zona de desarrollo, señalando que es la distancia que hay entre el nivel real, lo que ya conoce el estudiante y el nivel potencial, lo que está por conocer y llega a conocer con ayuda de otros más expertos o

capaz, hablan del aprendizaje colaborativo haciendo alusión a que esa colaboración está dada por estudiante- estudiante. estudiante-docente y estudiante comunidad.

Galperin plantea que para que se dé el proceso enseñanza-aprendizaje, deben de existir cuatro momentos fundamentales de la actividad: La fase preparatoria, la material o materializada, la verbal y la mental (Galperin, 1986: 114-117)

También Leóntiev aporta a los fundamentos psicológicos de la educación sobre la actividad del hombre y su interacción con los fenómenos de la realidad circundante, actúa sobre él, modificando los objetos y fenómenos y transformándose a si mismo. (Leóntiev, 1981: 208).

Según Petraglia Josep (citado por. Russell David, 2010: 5), el conocimiento no es individual sino ínter subjetivo, redes de sistemas mediados por nuestras herramientas de interacción. Las afirmaciones que aporta el autor ayudan a explicar unas de las causas que han incidido en el fracaso de Operaciones básicas de números naturales en el pasado y presente, explica bien claro que el proceso enseñanza aprendizaje no se da sino hay interacción de un sujeto con otros, y el uso de herramientas indispensable en esa internación.

Para Fernández (2008: 111), la aportación que haga el alumno al acto de aprender dependerá del sentido que encuentre a la situación de aprendizaje-enseñanza propuesta. El autor esta de acuerdo con esta afirmación por cuanto el tema de aprendizaje debe ser motivador, el estudiante aspira aprender algo nuevo, y saber para que le sirve. Por lo tanto debe elegirse el tipo de metodología adecuada y estrategia matemática empleada para tal fin.

Según Fernández "la falta de motivación implica fracaso escolar, y a la vez, la sensación repetida de fracaso escolar lleva a una falta de motivación", lo que hemos de hacer es actuar ya desde la educación infantil para evitar que aparezca este patrón de falta de motivación. (Fernández, 2008: 113). Lo señalado por el investigador, lleva a la reflexión que la falta de conocimiento matemático no adquirido en los primeros años de aprendizaje del estudiante, más tarde no le permite desarrollarse en el área, ocasionando desmotivación en el mismo.

Cabe decir que lo expuesto por Fernández afirma lo expuesto por L. Vygostky con respecto a la zona de desarrollo próximo, donde al estudiante debe prestársele la mayor ayuda posible bien sea un maestro, un estudiante más ducho en la materia, los padres, o una persona más capaz. Según este autor el sólo ver el estudiante que se le presta la ayuda necesaria se motiva a seguir potenciando su aprendizaje y a propinándose del conocimiento.

En este caso entra en juego la capacidad lúdica que se desarrolla articulando las estructuras psicológicas globales tales como las cognitivas, afectivas y emocionales, abriendo candados mentales que han limitado el aprendizaje.

Por otra parte como práctica creativa e imaginaria, permite que la conciencia se abra a otras formas del ser originando un aumento de la gradualidad de la misma. Desde esta perspectiva a mayor conciencia lúdica, mayor posibilidad de comprenderse a si mismo y comprender al mundo.

Jiménez describe la lúdica como experiencia cultural "afirmando que es una dimensión transversal que atraviesa toda la vida, no son prácticas, no son actividades, no es una ciencia, ni una disciplina, ni mucho menos una nueva moda, sino que es un proceso inherente al desarrollo humano en toda su dimensionalidad psíquica, social, cultural y biológica. Desde esta perspectiva, la lúdica está ligada a la cotidianidad, en especial a la búsqueda del sentido de la vida y a la creatividad humana"(Jiménez , 2007:8).

## **PRIMERO:**

Es importante tener en cuenta la psicología de Vigotsky que nos habla de la actividad del sujeto, y este no se concreta a responder los estímulos, sino que usa su actividad para transformarlos. Para llegar a la modificación de los estímulos el sujeto usa instrumentos mediadores. Es la cultura la que proporciona las herramientas necesarias para poder modificar el entorno; además al estar la cultura constituida fundamentalmente por signos o símbolos estos actúan como mediadores de las acciones.

Es muy importante estimular al niño al conocimiento en sus primeros años de la infancia por ello para que identifique los números puedes comenzar con una estrategia de

aprendizaje visual, donde el niño pueda observar y sobre todo motivarse a identificar para comenzar a crearse interrogantes, que tu como maestro deberás responderlos

### **SEGUNDO:**

Para Vigotsky, hablar de un enfoque desarrollista significa que para entender cualquier aspecto del funcionamiento cognitivo de los niños, uno deberá de examinar sus orígenes y transformaciones desde etapas más tempranas hasta formas posteriores. Así un acto mental particular como usar el lenguaje interno no puede usarse como un hecho aislado, sino que debe evaluarse como un paso gradual en el proceso de desarrollo.

La segunda tesis de Vigotsky sostiene que para entender el funcionamiento cognitivo es necesario examinar las herramientas que lo median y le dan forma; la más importante de estas herramientas es el lenguaje. Vigotsky argumento que en la niñez temprana, el lenguaje comienza a utilizarse como una herramienta que ayuda al niño a planear actividades y a resolver problemas.

### **TERCERO: ZONA DE DESARROLLO PROXIMO**

Vigotsky (1988) argumenta que es posible que dos niños con el mismo nivel evolutivo real, ante situaciones problemáticas que impliquen tareas que los superen, pueden realizar las mismas con la guía de un maestro, pero los resultados varían en cada caso. Ambos niños poseen distintos niveles de edad mental, Surge entonces el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) como la distancia en el nivel real del desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

## **2.10.4 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA**

### **Fundamentos pedagógicos en las actividades lúdicas para la enseñanza-aprendizaje de números naturales**

La pedagogía tiene una relación muy estrecha con la psicología como ciencia, ya que a la medida que esta lo permite se obtiene una mejor educación. En la pedagogía y en la didáctica de la matemática el estudiante debe poseer un buen nivel de comprensión. Para esto se requiere atención primordialmente al uso de medios que puedan ayudar a la apropiación del conocimiento del objeto.

## **2.10.5 CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN ECUATORIANA**

Simón Rodríguez (1849: 9), declaraba que el ser histórico y político se construye mediante la interacción de sujetos dentro de relaciones de poder diferentes: la libre cooperación, la solidaridad y el bien común o fin colectivo del que se es individualmente beneficiario, en este sentido la educación se convierte en un proceso social que emerge de la raíz de cada pueblo, como expresión de los procesos sociales, culturales y educativos, orientado a desarrollar el potencial creativo de cada ser humano.

Se puede hacer una referencia comparativa entre las ideas de Simón Rodríguez y Vygostky y sus seguidores en que coinciden, que la educación es un proceso de carácter social y que el educando aprende primero del medio, de su contexto que lo rodea, de su historia y cultura.

Vigotsky (1987: 97) expresó: "... la educación es el dominio ingenioso de los procesos naturales del desarrollo, no sólo influye sobre unos u otros procesos del desarrollo, sino que reestructura, de la manera más esencial, todas las funciones de la conducta". En este caso se refirió a que el proceso de desarrollo en el niño no es autónomo requiere de la interacción de otros más capaz.

De lo anterior se ratifica el hecho de que la matemática hoy se le de otro sentido de enseñanza, con aplicación a los problemas de la vida diaria, y usando la misma para su solución, procurando darle a la matemática su naturaleza cultural y social, la que le

corresponde. Las Matemáticas, pues, son creadas por los seres humanos para responder a visiones sociales del mundo y no son un conjunto platónico de objetos descubiertos en el transcurso del tiempo (Romberg, 1991; Lave 1988).

## **DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

**Aprendizaje.-** Proceso de adquisición de conocimientos y experimentación con los mismos para obtener otros nuevos.

**Inteligencia.-** Capacidad de entender, asimilar, elaborar información y utilizarla para resolver problemas.

**Multiplicación.-** Operación aritmética que dado dos números naturales **a** (multiplicando) y **b** (multiplicador) consiste en encontrar un número **a x b** que es el resultado de tomar tantas veces el número **a**.

**Memoria.-** Persistencia del pasado en la mente humana.

## **CAPITULO III**

### **I**

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El método científico es de enfoque cuantitativo ampliamente utilizado en las ciencias y requerido para la ejecución del presente siguiente trabajo de investigación. Cuando nos referimos al método científico estamos abarcando un proceso secuencial sobre un tema específico y en estudio, se analizan los fenómenos que sirven para transformar el conocimiento común en conocimiento cierto de un determinado problema que de otro modo no podría ser estudiado tan en profundidad.

Existen cuatro características del método científico:

**VERIFICADO.-** Tiene la revisión, seguimiento, conclusión y recomendación de lo investigado.

VERIFICABLE.-Los datos recogidos y resultados obtenidos se los ha conseguido por medio de técnicas medibles.

TENTATIVO.-Se intenta, experimenta y prueba con nuevos aspectos probables de la solución.

TRANSITORIO.-Se han seguido diferentes fases de la investigación en el logro de los objetivos

**LERMA, Héctor Daniel (2008) al referirse a él sostiene:**

**Se refiere a los estudios sobre el quehacer cotidiano de las personas o de grupos pequeños. En este tipo de investigación interesa lo que la gente dice, piensa, siente o hace; sus patrones culturales; el proceso y el significado de sus relaciones interpersonales y con el medio. Su función puede ser describir o generar una teoría a partir de los datos obtenidos. (Pág.37)**

### **3.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

Este trabajo investigativo está dentro del paradigma cualitativo, y se utilizará los tipos de investigación descriptivo, explicativo y bibliográfico.

#### **Paradigma Cualitativo**

En cambio, más ligado a las perspectivas estructural y dialéctica, centra su atención en comprender los significados que los sujetos infieren a las acciones y conductas sociales. Para ello se utiliza esencialmente técnicas basadas en el análisis del lenguaje, como pueden ser la entrevista, el grupo de discusión, la historia de vida, y las técnicas de creatividad social. Aquí lo importante no es cuantificar la realidad o distribuirla en clasificaciones, sino comprender y explicar las estructuras latentes de la sociedad, que hacen que los procesos sociales se desarrollen de una forma y no de otra. Dicho de otra forma, desde este paradigma se intenta comprenderla como la subjetividad de las personas (motivaciones, predisposiciones, actitudes, etc.) explican su comportamiento en la realidad.

Surge como alternativa al paradigma racionalista puesto que hay cuestiones problemáticas y restricciones que no se pueden explicar ni comprender en toda su existencia desde la perspectiva cuantitativa, como por ejemplo los fenómenos culturales, que son más susceptibles a la descripción y análisis cualitativo que al cuantitativo.

El paradigma cualitativo posee un fundamento decididamente humanista para entender la realidad social de la posición idealista que resalta una concepción evolutiva y negociada del orden social. Percibe la vida social como la creatividad compartida de los individuos. El hecho de que sea compartida determina una realidad percibida como objetiva, viva y cognoscible para todos los participantes en la interacción social. Además, el mundo social no es fijo ni estático sino cambiante, mudable, dinámico. El paradigma cualitativo no concibe el mundo como fuerza exterior, objetivamente identificable e independiente del hombre.

Existen por el contrario múltiples realidades. En este paradigma los individuos son conceptuados como agentes activos en la construcción y determinación de las realidades que encuentran, en vez de responder a la manera de un robot según las expectativas de sus papeles que hayan establecido las estructuras sociales. No existen series de reacciones tajantes a las situaciones sino que, por el contrario, y a través de un proceso negociado e interpretativo, emerge una trama aceptada de interacción.

El paradigma cualitativo incluye también un supuesto acerca de la importancia de comprender situaciones desde la perspectiva de los participantes en cada situación.

Algunas características que permiten identificar a esta investigación son las siguientes:

- ❖ La teoría constituye una reflexión en y desde la praxis, ya que la realidad está constituida no sólo por hechos observables y externos, sino por significados y símbolos e interpretaciones elaboradas por el propio sujeto a través de una interacción con los demás.
- ❖ El objeto de la investigación de este paradigma es la construcción de teorías prácticas, configuradas desde la misma praxis y constituida por reglas y no por leyes. (Identificación de las reglas subyacen, siguen y gobiernan los fenómenos sociales).
- ❖ Insiste en la relevancia del fenómeno, frente al rigor (validez interna) del enfoque racionalista.
- ❖ Intenta comprender la realidad dentro de un contexto dado, por tanto, no puede fragmentarse ni dividirse en variables dependientes e independientes.
- ❖ Describe el hecho en el que se desarrolla el acontecimiento, esto es optar por una metodología cualitativa basada en una rigurosa descripción contextual de un hecho o situación que garantice la máxima intersubjetividad en la captación de una realidad compleja mediante una recogida sistemática de datos que posibilite un análisis e interpretación del fenómeno en cuestión.
- ❖ Aboga por la pluralidad de métodos y la adopción de estrategias de investigación: específica, singular y propia de la acción humana. (Observación participativa, estudio de casos, investigación - acción).
- ❖ Estudia con profundidad una situación concreta y profundiza en los diferentes motivos de los hechos.
- ❖ Desarrollo de hipótesis individuales que se dan en casos individuales.
- ❖ No busca la explicación o causalidad, sino la comprensión del fenómeno.

- ❖ Para este paradigma la realidad es global, holística y polifacética, nunca estática ni tampoco es una realidad que nos viene dada, sino que se crea. Como señala Pérez Serrano (2008). “No existe una única realidad, sino múltiples realidades interrelacionadas”.
  
- ❖ El individuo es un sujeto interactivo, comunicativo, que comparte significados.

### **Investigación Descriptiva:**

Los estudios descriptivos seleccionan una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas en forma independiente.

Los métodos descriptivos tienen como principal objetivo describir sistemáticamente hechos y características de una población dada o área de interés de forma objetiva y comprobable. Su papel en la ciencia es importante debido a que proporcionan datos y hechos que pueden ir dando pautas que posibilitan la configuración de teorías.

Las tareas que en el marco del desarrollo del conocimiento pueden desempeñar, pueden sintetizarse en:

- a) Identificar fenómenos relevantes
- b) Sugerir variables causantes de la acción
- c) Registrar conductas que en otros momentos podrían relevarse como afecto
- d) Abordar áreas de estudio que no pueden ser tratadas por medio de estrategias experimentales.

Así, el estudio descriptivo identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos, descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación.

De acuerdo con los objetivos planteados, el investigador señala el tipo de descripción que se propone realizar.

La persona que presenta el diseño de investigación, de acuerdo con las consideraciones anteriores, debe señalar por qué razón o motivos su estudio puede catalogarse en este nivel de conocimiento.

#### **Investigación Explicativa:**

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales.

Es la explicación que trata de descubrir, establecer y explicar las relaciones causalmente funcionales que existen entre las variables estudiadas, y sirve para explicar cómo, cuándo, dónde y por qué ocurre un fenómeno social.

Los estudios de este tipo implican esfuerzos del investigador y una gran capacidad de análisis, síntesis e interpretación. Tener un conocimiento profundo de la fundamentación teórica, al igual que una excelente formulación y operacionalización de la hipótesis del trabajo.

En el diseño propuesto es necesario que el investigador señale las razones por las cuales el estudio puede considerarse explicativo, de acuerdo con los anteriores

planteamientos. Vale la pena recordar que como nivel de conocimiento, la explicación acepta una fase previa de descripción y ésta a su vez de un conocimiento exploratorio.

Por tanto, el investigador podrá establecer el carácter exploratorio, descriptivo o analítico del tipo de estudio, según sea el caso, de acuerdo con el planteamiento del problema, los objetivos y la hipótesis, y explicar los criterios que utiliza para definir el conocimiento propuesto.

### **La investigación bibliográfica**

Es aquella etapa de la investigación científica donde se explora qué se ha escrito en la comunidad científica sobre un determinado tema o problema.

### **¿Qué hay que consultar, y cómo hacerlo?**

La investigación científica empírica tiene básicamente cinco etapas:

- ❖ Se definen algunas cuestiones generales como el tema, el problema, el marco teórico a utilizar, etc.
- ❖ Se procede a hacer una investigación bibliográfica, básicamente para ver qué se ha escrito sobre la cuestión.
- ❖ Se traza un proyecto.
- ❖ Se ejecuta lo proyectado.
- ❖ Se exponen los resultados, usualmente por escrito.

La investigación bibliográfica, permite indagar, entre otras cosas, apoyar la investigación que se desea realizar, evitar emprender investigaciones ya realizadas,

tomar conocimiento de experimentos ya hechos para repetirlos cuando sea necesario, continuar investigaciones interrumpidas o incompletas, buscar información sugerente, seleccionar un marco teórico, etc.

### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### **Población:**

Se entiende por población el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación.

#### **Arias (2006)**

**Esta queda limitada por el problema y por los objetivos del estudio. Es decir se utilizara un conjunto de personas con características comunes que serán objeto de estudio.(pág. 81)**

En este proyecto la población será la directora, los docentes y los representantes legales de la Escuela Fiscal Mixta

#### **Población**

<b>Estratos</b>	
Directora	1
Docentes	50
Representantes legales	200
Total	251

#### **Muestra:**

Una muestra es un conjunto de unidades, una porción del total, que representa la conducta del universo en su conjunto. Una muestra, en un sentido amplio, no es más que eso, una parte del todo que se llama universo o población y que sirve para representarlo.

Cuando un investigador realiza en ciencias sociales un experimento, una encuesta o cualquier tipo de estudio, trata de obtener conclusiones generales acerca de una población determinada. Para el estudio de ese grupo, tomará un sector, al que se conoce como muestra.

La muestra será no probabilística, estratificada de la siguiente manera:

**Cuadro No. 2**

**Muestra**

<b>Estratos</b>	<b>Muestra</b>
Directora	1
Docentes	9
Representantes legales	33
Total	59

**3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Los instrumentos de la investigación serán la observación y la encuesta.

**Observación:**

Es el primer paso de toda investigación, sirve para obtener información primaria de los fenómenos que se investigan y para comprobar los planteamientos formulados en el trabajo.

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación.

Existen dos clases de observación: Observación no científica y la observación científica.

La diferencia básica entre una y otra está en la intencionalidad, observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso, el investigador sabe qué es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación.

Observar no científicamente significa observar sin intención, sin objetivo definido y por tanto, sin preparación previa.

**Encuesta:**

Es una técnica que al igual que la observación está destinada a recopilar información; de ahí que no debemos ver a estas técnicas como competidoras, sino más bien como complementarias, que el investigador combinara en función del tipo de estudio que propone realizar.

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. Es impersonal porque el cuestionario no lleva el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos.

#### **Procedimientos de la investigación:**

El procedimiento de la investigación será el siguiente:

- ❖ Identificación y formulación del problema
- ❖ Consideración del tema
- ❖ Planteamiento de las hipótesis y variables
- ❖ Formulación de objetivos
- ❖ Recopilación de material bibliográfico y documental
- ❖ Selección y elaboración de instrumentos de investigación

#### **Recolección de la información:**

En los procesamientos de datos se debe cumplir con la clasificación, registro, tabulación, codificación de la encuesta.

En el análisis se pueden aplicar técnicas lógicas, inducción, deducción, análisis, síntesis o también la estadística descriptiva.

### 3.4 RECURSOS, FUENTES, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS.

ACTIVIDADES	MESES																											
	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión de material bibliográfico e internet	√																											
Revisión de texto y documentos sobre el tema	√																											
Reestructuración de contenido del proyecto		√	√																									
Elaboración del primer capítulo tema problema		√	√																									
elaboración de la justificación y sistematización				√	√																							
Objetivo general y específico				√	√																							
Límites de la investigación					√	√	√																					
Identificación de las variables					√	√																						
Hipótesis							√	√																				
Operalización de las variables							√	√																				
Elaboración el segundo CAPÍTULO								√	√																			
Antecedentes referentes								√	√																			
Marco teórico referencial										√	√	√	√	√														
Marco legal										√	√	√	√	√														
Marco conceptual												√	√	√														
Elaboración del tercer CAPÍTULO												√	√															
Método de investigación													√	√														
Población y muestras													√	√														
Técnicas e instrumentos de recolección de datos															√	√												
Recurso, fuente, cronograma y presupuesto																√	√											
Tratamiento de la información																	√	√										
Presentación de resultados																		√										
Elaboración del cuarto capítulo La propuesta																			√	√								
TÍTULO de la propuesta																			√									
Justificación																				√	√							
Objetivo general																					√							
Objetivo específico																							√					
Hipótesis de la propuesta																							√					
Desarrollo de la propuesta e impacto																							√					
Conclusiones y Recomendaciones																							√					
Presentación del primer borrador																							√	√				
Presentación del segundo borrador y correcciones																									√			
Presentación final y aprobación																												

### **Presupuesto**

TRANSPORTE	<b>10</b>	<b>20,00</b>
Resma de Papel	<b>2</b>	<b>10,00</b>
Fotocopias	<b>100</b>	<b>10,00</b>
Internet	<b>Varias horas</b>	<b>20,00</b>
Cartulina	<b>5</b>	<b>5,00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>65,00</b>

### **3.5 TRATAMIENTO A LA INFORMACIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados de la encuesta a docente y representantes legales.

Para la ejecución de este proyecto las encuestas fueron elaboradas en base de la escala de licker, estas fueron sencillas y de fácil comprensión para los encuestados.

Los resultados que se muestran a continuación son hechos reales del convivir diario de un sistema educativo donde se investigo acerca de los niños que presenta baja autoestima y afectan su rendimiento escolar.

En la siguiente hoja se observará las preguntas, cuadros, gráficos y el análisis de cada uno de ellos. Esta información se procesó mediante el sistema de Microsoft Word y Microsoft Excel concede se elaboraron los cuadros y gráficos, al finalizar el capítulo la discusión de los resultados y las respuestas a las preguntas directrices y conclusiones y recomendaciones

### 3.5.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL PLANTEL

Estas encuestas exponen la percepción que tienen los estudiantes sobre las matemáticas, si reciben apoyo en el hogar y del proceso de enseñanza-aprendizaje que reciben en el aula.

Se muestran los resultados numéricos y estadísticos.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
1	¿Te gusta la Matemática?	SI	14
		NO	2
		A VECES	2
2	¿Piensas que la asignatura de Matemática es complicada?	SI	0
		NO	3
		A VECES	15
3	¿Sientes confianza con tu maestro en clases?	SI	15
		NO	3
		A VECES	0
4	¿Dentro de la clase de Matemática tu maestro ha trabajado con juegos?	SI	6
		NO	8
		A VECES	4
5	¿La multiplicación es difícil de aprender?	SI	2
		NO	15
		A VECES	1
6	¿El maestro te obliga a memorizar las tablas de multiplicar?	SI	15
		NO	2
		A VECES	0
7	¿Te ayudan en casa para realizar las tareas de matemáticas?	SI	11
		NO	1
		A VECES	6

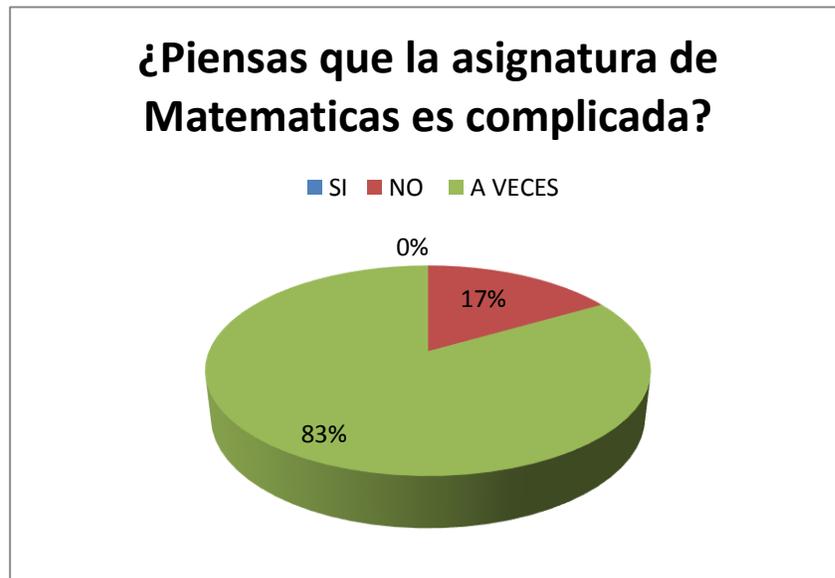
## TABULACION DE ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
1	¿Te gusta la Matemática?	SI	77.0%
		NO	11.0%
		A VECES	11.0%
		<b>Total</b>	<b>99.0%</b>



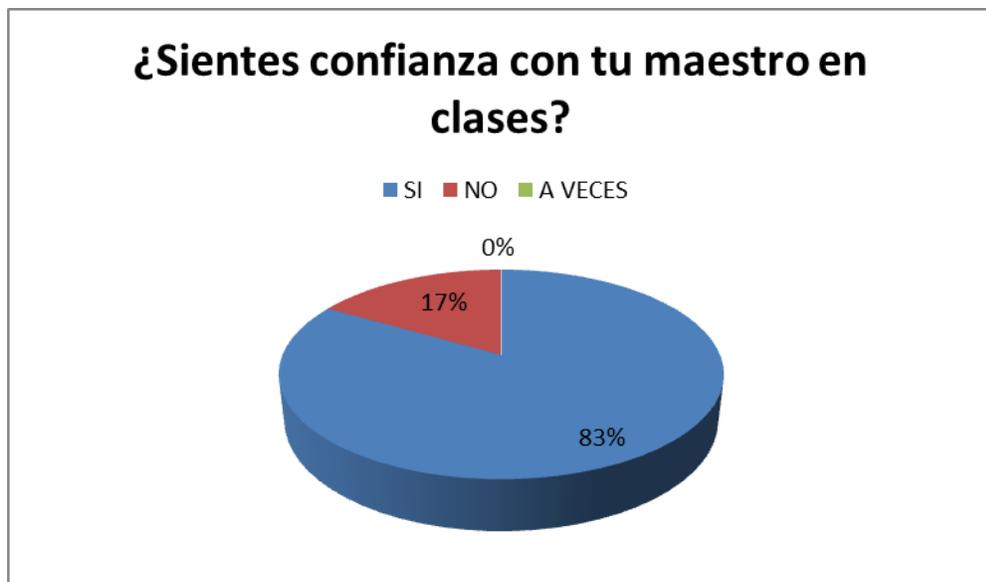
Al 77% le gusta la matemática, aunque a un 11% de personas no, y otro 11% de estudiantes les interesa en parte la misma.  
 Para el 82.5% de estudiantes que ven complicada la asignatura de matemática, hay sin embargo Un 16.5% que no la ve así.

Numero	Pregunta	Respuesta	Cantidad
2	¿Piensas que la asignatura de Matemática es complicada?	SI	0.0%
		NO	16.5%
		A VECES	82.5%
		Total	99.0%



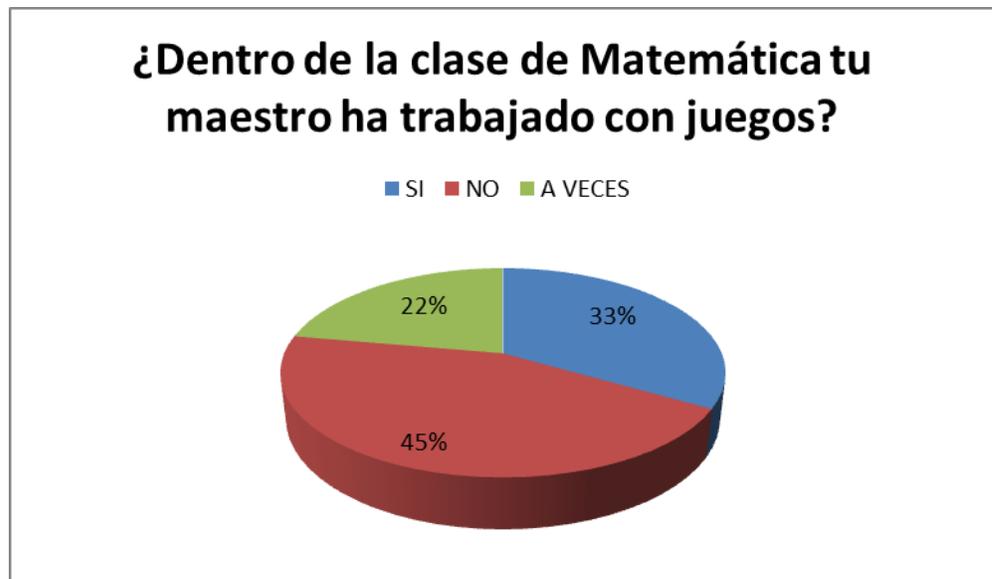
Para el 82.5% de estudiantes que ven complicada la asignatura de matemática, hay sin embargo Un 16.5% que no la ve así.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
3	¿Sientes confianza con tu maestro en clases?	SI	82.5%
		NO	16.5%
		A VECES	0.0%
		<b>Total</b>	<b>99.0%</b>



El 82.5% de estudiantes sienten confianza a la hora de atender a su maestro en clase, pero un 16.5% de estudiantes no se guían por la influencia del maestro.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
4	¿Dentro de la clase de Matemática tu maestro ha trabajado con juegos?	SI	33.0%
		NO	44.0%
		A VECES	22.0%
		Total	99.0%



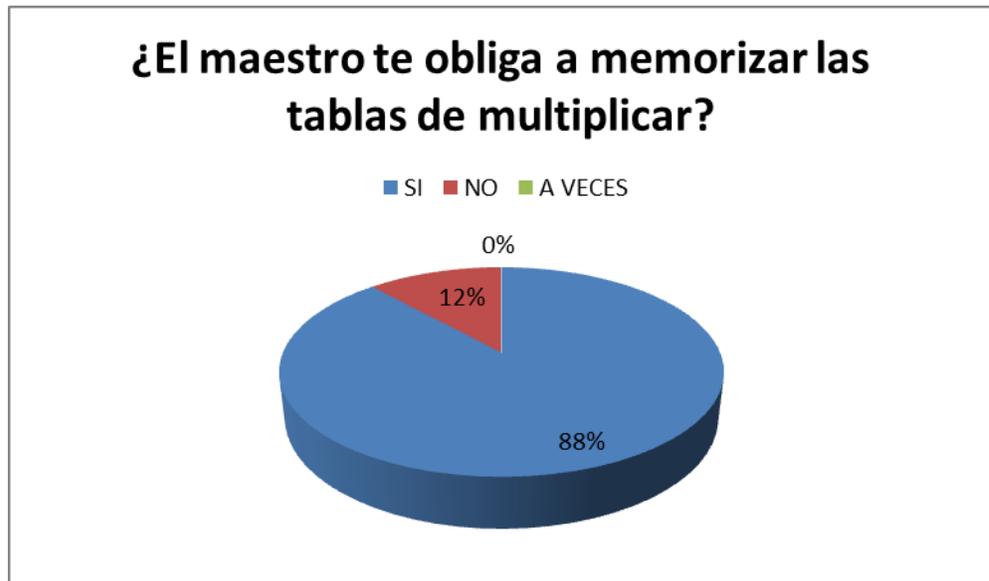
Para el 33% de estudiantes el maestro si ha trabajado con juegos, sin embargo un 44% no lo considera así, y un 22% piensa que a veces se ha trabajado con juegos.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
5	¿La multiplicación es difícil de aprender?	SI	11.0%
		NO	82.5%
		A VECES	5.5%
		Total	99.0%



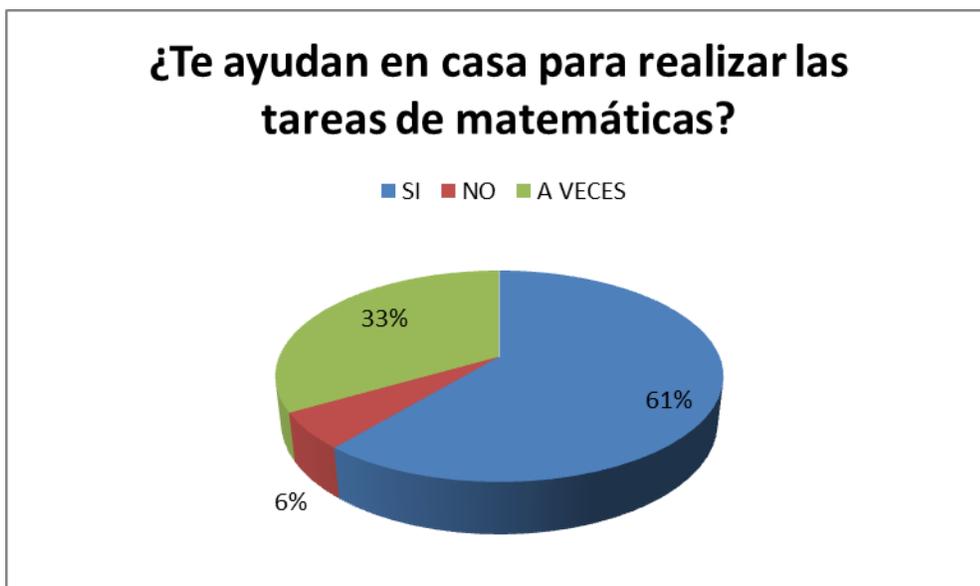
El 82.5% de estudiantes no cree difícil el aprendizaje de la multiplicación, pero un 11% sí lo ve difícil de aprender y otro 5.5% a veces lo ve así.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
6	¿El maestro te obliga a memorizar las tablas de multiplicar?	SI	87.00%
		NO	11.60%
		A VECES	0
		<b>Total</b>	<b>98.60%</b>



Un 87% de estudiantes manifiestan que la maestra si les obliga a memorizar las tablas, sin embargo un 11.60% de los estudiantes dicen lo contrario. Hubo un 5.5% que no contesto a esta pregunta.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
7	¿Te ayudan en casa para realizar las tareas de matemáticas?	SI	60.5%
		NO	5.5%
		A VECES	33.0%
		Total	99.0%

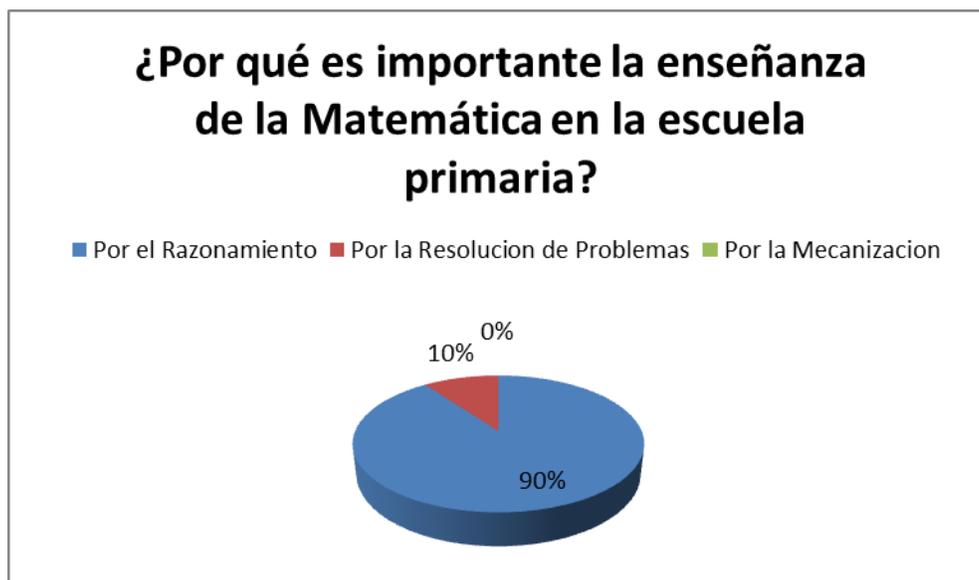


A un 60.5% de estudiantes se les ayuda en casa, a un 5.5% no se le ayuda y al 33% de ellos a veces le ayudan en casa.

### 3.5.2 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL PLANTEL

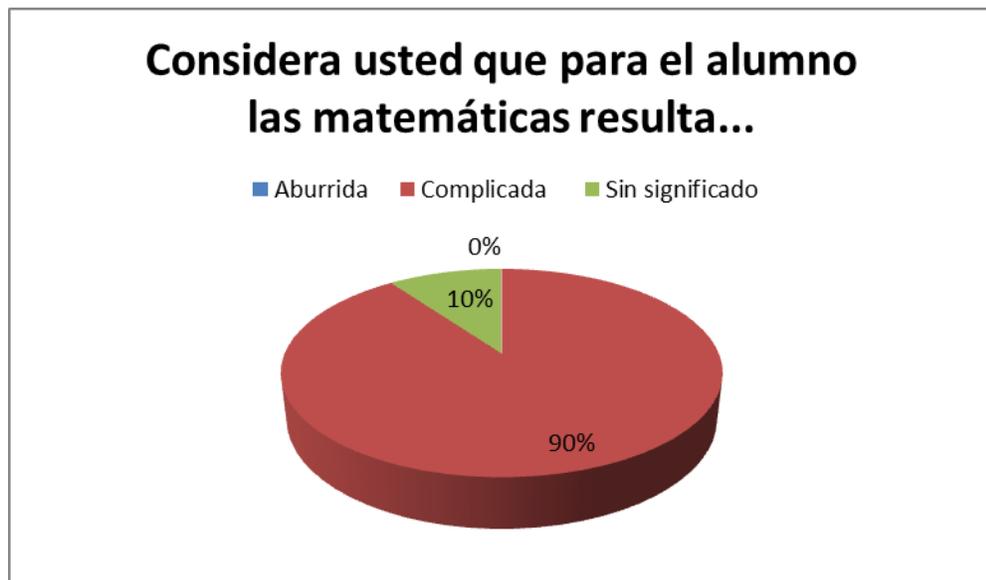
Habiéndose utilizado la Encuesta se reúnen los resultados obtenidos de la misma, queda cuenta del desempeño del personal docente, su postura acerca de los estudiantes y la Didáctica de la Matemática que emplea en clases.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
1	¿Por qué es importante la enseñanza de la matemática en la escuela primaria?	Por el Razonamiento	90.00%
		Por la Resolución de Problemas	10.00%
		Por la Mecanización	0
		<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>



El 90% de maestros piensa que la enseñanza de la matemática es importante por el razonamiento y solo un 10% cree que es para la resolución de problemas.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
2	Considera usted que para el alumno las matemáticas resulta...	Aburrida	0
		Complicada	90.00%
		Sin significado	10.00%
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



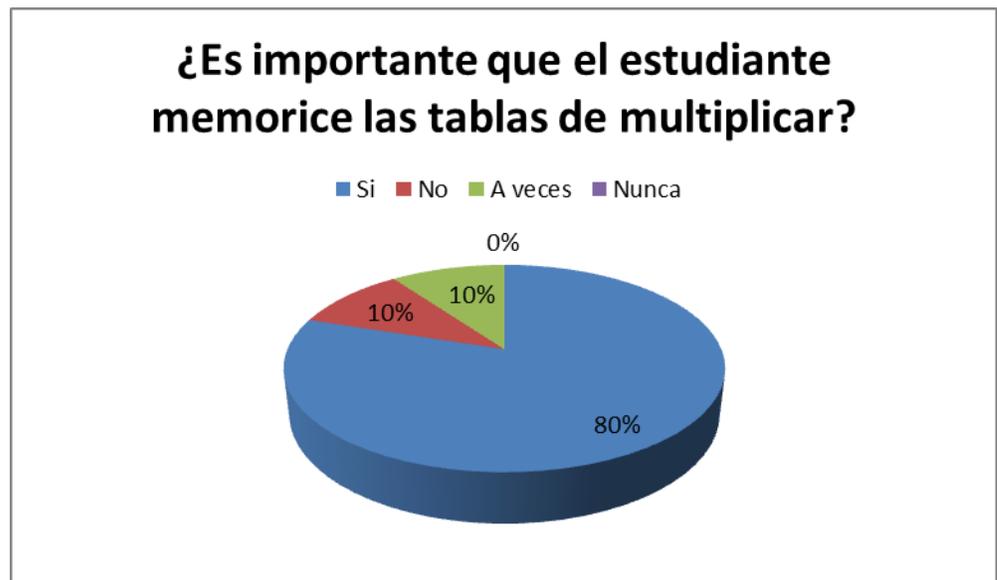
El 90% de los maestros perciben que los estudiantes ven a la matemática complicada. Un 10% piensa que no tiene significado.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
3	¿Cuál es la metodología para enseñar Matemáticas?	Constructivista	40%
		Tradicionalista	10%
		Otras	50%
		<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>



El 40% de maestros utilizan métodos constructivistas para enseñar matemáticas, un 10% de los maestros son tradicionalistas en su enseñanza y otro 50% de ellos emplean otras alternativas.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
4	¿Es importante que el estudiante memorice las tablas de multiplicar?	Si	80%
		No	10.00%
		A veces	10.00%
		Nunca	0
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



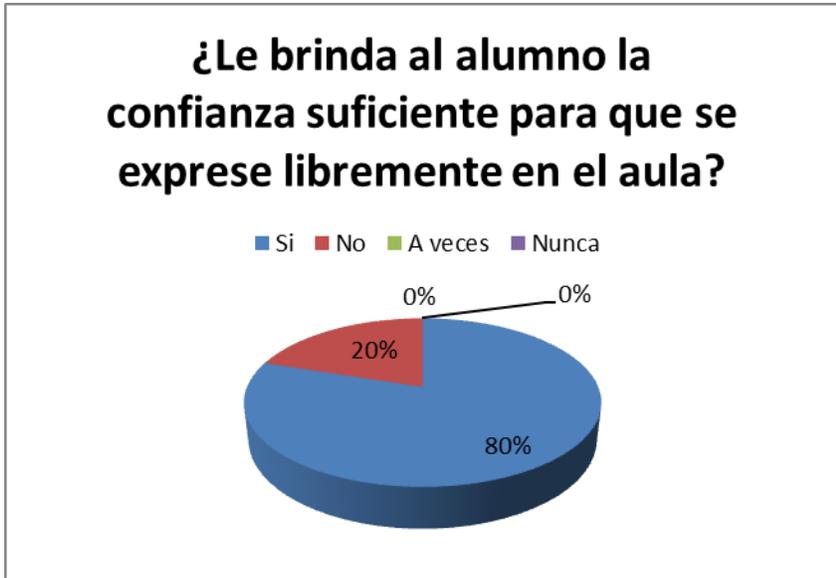
El 80% de maestros piensan que es importante la memorización de las tablas, un 10% no lo considera así y otro 10% solo en parte.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
5	¿Prepara usted material didáctico y juegos para desarrollar la clase de matemáticas?	Si	70.00%
		No	30.00%
		A veces	0
		Nunca	0
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



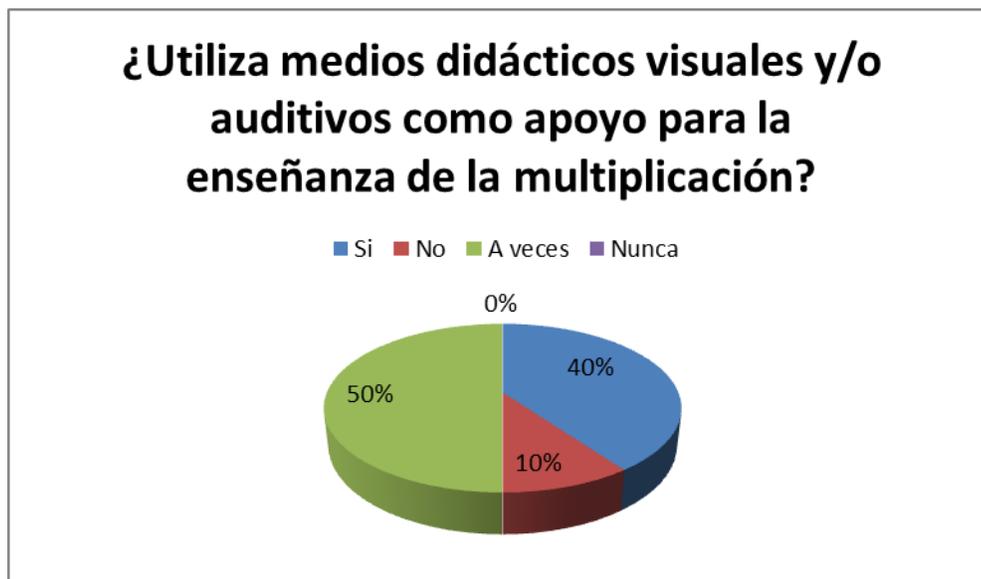
El 70% de maestros se interesan y preparan material didáctico y juegos para las clases de matemática, un 30% de maestros no preparan sus clases así.

Numero	Pregunta	Respuesta	Cantidad
6	¿Le brinda al alumno la confianza suficiente para que se exprese libremente en el aula?	Si	80.00%
		No	20.00%
		A veces	0
		Nunca	0
		TOTAL	100.00%



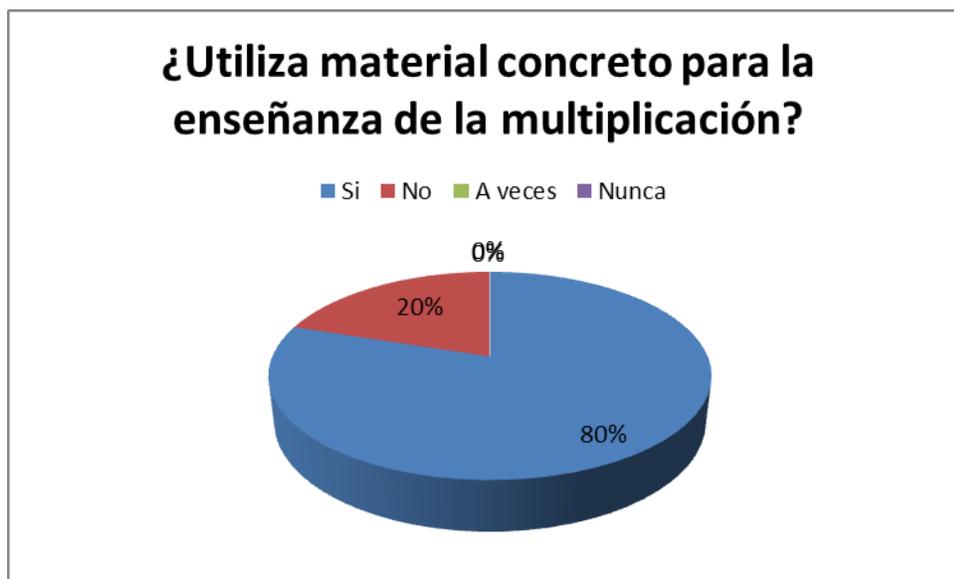
El 80% de los maestros si le da la confianza a sus alumnos para que se expresen en clases, sin embargo un 20% no permite eso en clases.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
7	¿Utiliza medios didácticos visuales y/o auditivos como apoyo para la enseñanza de la multiplicación?	Si	40.00%
		No	10.00%
		A veces	50.00%
		Nunca	0
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



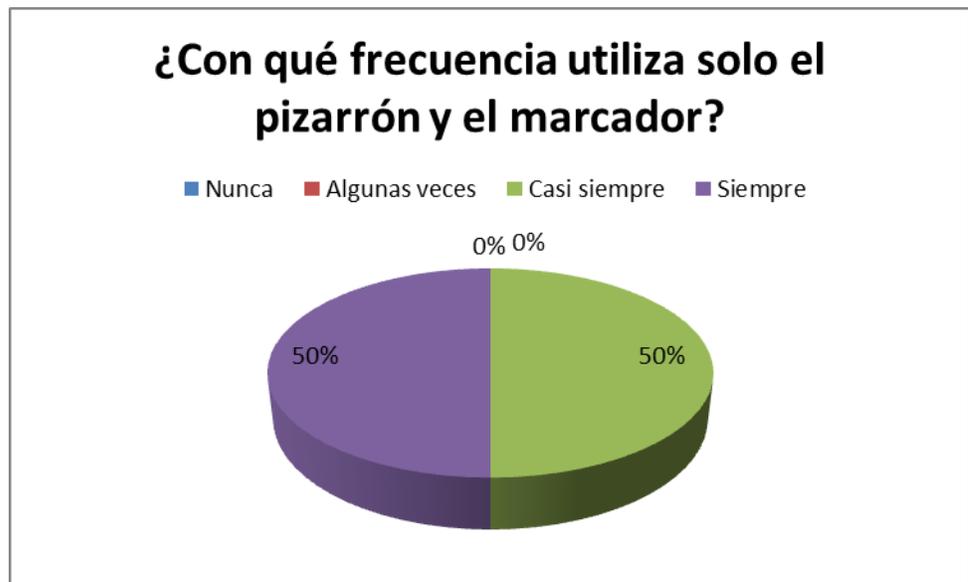
El 40% de maestros utilizan métodos visuales y auditivos como material de apoyo, un 10% no utilizan estos métodos y un 50% de ellos a veces los usan.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
8	¿Utiliza material concreto para la enseñanza de la multiplicación?	Si	80.00%
		No	20.00%
		A veces	0
		Nunca	0
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



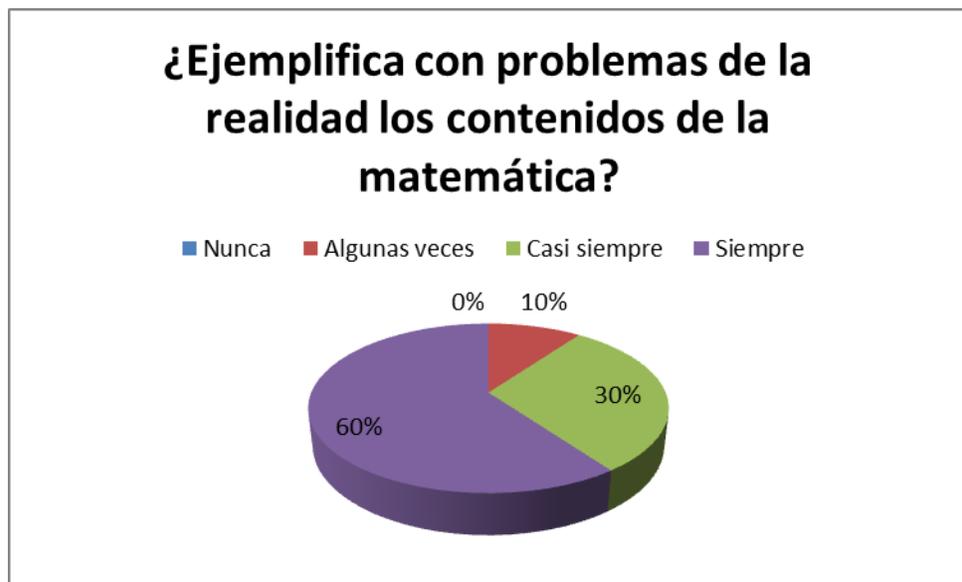
El 80% de maestros manifiestan que si utilizan material concreto en la enseñanza de la multiplicación, otro 20% de ellos no lo utilizan.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
9	¿Con qué frecuencia utiliza solo el pizarrón y el marcador?	Nunca	0
		Algunas veces	0
		Casi siempre	50.00%
		Siempre	50.00%
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



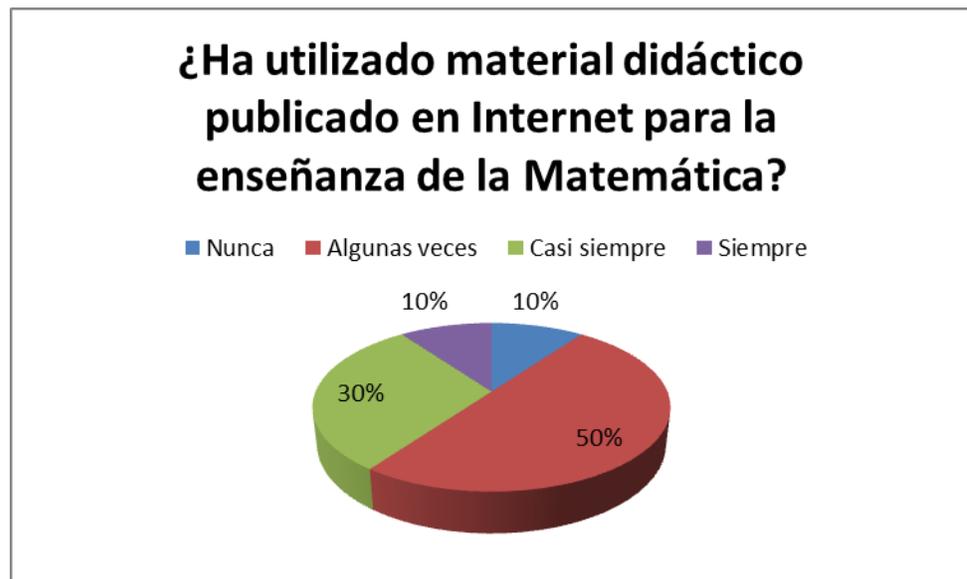
El 50% de los maestros casi siempre utiliza el pizarrón y el marcador en sus clases, y el otro 50% siempre utiliza los mismos medios para enseñar.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
10	¿Ejemplifica con problemas de la realidad los contenidos de la Matemática?	Nunca	0
		Algunas veces	10.00%
		Casi siempre	30.00%
		Siempre	60.00%
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



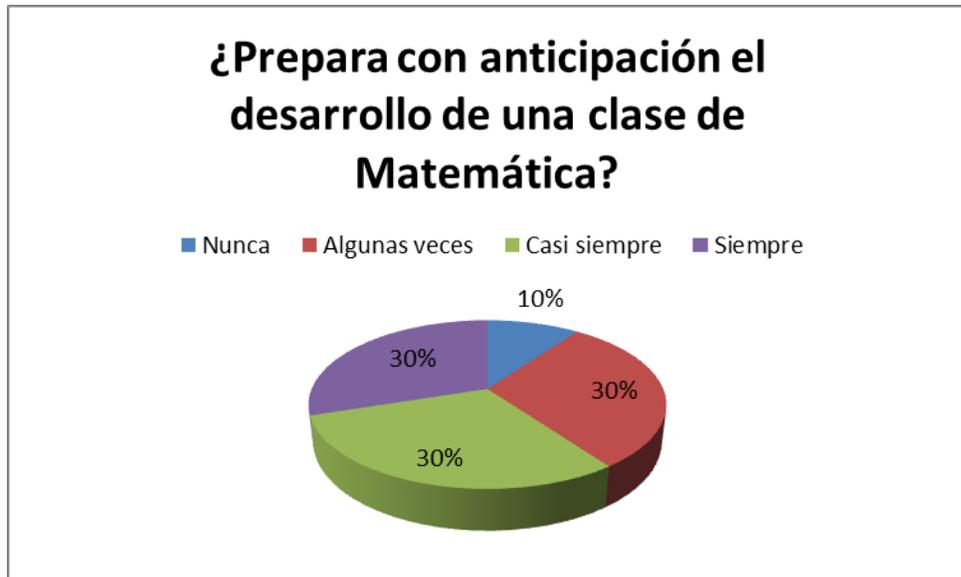
El 60% de maestros explican las matemáticas con base en la realidad, otro 30% lo mismo hace casi siempre y un 10% lo hace así a veces.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
11	¿Ha utilizado material didáctico publicado en el Internet para la enseñanza de la Matemática?	Nunca	10.00%
		Algunas veces	50.00%
		Casi siempre	30.00%
		Siempre	10.00%
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



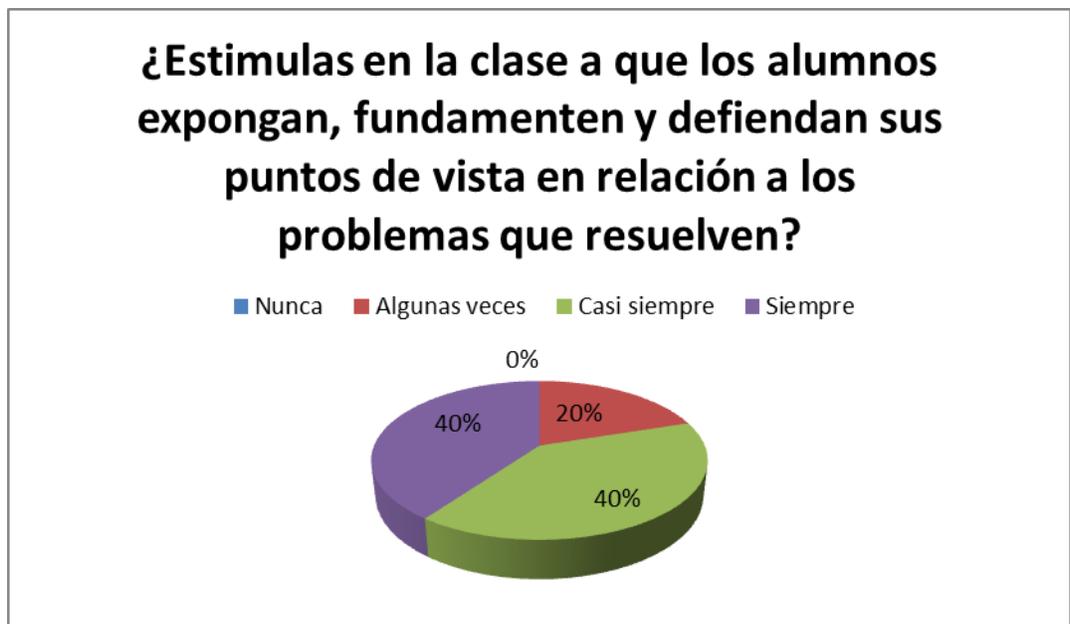
Casi todos los maestros han recurrido al Internet y utilizado material didáctico de esta fuente. El 10% de los maestros manifiestan que siempre lo hacen así, otro 30% de ellos casi siempre del mismo modo, un 50% de maestros lo realizan de esa manera a veces y un 10% expresa que nunca lo ha utilizado.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
12	¿Prepara con anticipación el desarrollo de una clase de Matemática?	Nunca	10.00%
		Algunas veces	30.00%
		Casi siempre	30.00%
		Siempre	30.00%
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



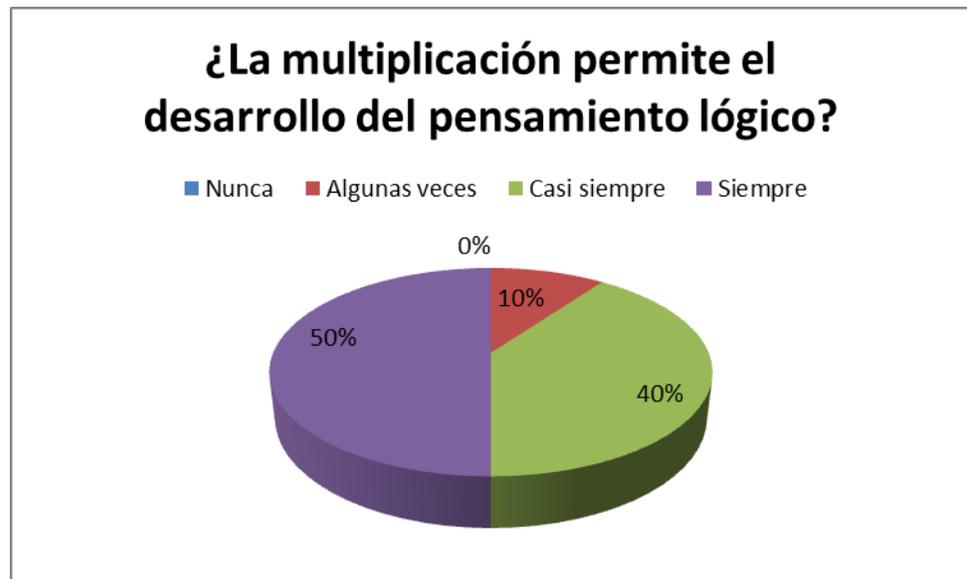
El 30% de maestros siempre preparan sus clases de matemáticas con anticipación, un 30% de maestros casi siempre preparan sus clases, otro 30% más de ellos algunas veces lo preparan anticipadamente y un 10% nunca lo hace.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
13	¿Estimulas en la clase a que los alumnos expongan fundamenten y defiendan sus puntos de vista en relación a los problemas que resuelven?	Nunca	0
		Algunas veces	20.00%
		Casi siempre	40.00%
		Siempre	40.00%
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>



Hay un 40% manifiesta que siempre estimula a sus estudiantes para que expongan, fundamenten y defiendan sus ideas en relación a los problemas que resuelven. Otro 40% que casi siempre hace lo mismo, y un 20% restante que algunas veces lo hace.

Número	Pregunta	Respuesta	Cantidad
14	¿La multiplicación permite el desarrollo del pensamiento lógico?	Nunca	0
		Algunas veces	10.00%
		Casi siempre	40.00%
		Siempre	50.00%
		<b>TOTAL</b>	100.00%



Para todos los maestros la multiplicación desarrolla el pensamiento lógico; de todos ellos el 50% piensa que la multiplicación siempre permite esto, otro 40% considera que casi siempre la multiplicación lo permite, y solo un 10% de ellos piensa que a veces la multiplicación influye en el pensamiento lógico.

### **3.6 RESULTADOS ESPERADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

La intención del presente trabajo de investigación radica en la puesta en práctica de los objetivos de la Evaluación Psicopedagógica que se detallan a continuación:

Favorecer las inteligencias necesarias para el reconocimiento de estudiantes en todas sus posibilidades y debilidades, así saber comprobar sus dificultades en el aprendizaje, de tal manera ser combatidas como lo que son y ejercer un mayor beneficio en el alumnado. Este beneficio se cumple con mejores resultados en los estudiantes a corto y a largo plazo, si las dificultades en el aprendizaje se detectan a tiempo, y si se interviene apropiadamente.

Utilizar estrategias de aprendizaje de apoyo psicopedagógico para los estudiantes determinando medidas, recursos y apoyos específicos para lograr un resultado óptimo en los procesos de enseñanza aprendizaje, para los estudiantes del sexto año básico de la escuela María Piedad Castillo de Levi de Cerecita

Evaluar el proceso de intervención psicopedagógica, realizando seguimientos de los estudiantes, antes y después de las intervenciones para poder obtener un informe puntual de sus progresos o dificultades de esta manera rediseñar los programas en los casos necesarios

Apoyar al profesorado y a las familias facilitando el trabajo en equipo que logra los verdaderos apoyos para el estudiante con dificultades. Conociendo la importancia de que intervengan en el proceso los padres en casa y la maestra en el aula, podemos conseguir un incremento de las posibilidades de aprender y una mejor motivación al momento de codificar y decodificar los conocimientos.

## **CAPITULO IV**

### **4.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA**

#### **ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN Y MEJORAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO**

### **4.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

De acuerdo al estudio realizado a los docentes y niños y niñas de la escuela se concluyó que existen dificultades en la adquisición de conocimientos de las tablas de multiplicar, los docentes no aplican en su totalidad estrategias que permitan cambiar el aprendizaje memorístico por un aprendizaje significativo, además los estudiantes no reciben la ayuda necesaria para realizar sus tareas.

Esto implica la necesidad de realizar una propuesta orientada a proporcionar a los docentes estrategias de diversos tipos, que aporten al desarrollo de los procesos de aprendizaje que realizan con sus estudiantes y permitan mejorar los procesos lógicos matemáticos. Además esto conlleva a recordar y actualizar los conocimientos aprendidos durante su desarrollo profesional.

Estas actividades y estrategias están relacionadas con la inteligencia visual-espacial, lingüístico-verbal y kinestésico-corporal en las que participan aspectos psicológicos como la motivación, la discriminación y la asociación mental que al ejercitarlas continuamente en un periodo de tiempo definido influirán en la retención a largo plazo de las tablas.

Es importante resaltar que los estudiantes aprenderán en un 100% de manera más efectiva y sin temerle a las Matemáticas de manera general y la multiplicación de manera particular logrando una respuesta positiva.

### **4.3 OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA**

Elaborar estrategias para la enseñanza de la multiplicación orientadas a un aprendizaje significativo para mejorar los procesos lógicos matemáticos.

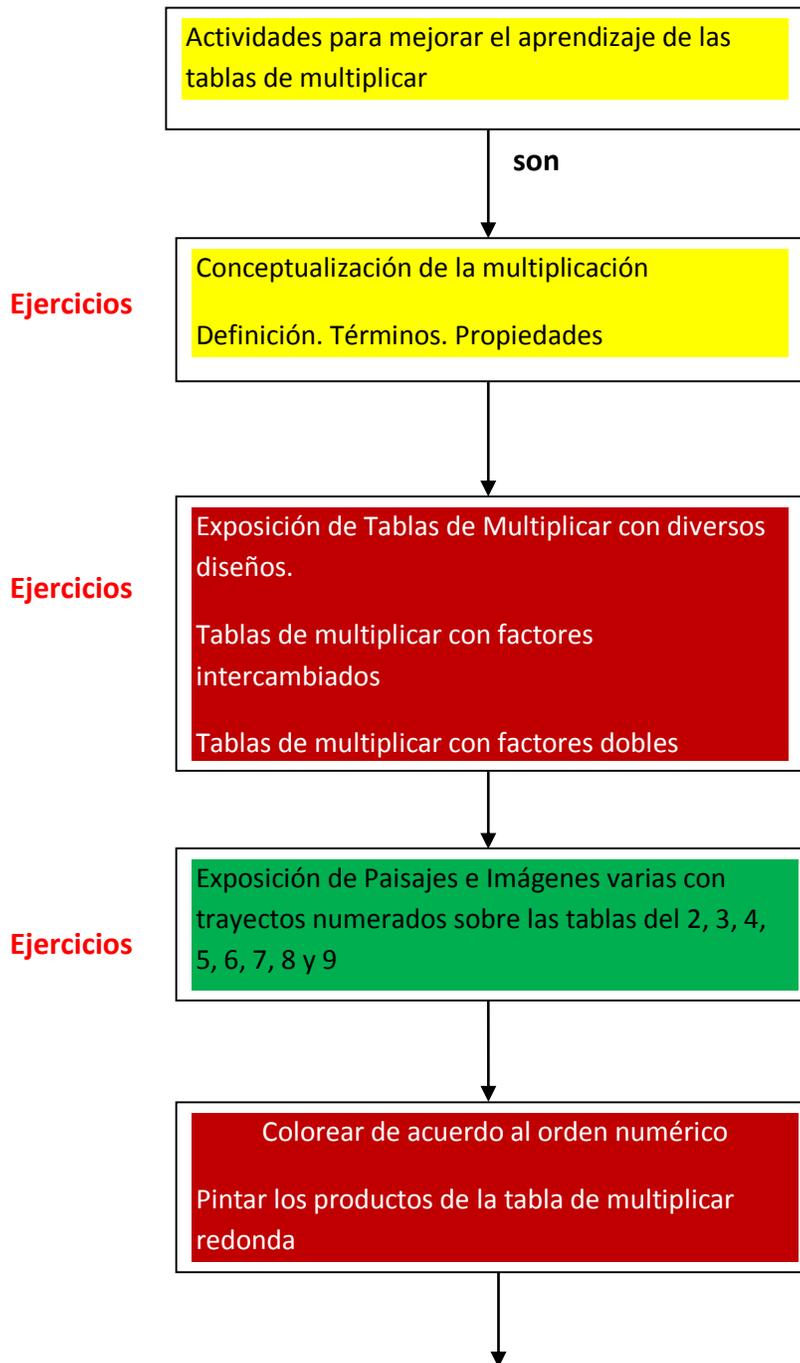
### **4.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA PROPUESTA**

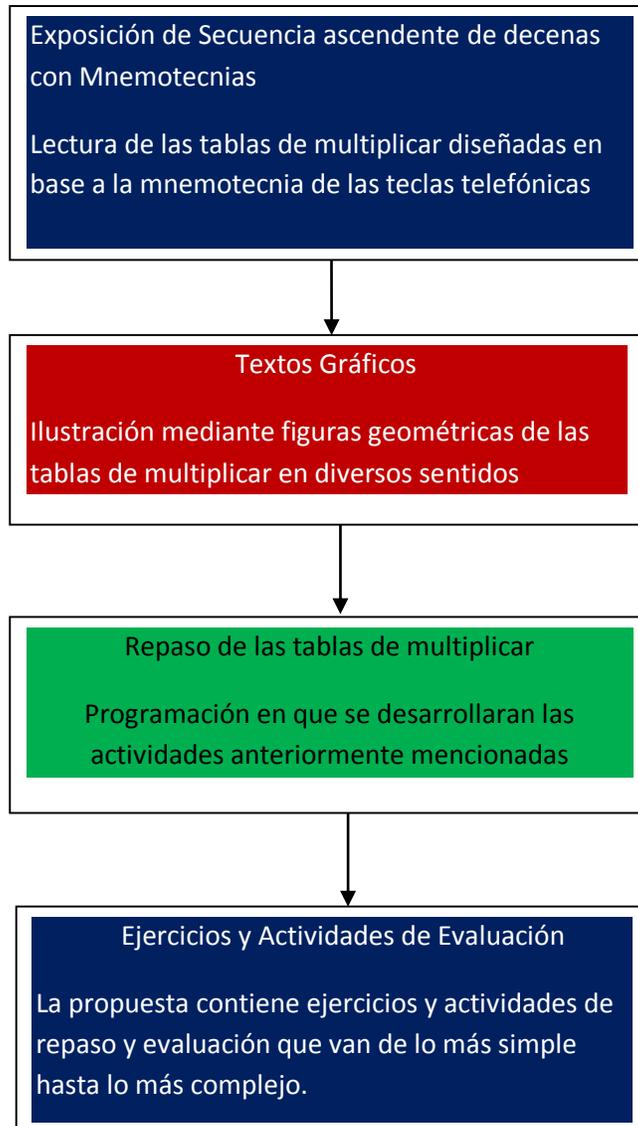
Aplicación de las tablas de multiplicar con diversos diseños integrados para reducir el extenso contenido con el que siempre ha sido tratado

Percibir a la matemática como natural y sin complicaciones a través de los elementos de la naturaleza en los paisajes naturales y artificiales

Identificar de manera práctica las tablas y los productos de las tablas con sus rasgos y formas características

#### 4.5 LISTADO DE CONTENIDOS Y FLUJO DE LA PROPUESTA





## 4.6 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Según el contexto de esta propuesta que forma parte del proyecto, se persigue con todo lo que comprenden la misma un incremento del aprendizaje de las tablas de multiplicar de manera completa. Esto se convierte en realidad gracias a la cooperación entre la universidad y la entidad pública involucrada, que ve un futuro más prometedor si se implica en la investigación de forma continua.

Las actividades y ejercicios para mejorar el aprendizaje de las tablas de multiplicar parten desde lo más simple llegando hasta lo más complejo y comprenden:

- Conceptualización de la multiplicación
- Exposición de tablas de multiplicar con diversos diseños
- Exposición de paisajes y figuras varias con trayectos numerados
- Colorear de acuerdo al orden numérico
- Exposición de secuencia ascendente con mnemotecnias
- Texto Gráfico
- Repaso de las tablas de multiplicar
- Ejercicios y actividades de evaluación

# CONCEPTUALIZACIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN

## DEFINICIÓN

Para la matemática, la multiplicación consiste en una operación de composición que requiere sumar reiteradamente un número de acuerdo a la cantidad de veces indicada por otro.

## TÉRMINOS

Los números que intervienen en la multiplicación reciben el nombre de factores, mientras que el resultado se denomina producto. El objetivo de la operación, por lo tanto, es hallar el producto de dos factores.

Cada factor, por otra parte, tiene su propia denominación: la cifra a sumar repetidamente es el multiplicando, mientras que el número que indica la cantidad de veces que hay que sumar el multiplicando es el multiplicador. La multiplicación, en definitiva, consiste en tomar el multiplicando y sumarlo tantas veces como unidades contiene el multiplicador.

Por ejemplo:  $5 \times 2 = 10$  (“cinco multiplicado por dos es igual a diez”) es la operación que señala que hay que sumar 2 veces el número 5 ( $5 + 5 = 10$  es igual a  $5 \times 2 = 10$ ). La misma lógica se utiliza con números más grandes ( $8 \times 5 = 40$  es igual a  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$ ).

## PROPIEDADES

### PROPIEDAD CONMUTATIVA

Cabe resaltar que la multiplicación cumple con la propiedad conmutativa. Esto quiere decir que el orden de los factores no altera el producto:  $7 \times 2 = 14$  es igual que  $2 \times 7 = 14$  (sumar 7 veces el número 2 genera el mismo resultado que sumar 2 veces el número 7).

### PROPIEDAD ASOCIATIVA

Con respecto al resto de las propiedades más comunes, la multiplicación no presenta ningún problema. En el caso de la propiedad asociativa, es posible agrupar los factores de cualquier forma sin alterar el producto. Con respecto a la propiedad distributiva, si tomamos como ejemplo  $2 \times (4 + 3 - 5)$ , se deberá extraer cada elemento encerrado entre paréntesis y multiplicarlo por 2, conservando su signo, de la siguiente manera:  $2 \times 4 + 2 \times 3 - 2 \times 5$ . Esto último también se puede expresar como una serie de sumas:  $2 \times 4 + 2 \times 3 + 2 \times (-5)$ .

**EJERCICIOS DE TABLAS DE MULTIPLICAR CON  
DIVERSOS DISEÑOS**

**Tablas de multiplicar con factores  
intercambiados**

---

$$1 \times 2 = 2 \text{ y } 2 \times 1 = 2$$

---

$$1 \times 3 = 3 \text{ y } 3 \times 1 = 3$$

$$1 \times 4 = 4 \text{ y } 4 \times 1 = 4$$

---

$$1 \times 5 = 5 \text{ y } 5 \times 1 = 5$$

$$1 \times 6 = 6 \text{ y } 6 \times 1 = 6$$

$$1 \times 7 = 7 \text{ y } 7 \times 1 = 7$$

$$1 \times 8 = 8 \text{ y } 8 \times 1 = 8$$

---

$$1 \times 9 = 9 \text{ y } 9 \times 1 = 9$$

$$1 \times 10 = 10 \text{ y } 10 \times 1 = 10$$

---

$$2 \times 3 = 6 \text{ y } 3 \times 2 = 6$$

$$2 \times 4 = 8 \text{ y } 4 \times 2 = 8$$

$$2 \times 5 = 10 \text{ y } 5 \times 2 = 10$$

---

$$2 \times 6 = 12 \text{ y } 6 \times 2 = 12$$

$$2 \times 7 = 14 \text{ y } 7 \times 2 = 14$$

$$2 \times 8 = 16 \text{ y } 8 \times 2 = 16$$

$$2 \times 9 = 18 \text{ y } 9 \times 2 = 18$$

---

$$2 \times 10 = 20 \text{ y } 10 \times 2 = 20$$

---

$$3 \times 4 = 12 \text{ y } 4 \times 3 = 12$$

$$3 \times 5 = 15 \text{ y } 5 \times 3 = 15$$

$$3 \times 6 = 18 \text{ y } 6 \times 3 = 18$$

$$3 \times 7 = 21 \text{ y } 7 \times 3 = 21$$

---

$$3 \times 8 = 24 \text{ y } 8 \times 3 = 24$$

$$3 \times 9 = 27 \text{ y } 9 \times 3 = 27$$

$$3 \times 10 = 30 \text{ y } 10 \times 3 = 30$$

---

$$4 \times 5 = 20 \text{ y } 5 \times 4 = 20$$

$$4 \times 6 = 24 \text{ y } 6 \times 4 = 24$$

$$4 \times 7 = 28 \text{ y } 7 \times 4 = 28$$

---

$$4 \times 8 = 32 \text{ y } 8 \times 4 = 32$$

$$4 \times 9 = 36 \text{ y } 9 \times 4 = 36$$

---

$$4 \times 10 = 40 \text{ y } 10 \times 4 = 40$$

---

$$5 \times 6 = 30 \text{ y } 6 \times 5 = 30$$

$$5 \times 7 = 35 \text{ y } 7 \times 5 = 35$$

---

$$5 \times 8 = 40 \text{ y } 8 \times 5 = 40$$

$$5 \times 9 = 45 \text{ y } 9 \times 5 = 45$$

$$5 \times 10 = 50 \text{ y } 10 \times 5 = 50$$

---

$$6 \times 7 = 42 \text{ y } 7 \times 6 = 42$$

---

$$6 \times 8 = 48 \text{ y } 8 \times 6 = 48$$

$$6 \times 9 = 54 \text{ y } 9 \times 6 = 54$$

$$6 \times 10 = 60 \text{ y } 10 \times 6 = 60$$

---

$$7 \times 8 = 56 \text{ y } 8 \times 7 = 56$$

---

$$7 \times 9 = 63 \text{ y } 9 \times 7 = 63$$

$$7 \times 10 = 70 \text{ y } 10 \times 7 = 70$$

---

$$8 \times 9 = 72 \text{ y } 9 \times 8 = 72$$

---

$$8 \times 10 = 80 \text{ y } 10 \times 8 = 80$$

$$9 \times 10 = 90 \text{ y } 10 \times 9 = 90$$

---

## **Tablas de multiplicar con factores dobles**

$$**0 \times 0 = 0**$$

$$**10 \times 10 = 100**$$

$$**1 \times 1 = 1**$$

$$**9 \times 9 = 81**$$

$$**2 \times 2 = 4**$$

$$**8 \times 8 = 64**$$

$$**3 \times 3 = 9**$$

$$**7 \times 7 = 49**$$

$$**4 \times 4 = 16**$$

$$**6 \times 6 = 36**$$

EXPOSICION DE PAISAJES E IMÁGENES VARIAS CON TRAYECTOS NUMERADOS

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 4 = 8$$



$$2 \times 1 = 2$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$2 \times 5 = 10$$



$$2 \times 7 = 14$$



bcp007-33 fotosearch.com

$$2 \times 6 = 12$$

$$2 \times 9 = 18$$



$$2 \times 8 = 16$$

$$2 \times 10 = 20$$

$$3 \times 2 = 6$$



$$3 \times 1 = 3$$



$$3 \times 3 = 9$$



$$3 \times 5 = 15$$



$$3 \times 4 = 12$$

$$3 \times 6 = 18$$



$$3 \times 7 = 21$$



$$3 \times 8 = 24$$



$$3 \times 9 = 27$$



$$3 \times 10 = 30$$



$$4 \times 1 = 4$$



$$4 \times 2 = 8$$



$$4 \times 3 = 12$$



$$4 \times 4 = 16$$



$$4 \times 5 = 20$$



$$4 \times 6 = 24$$



$$4 \times 7 = 28$$



$$4 \times 8 = 32$$



$$4 \times 9 = 36$$



$$4 \times 10 = 40$$



$$5 \times 1 = 5$$



$$5 \times 2 = 10$$



$$5 \times 3 = 15$$



$$5 \times 4 = 20$$



$$5 \times 5 = 25$$



$$5 \times 6 = 30$$



$$5 \times 7 = 35$$



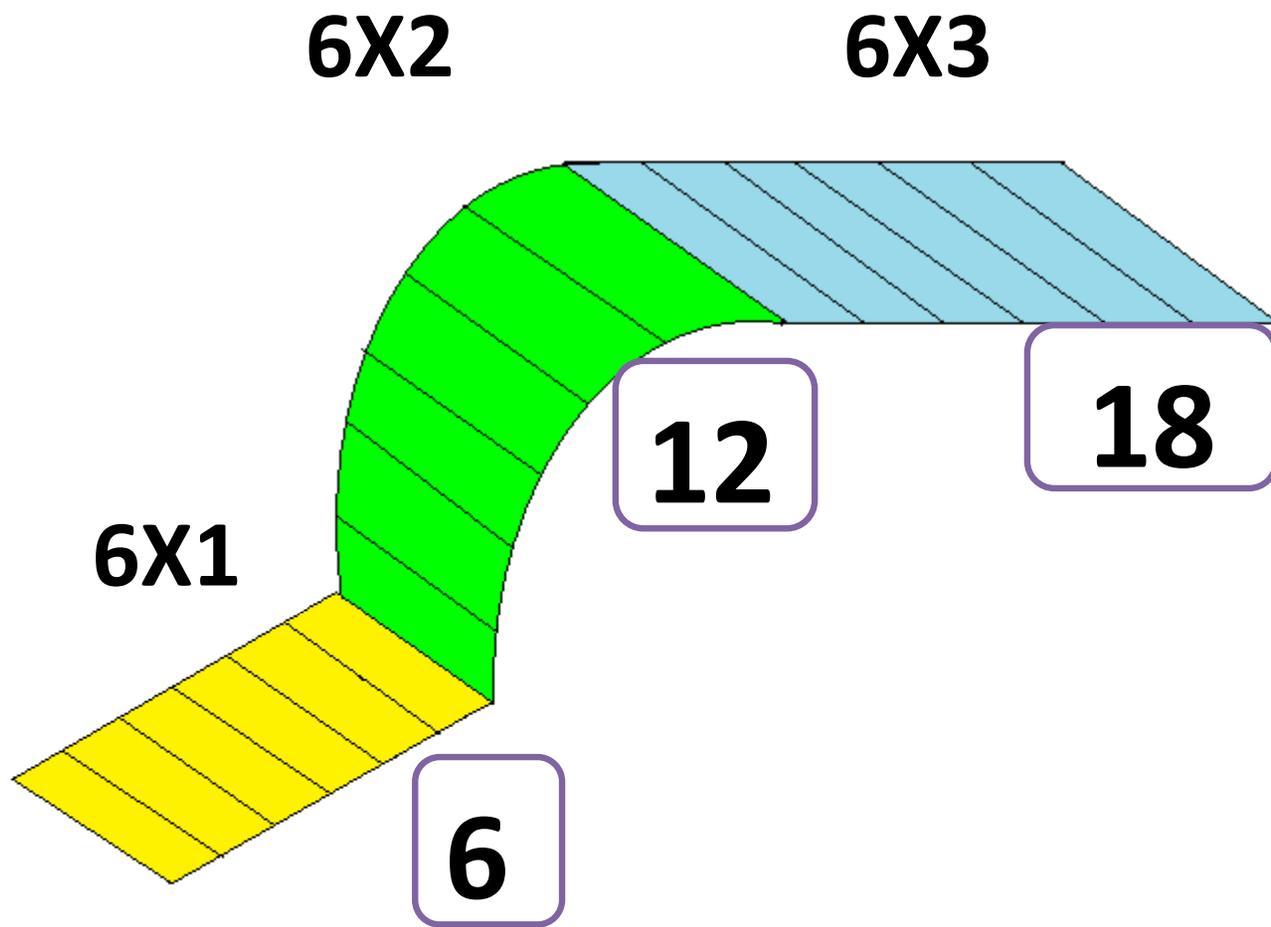
$$5 \times 8 = 40$$

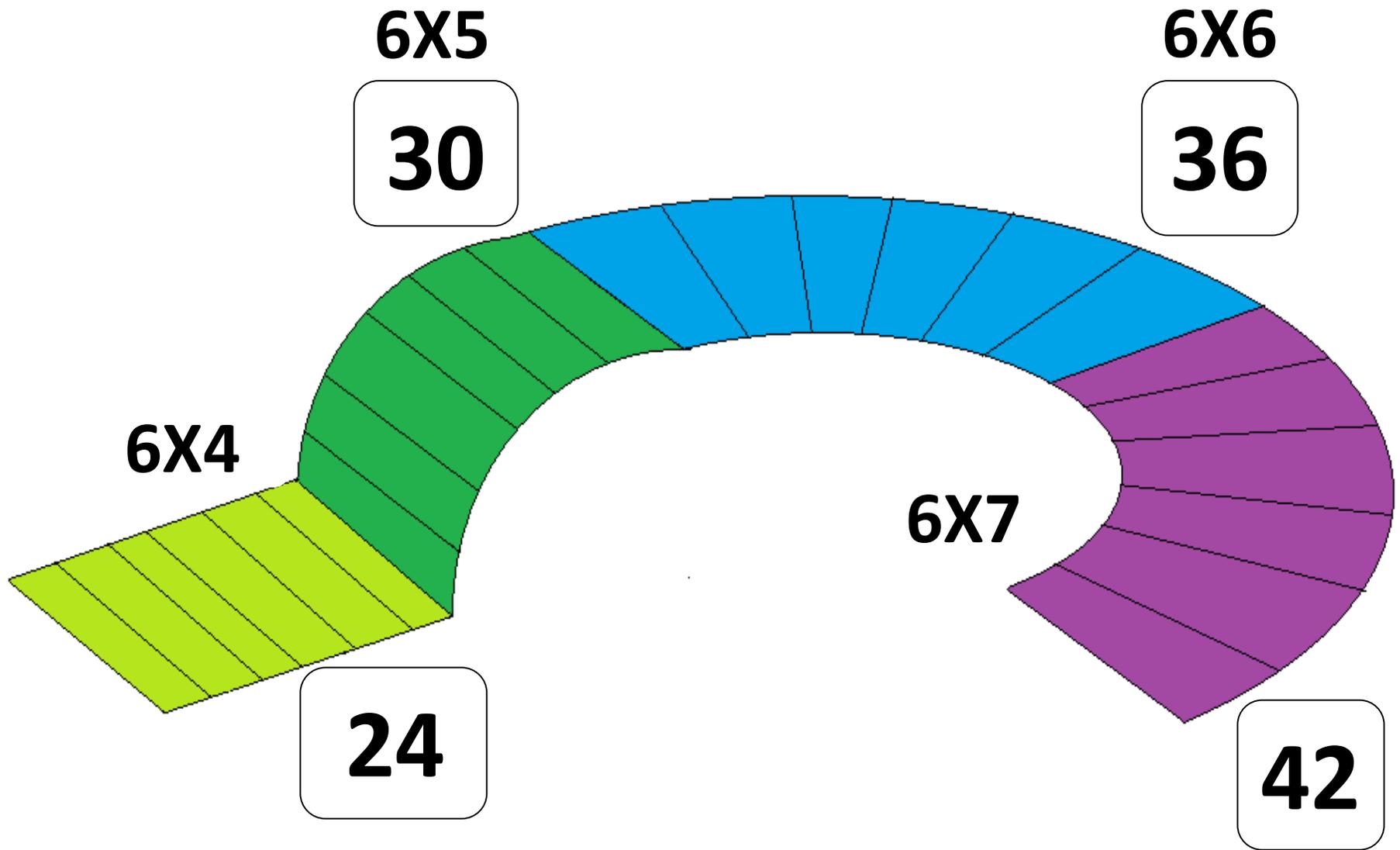


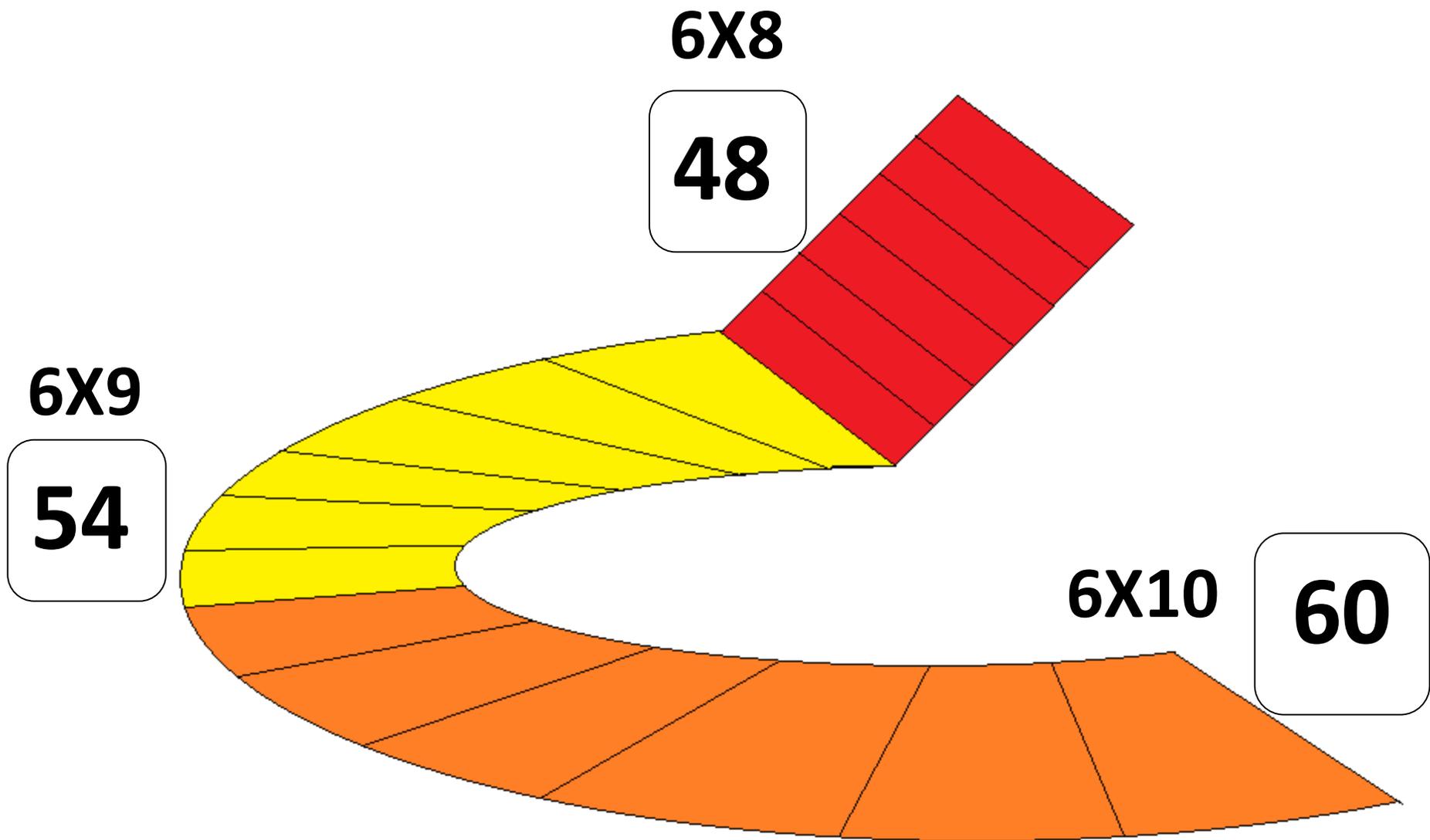
$$5 \times 9 = 45$$



$$5 \times 10 = 50$$

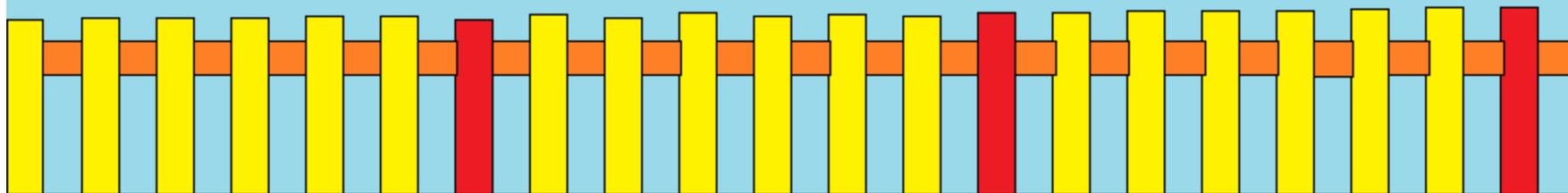






$$7 \times 1 = 7$$

$$7 \times 3 = 21$$



$$7 \times 2 = 14$$

$$7 \times 4 = 28$$

$$7 \times 6 = 42$$

$$7 \times 5 = 35$$

$$7 \times 7 = 49$$

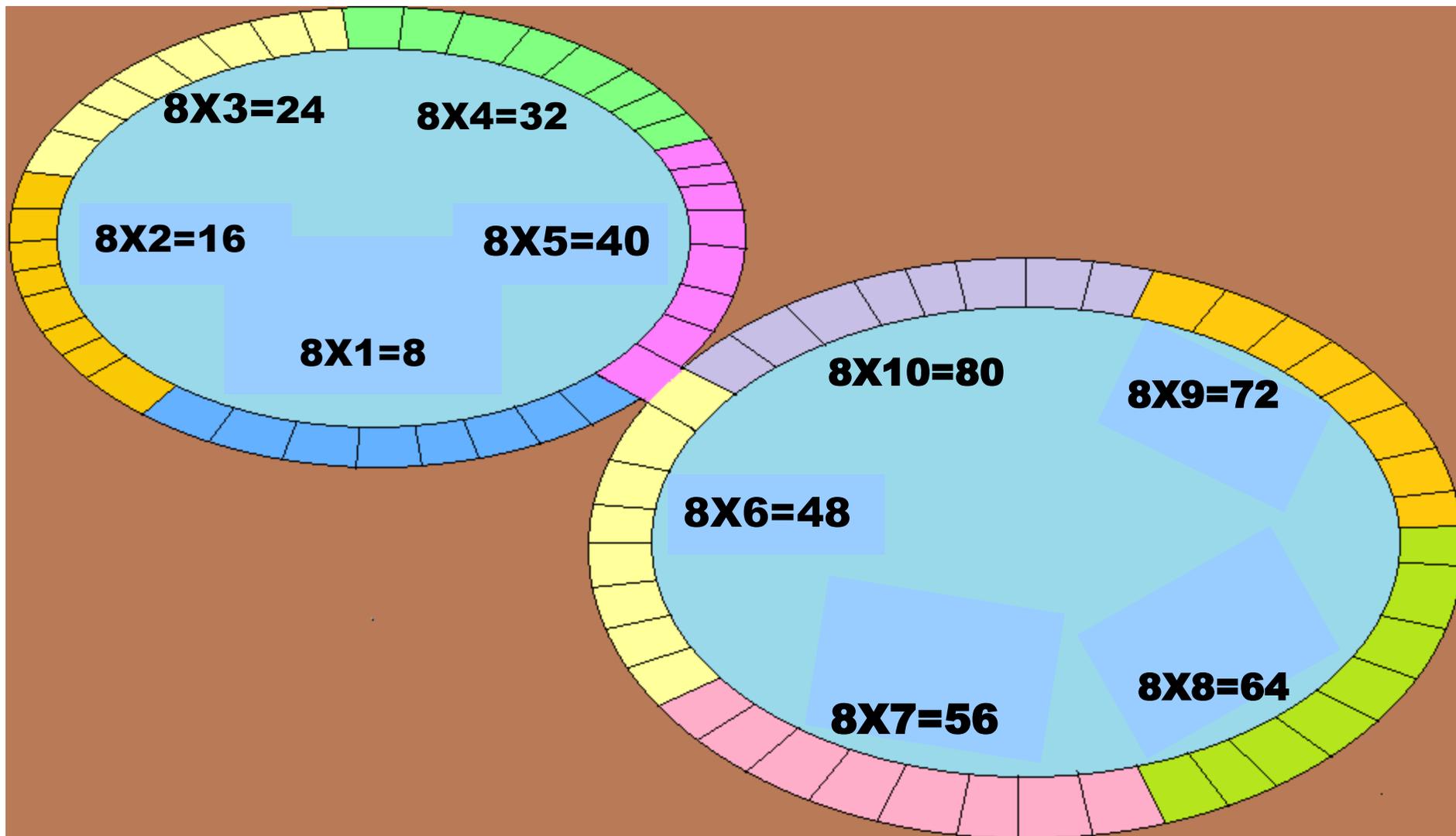
$$7 \times 9 = 63$$

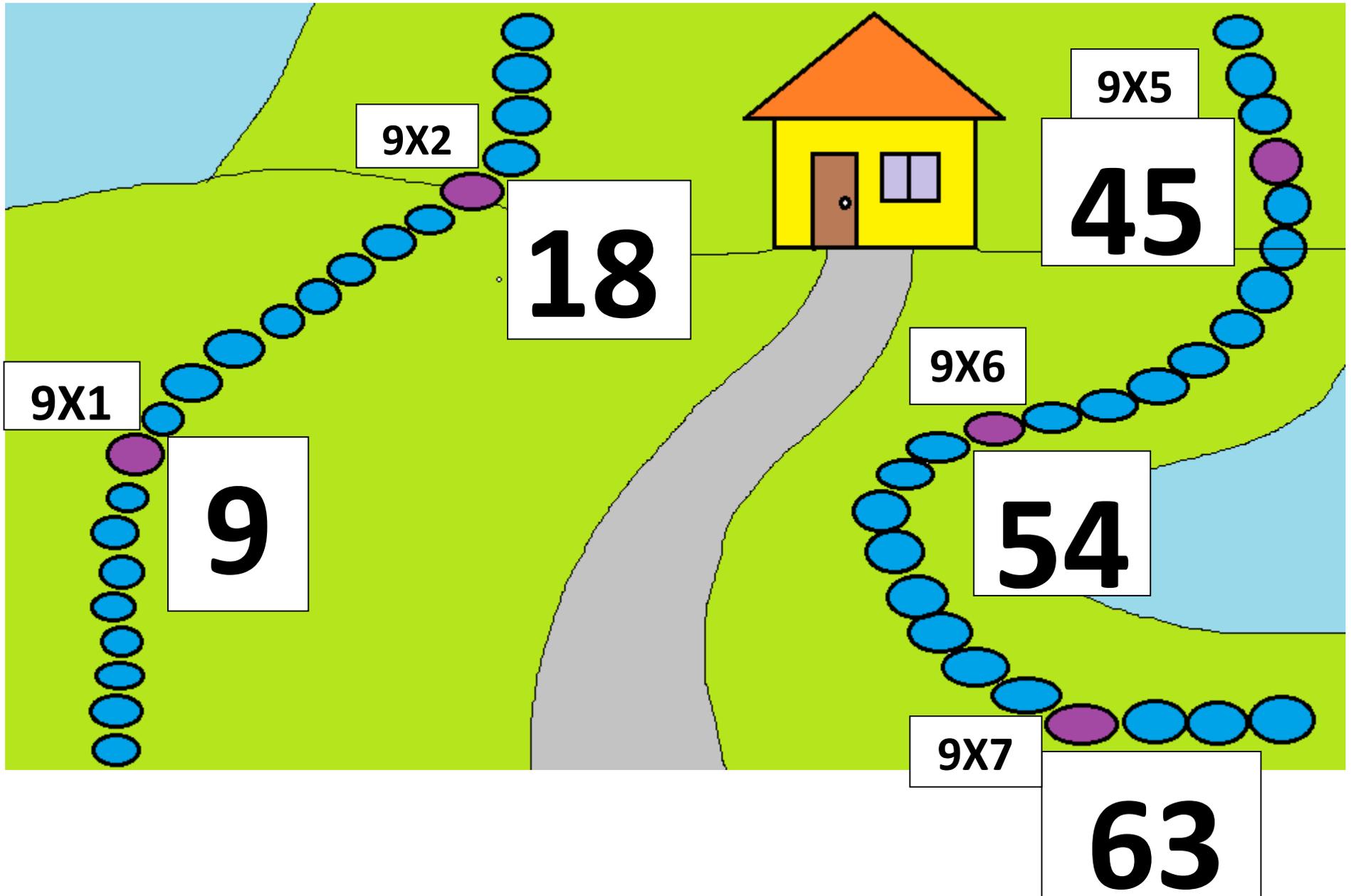
$$7 \times 8 = 56$$

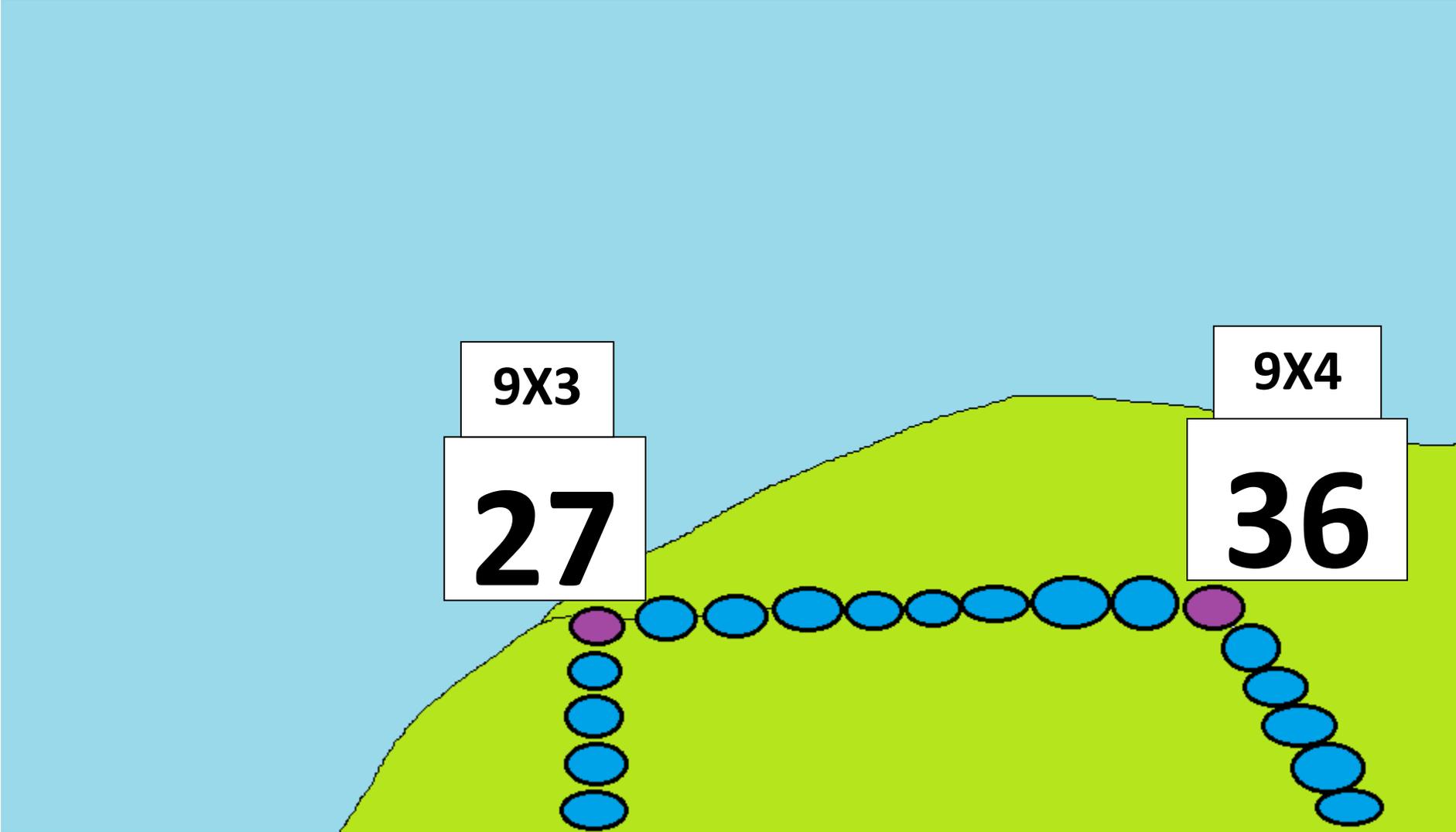
$$7 \times 10 = 70$$

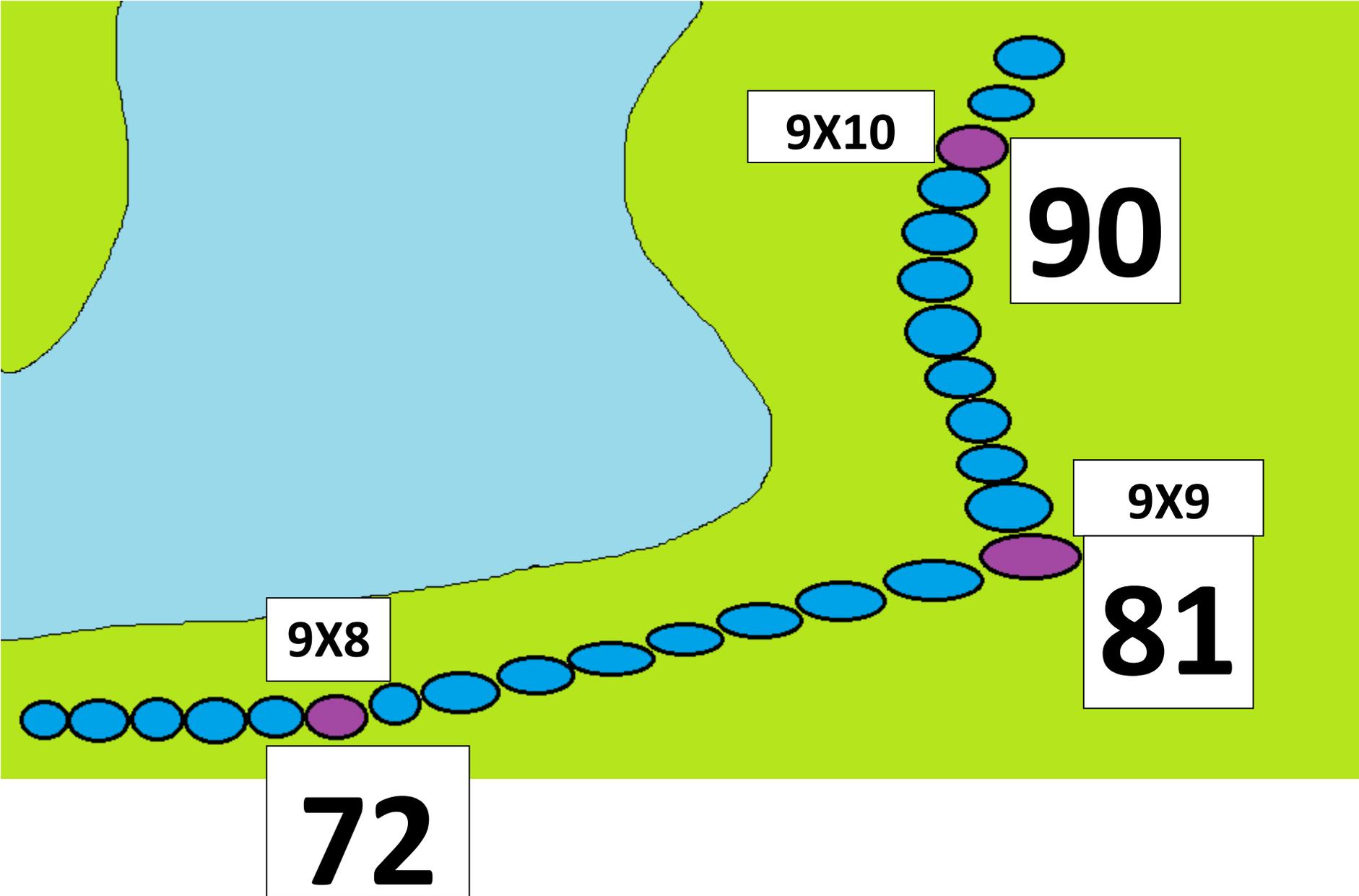
$$7 \times 12 = 84$$

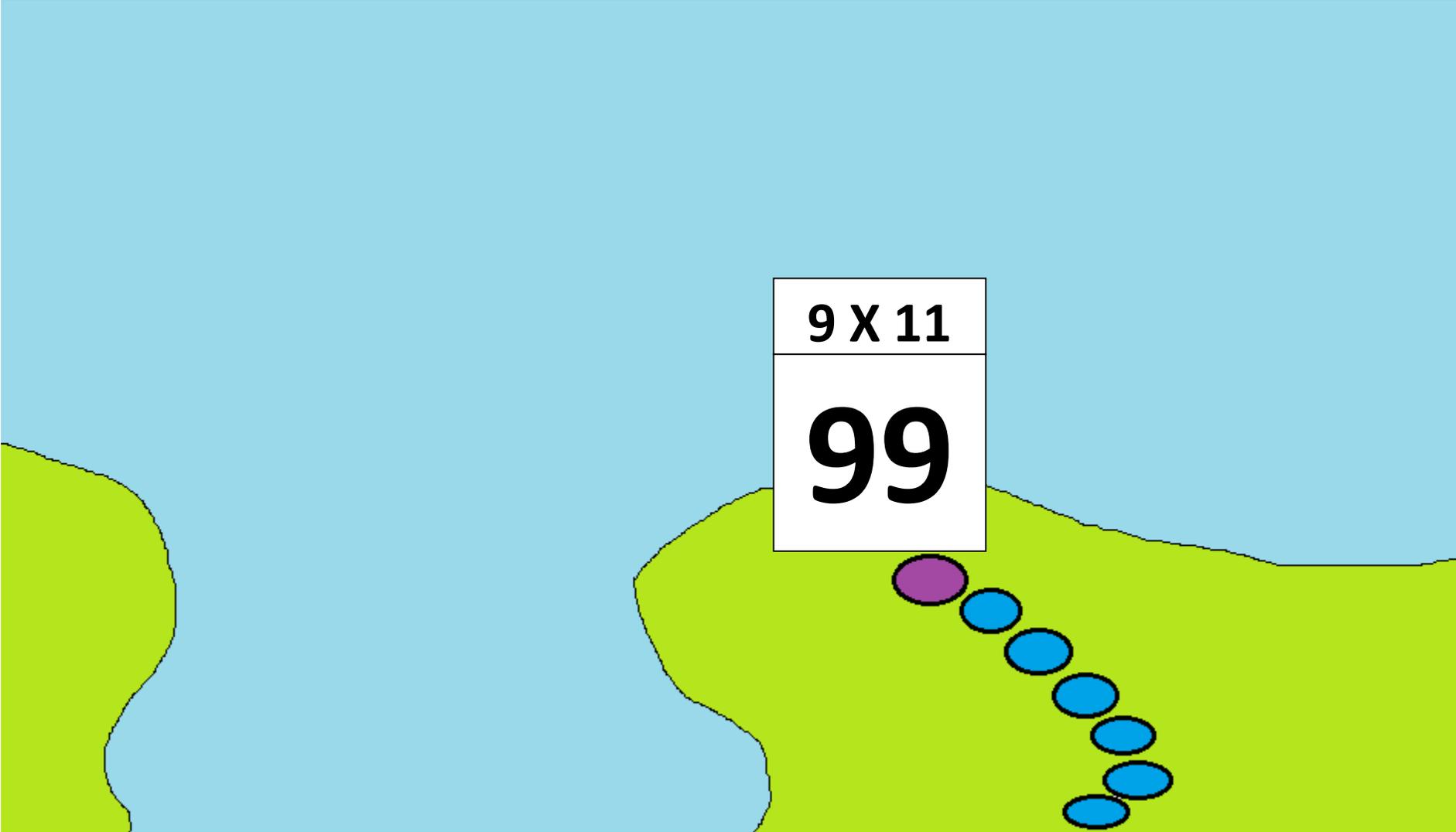
$$7 \times 11 = 77$$



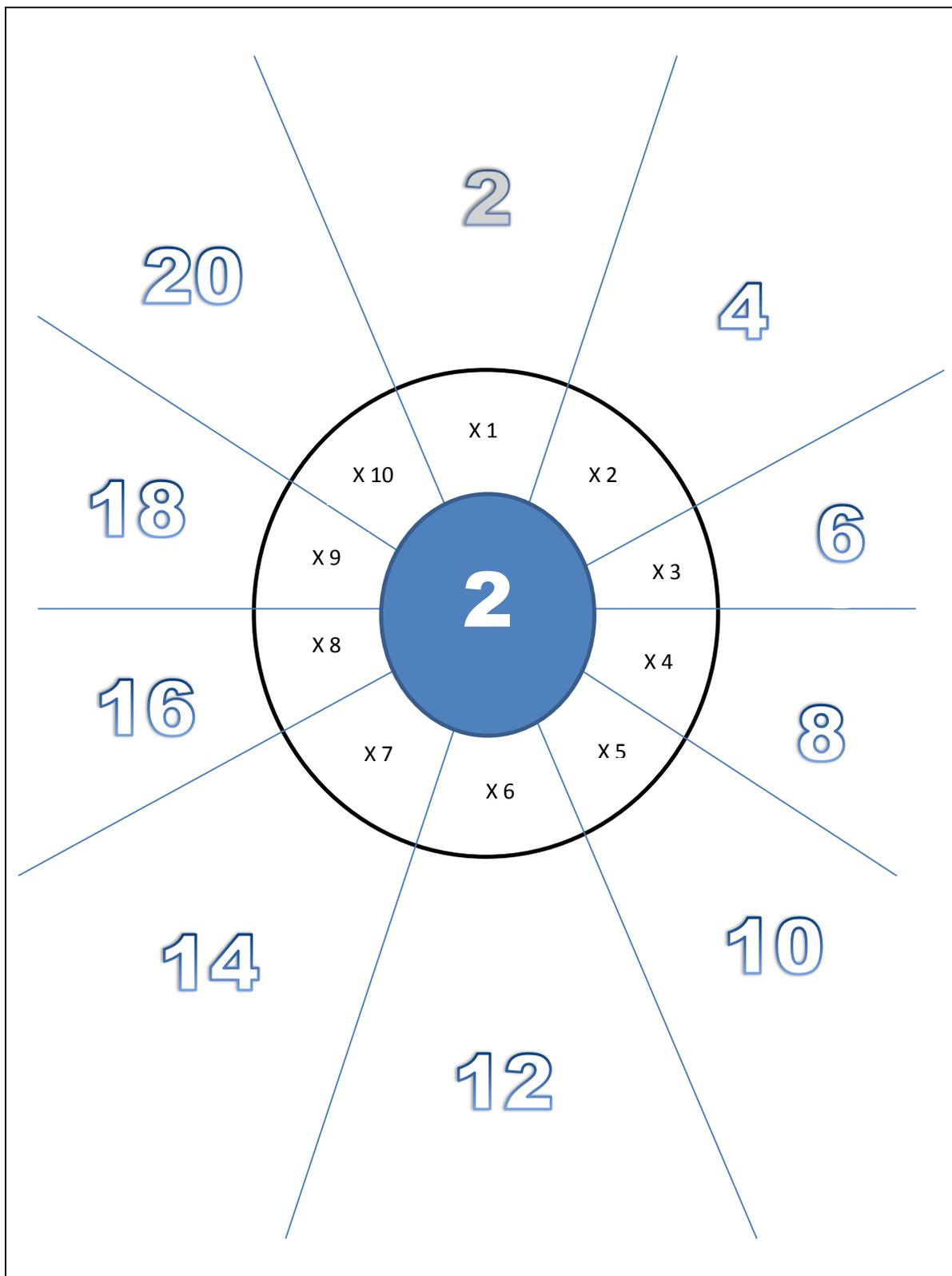








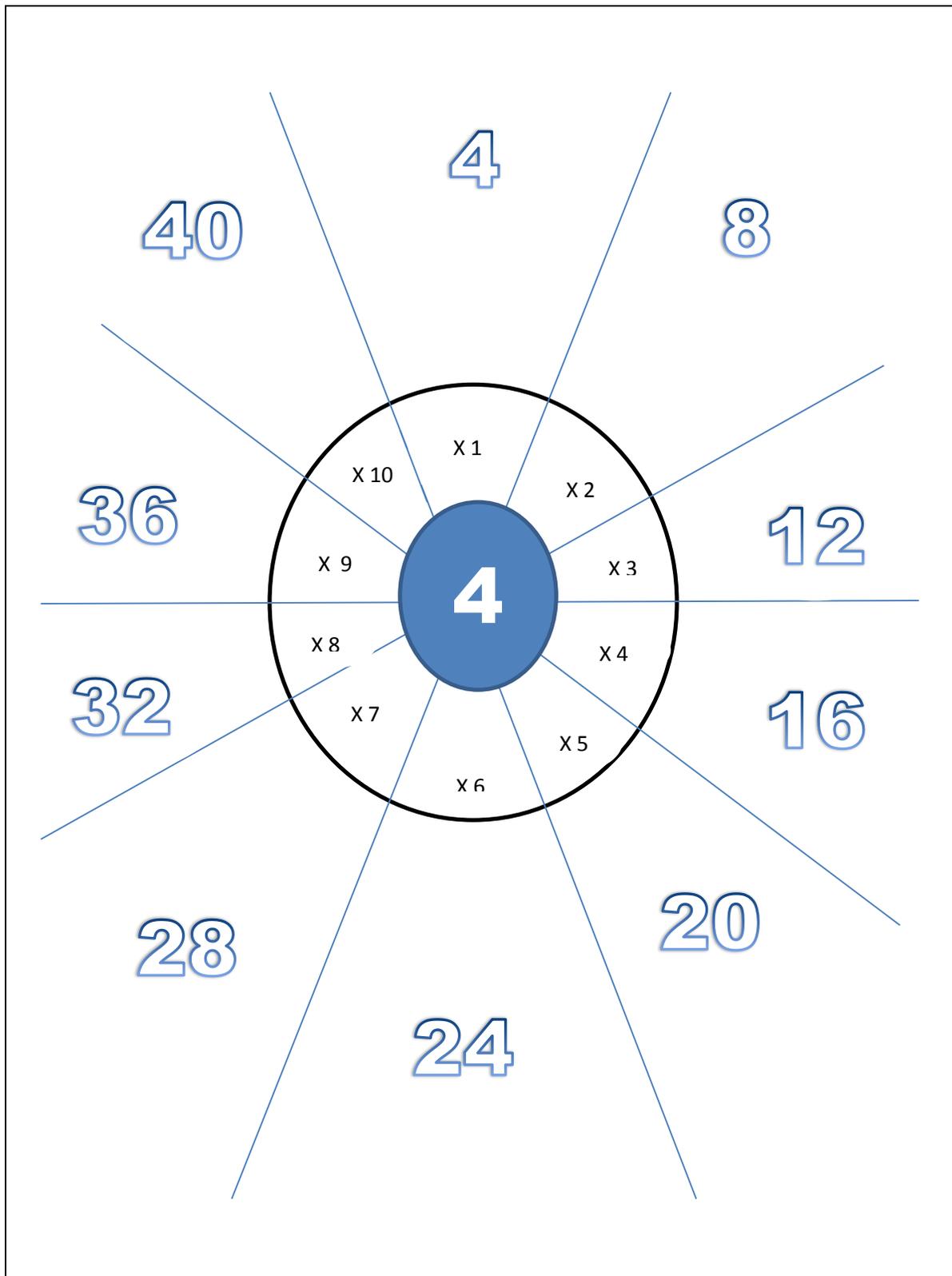
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO



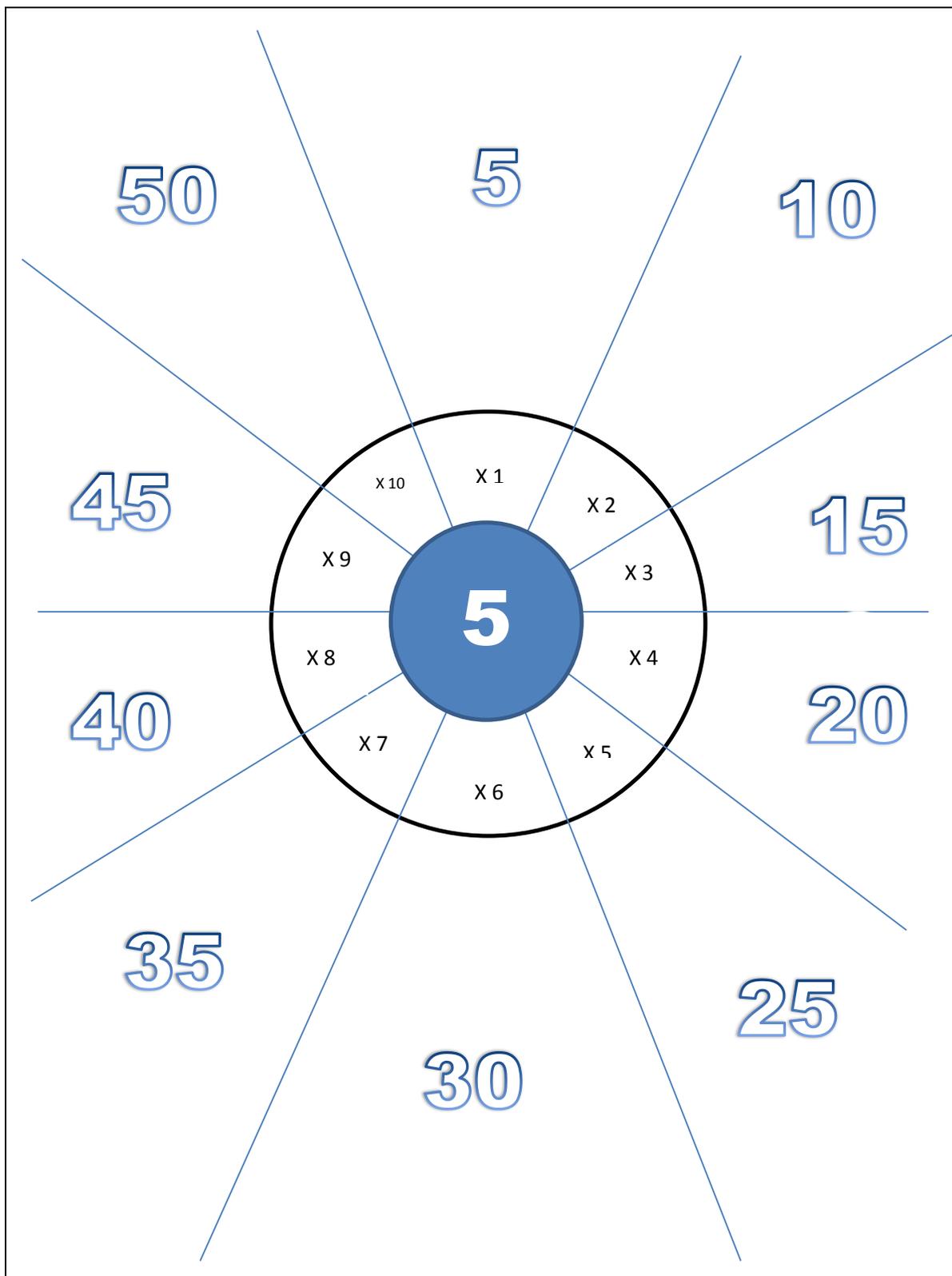
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO



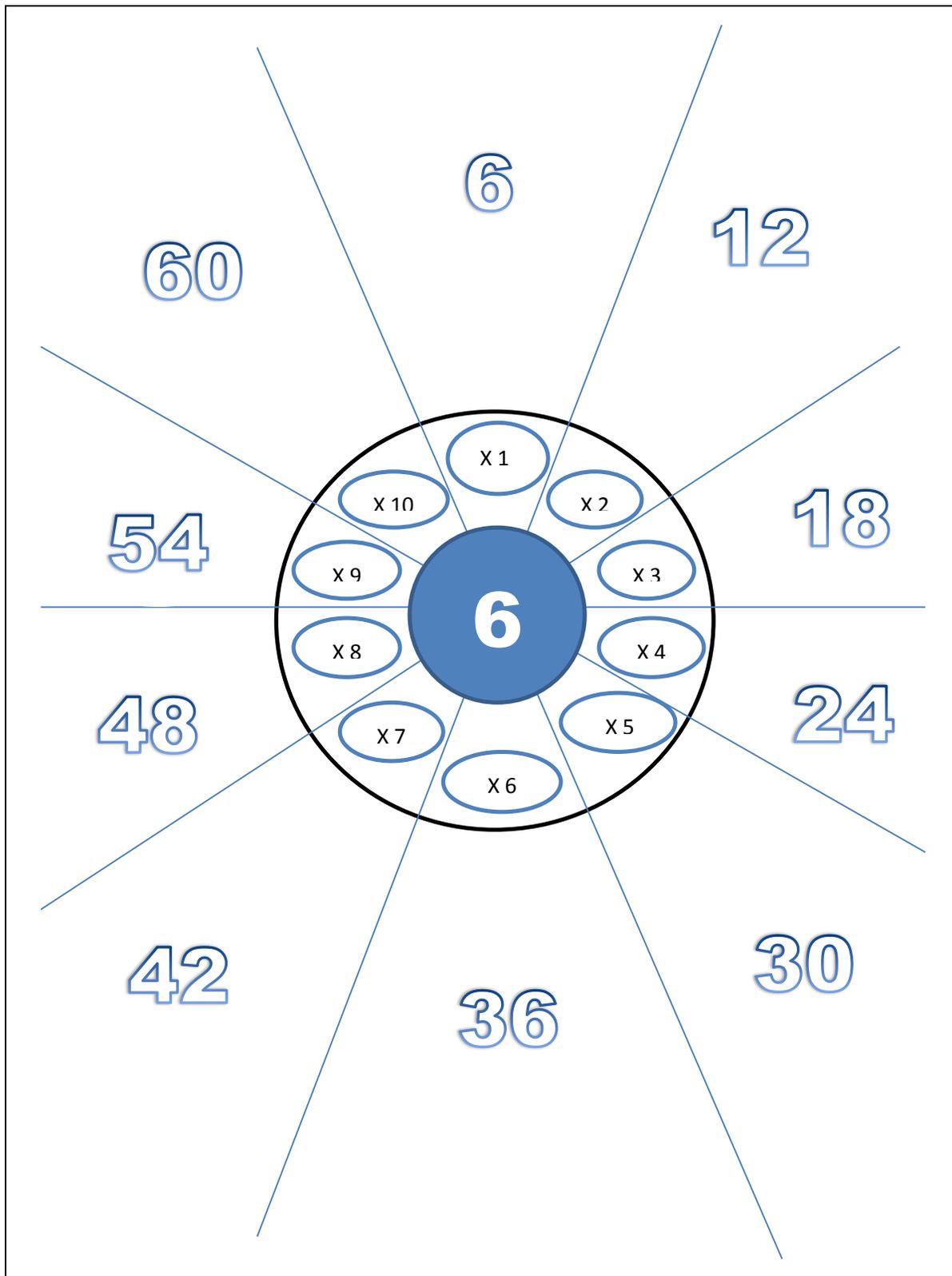
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO



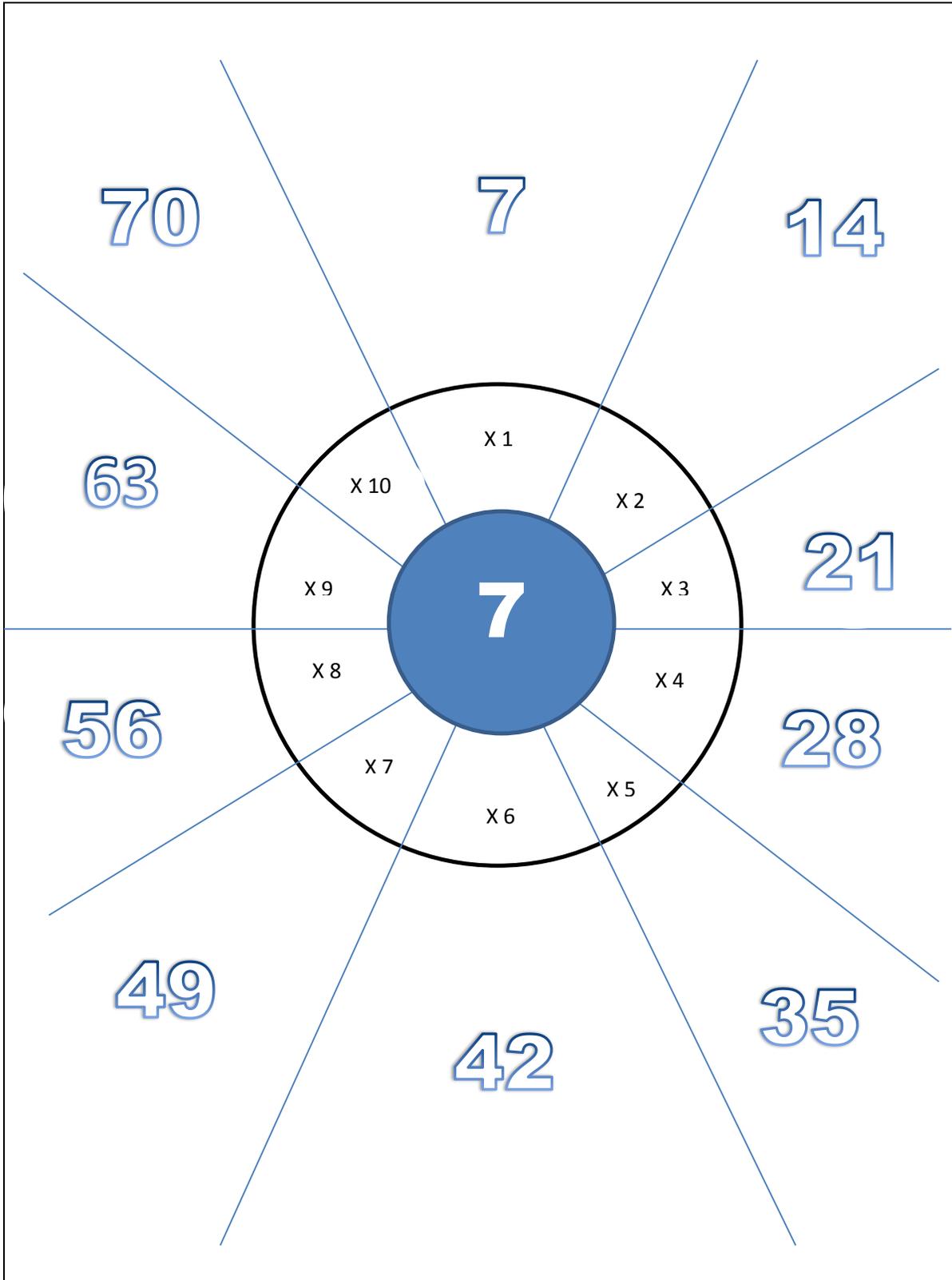
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO



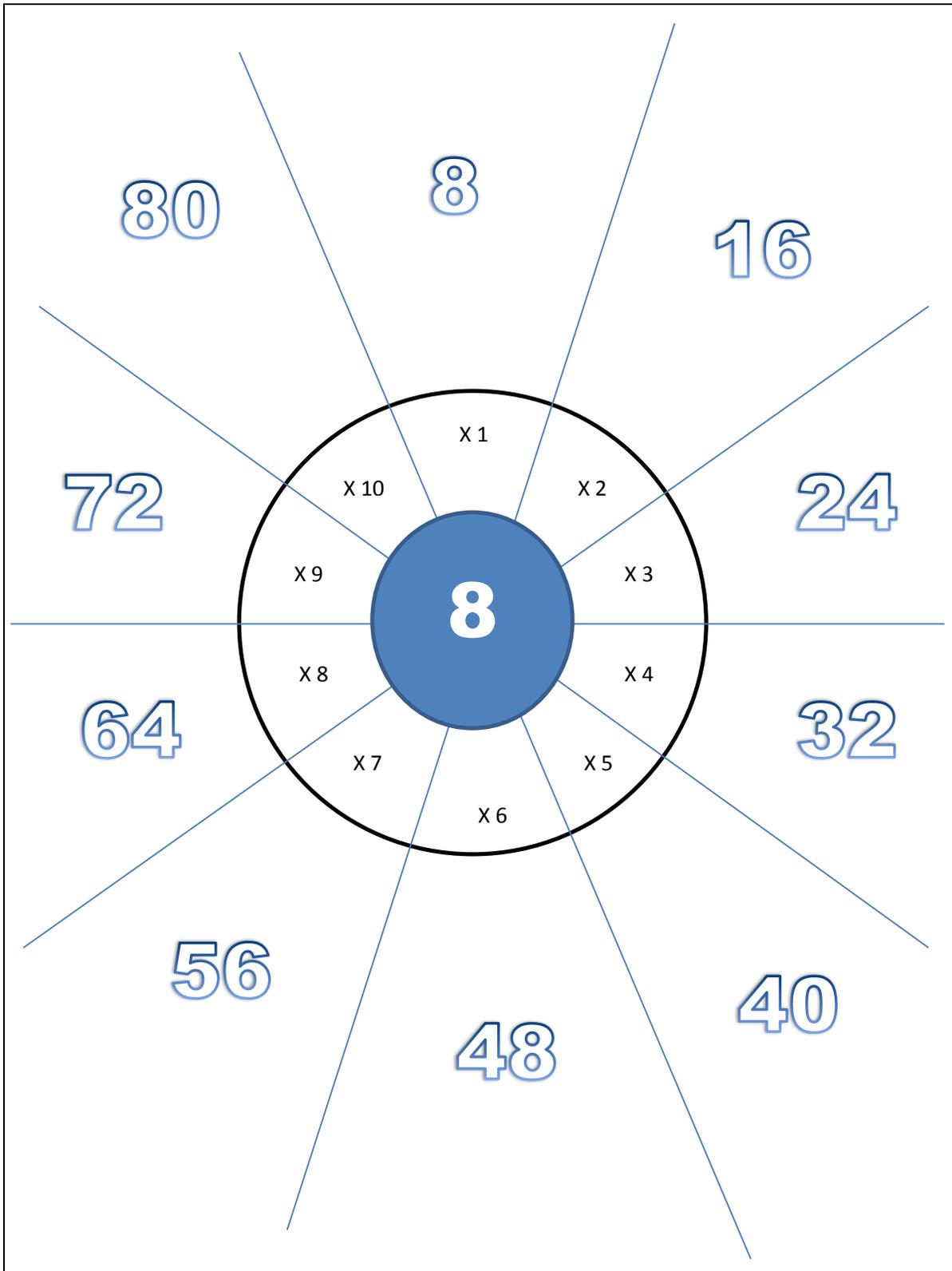
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO



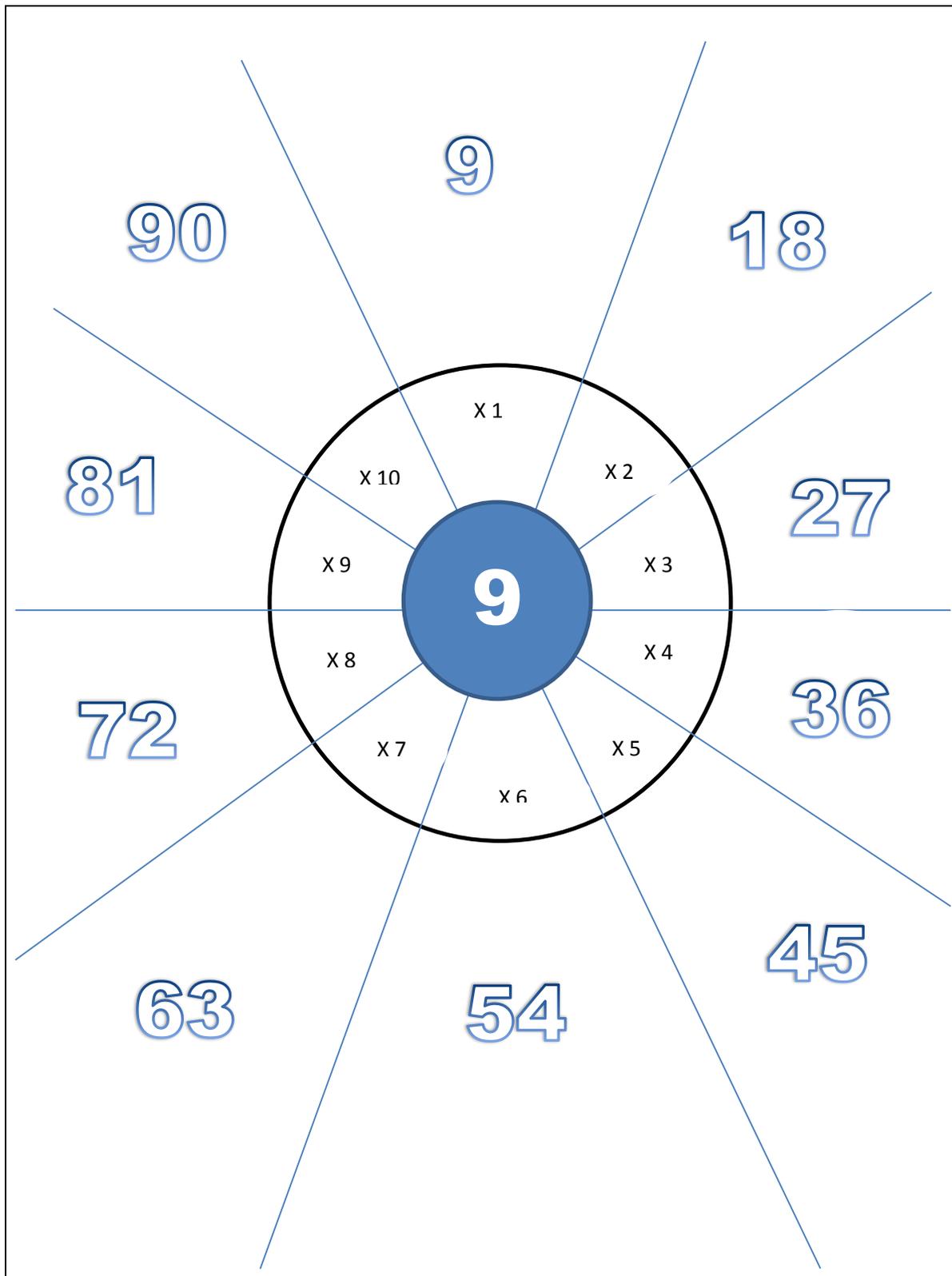
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO



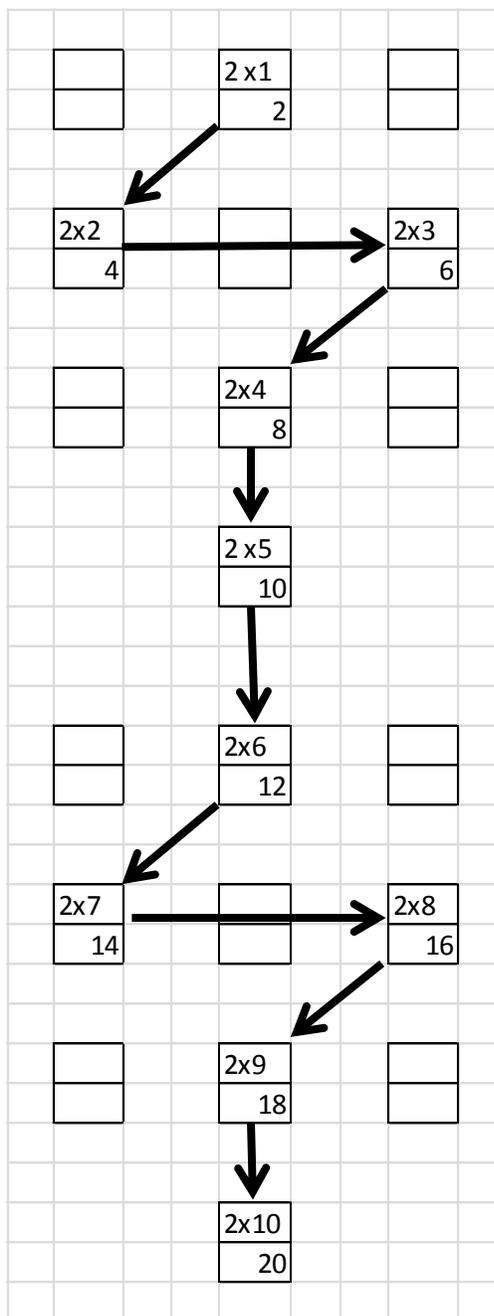
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO

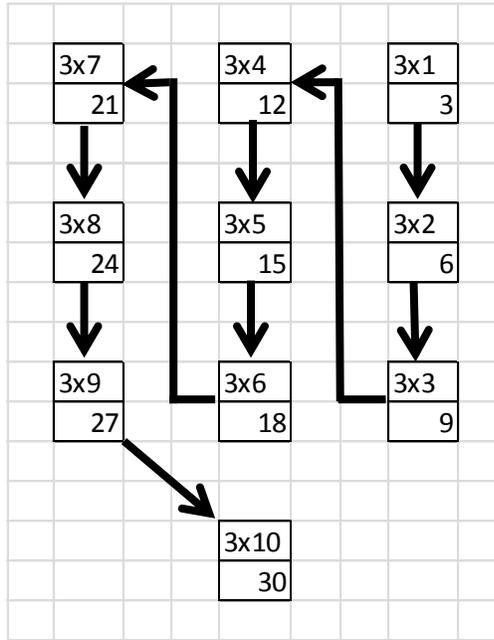


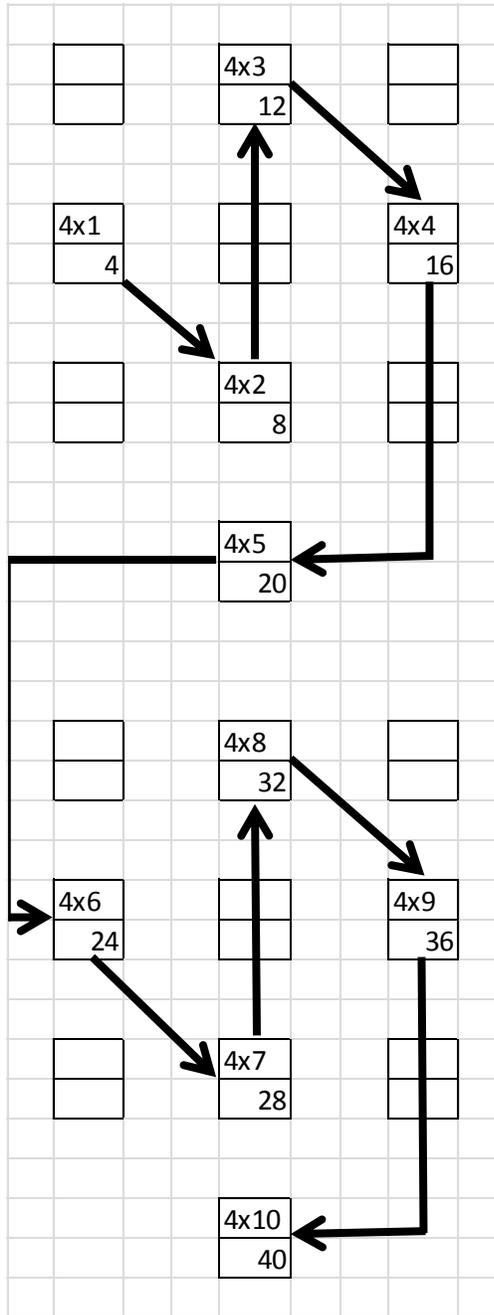
# COLOREAR DE ACUERDO AL ORDEN NUMÉRICO

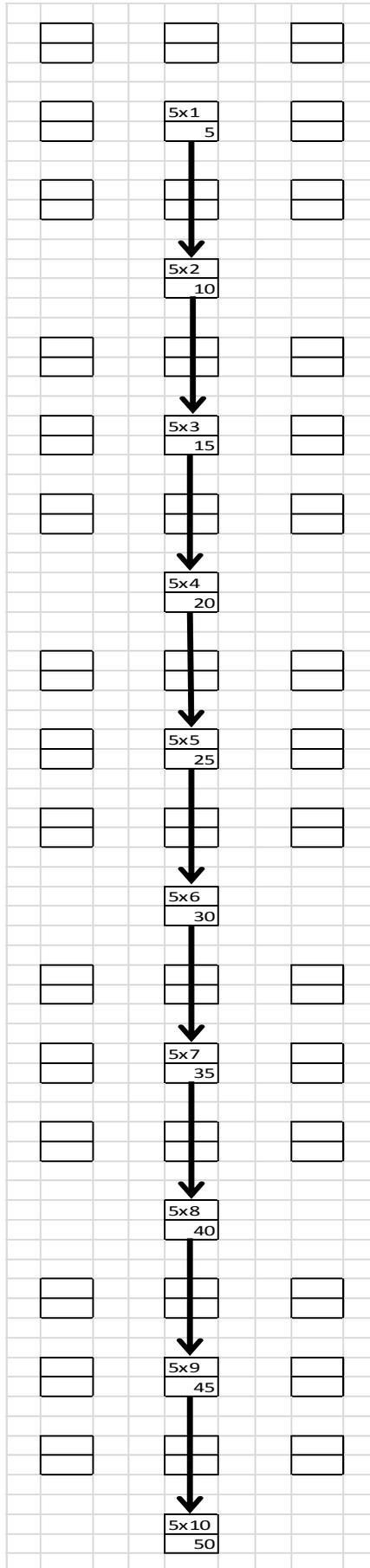


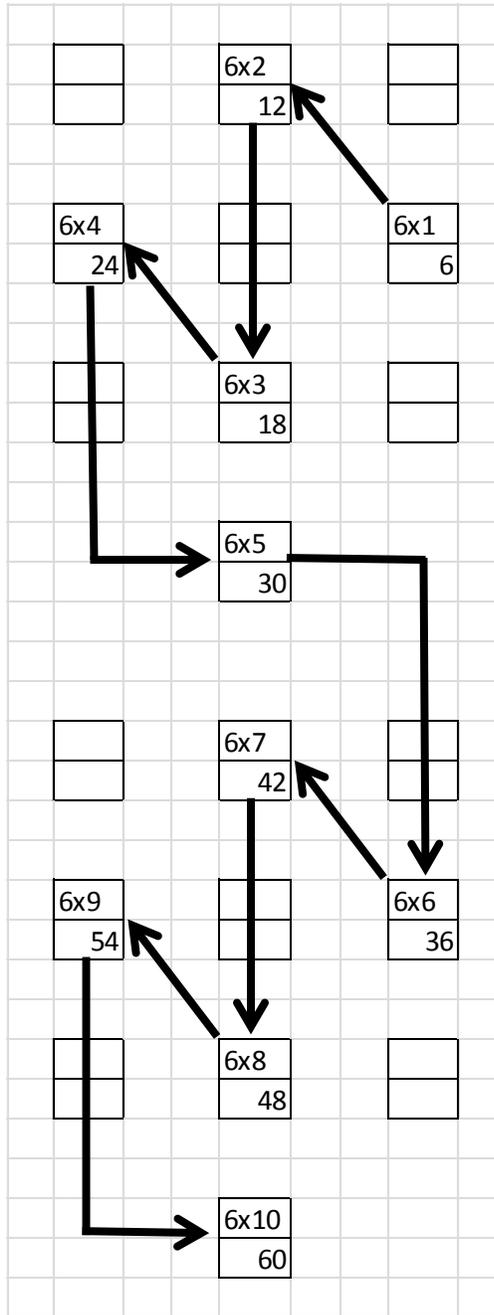
# EXPOSICIÓN DE SECUENCIA ASCENDENTE CON MNEMOTECNIAS

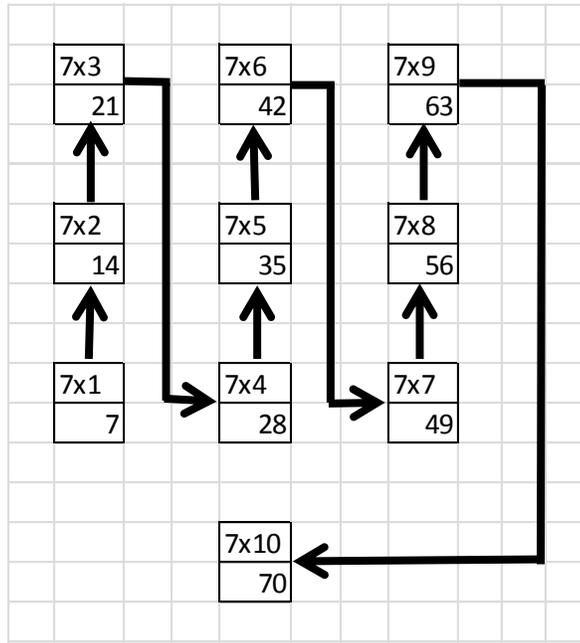


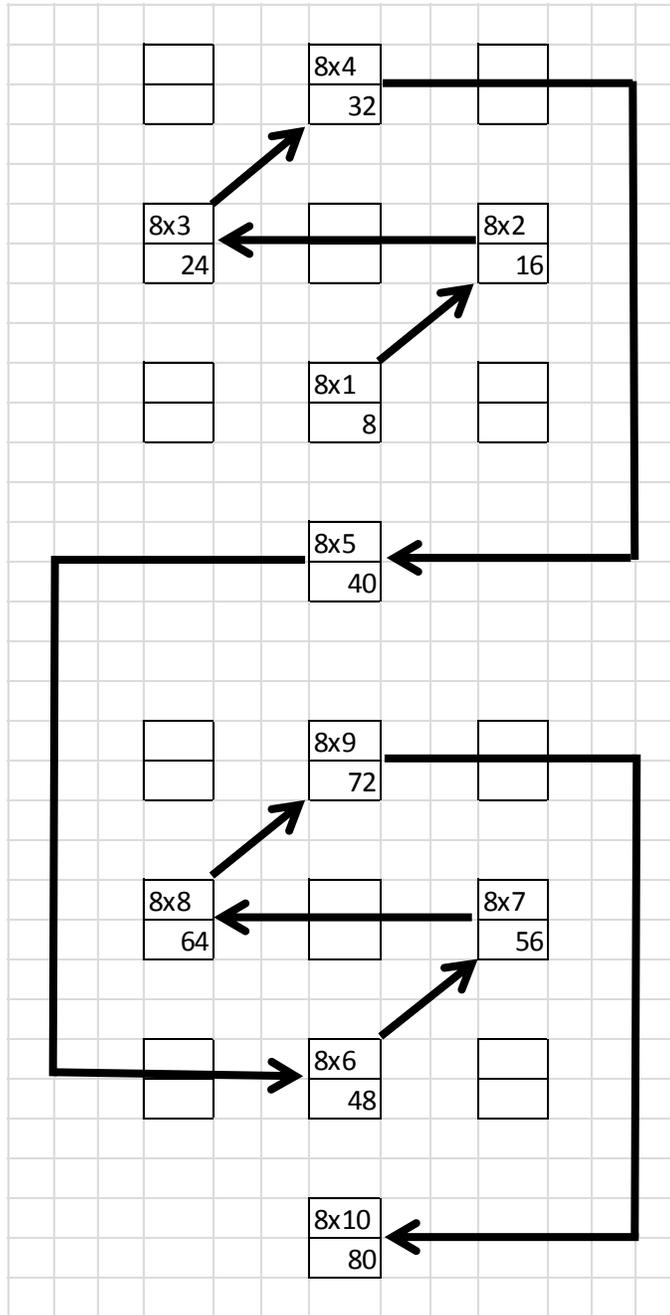


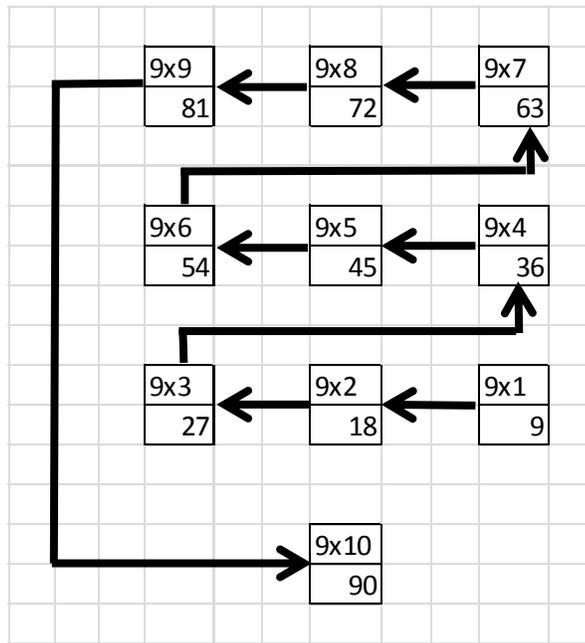












## TEXTO GRAFICO

$9 \times 1 = 9$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$9 \times 2 = 18$

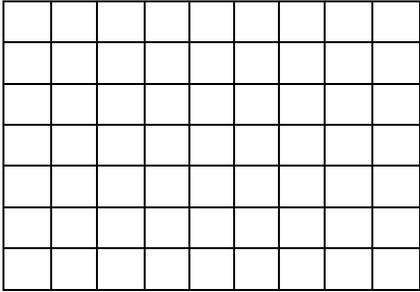

$9 \times 3 = 27$


$9 \times 4 = 36$

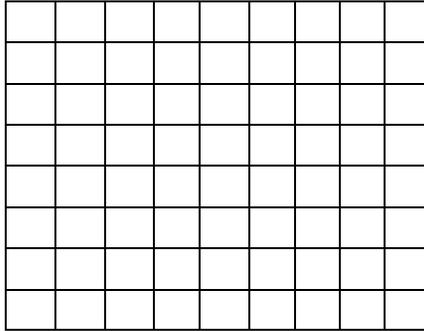

$9 \times 5 = 45$


$9 \times 6 = 54$

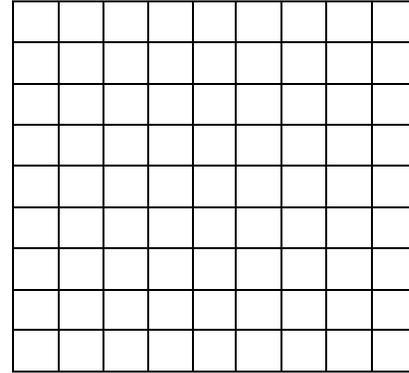

$9 \times 7 = 63$



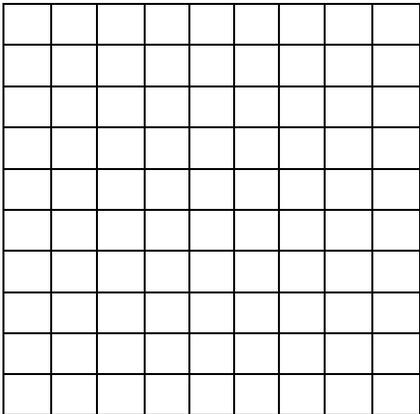
$9 \times 8 = 72$



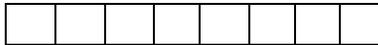
$9 \times 9 = 81$



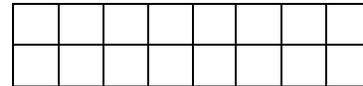
$9 \times 10 = 90$



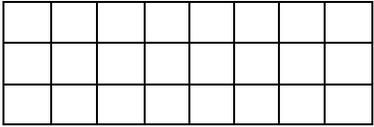
$8 \times 1 = 8$



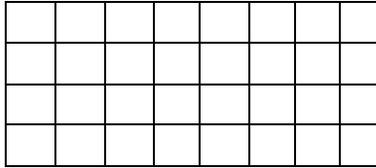
$8 \times 2 = 16$



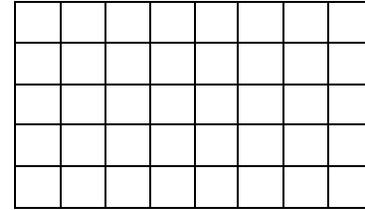
$8 \times 3 = 24$



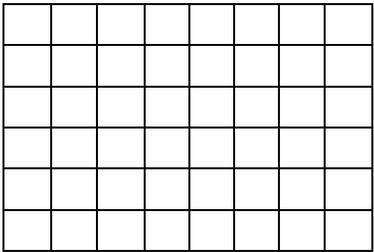
$8 \times 4 = 32$



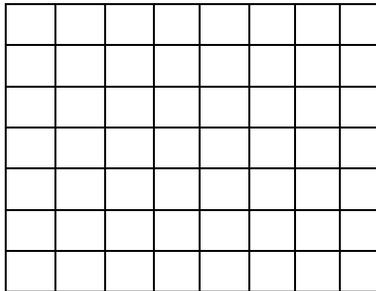
$8 \times 5 = 40$



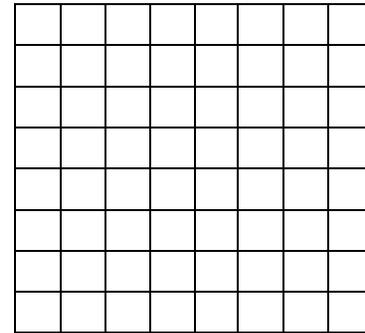
$8 \times 6 = 48$



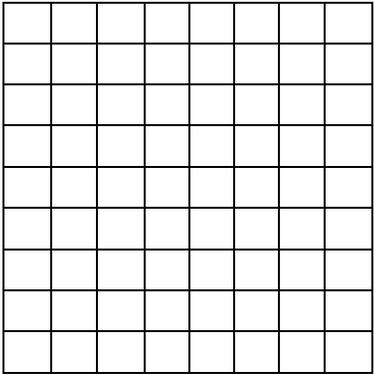
$8 \times 7 = 56$



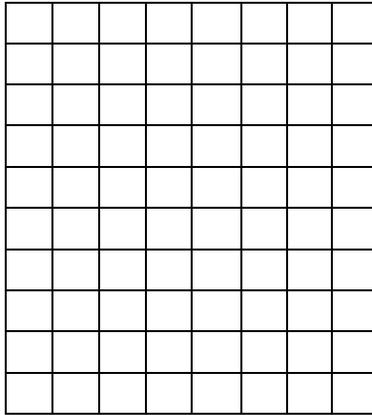
$8 \times 8 = 64$



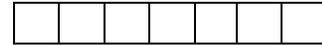
$8 \times 9 = 72$



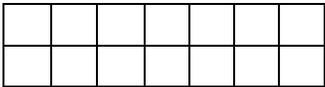
$8 \times 10 = 80$



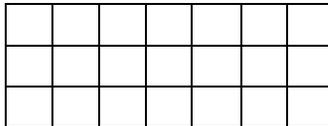
$7 \times 1 = 7$



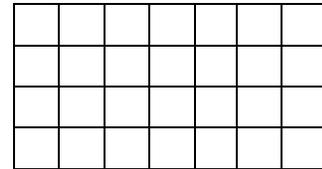
$7 \times 2 = 14$



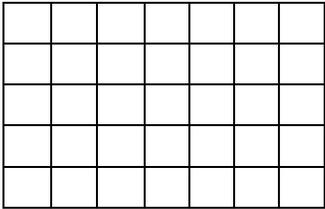
$7 \times 3 = 21$



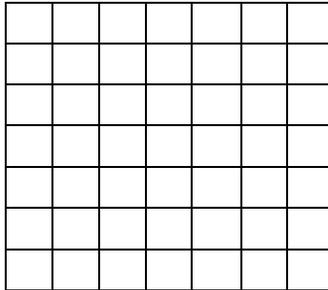
$7 \times 4 = 28$



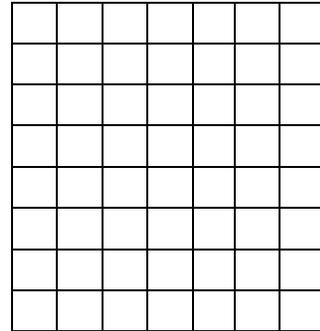
$7 \times 5 = 35$



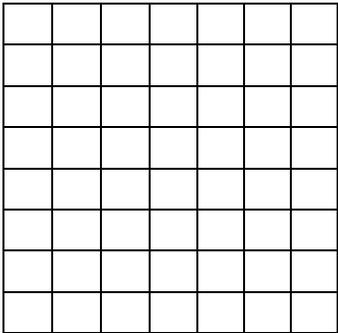
$7 \times 6 = 42$



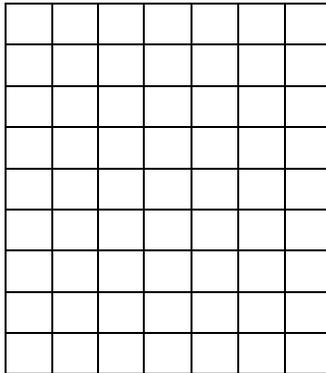
$7 \times 7 = 49$



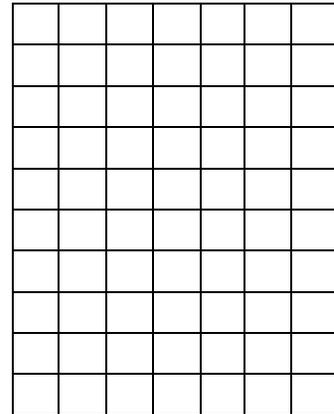
$7 \times 8 = 56$



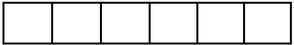
$7 \times 9 = 63$



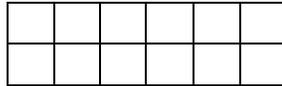
$7 \times 10 = 70$



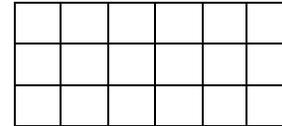
$6 \times 1 = 6$



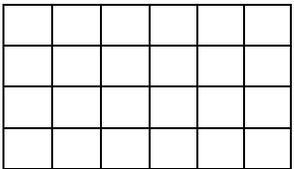
$6 \times 2 = 12$



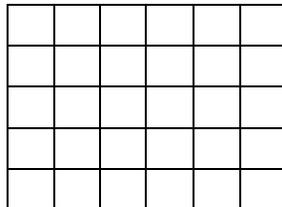
$6 \times 3 = 18$



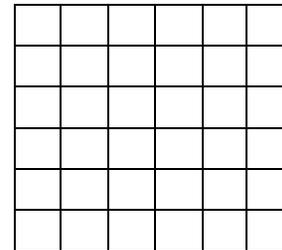
$6 \times 4 = 24$



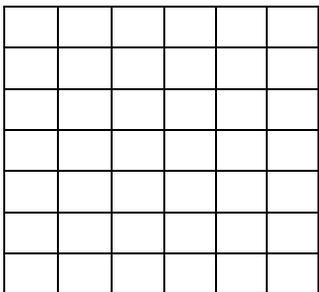
$6 \times 5 = 30$



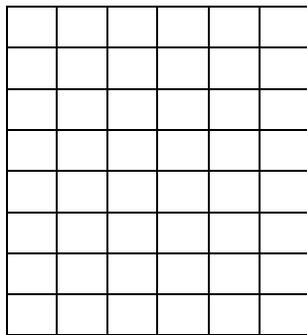
$6 \times 6 = 36$



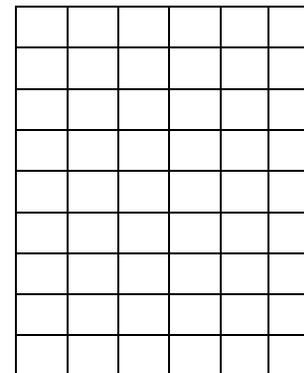
$6 \times 7 = 42$



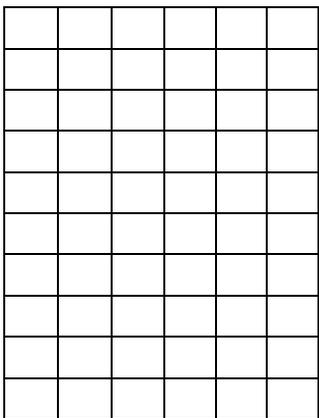
$6 \times 8 = 48$



$6 \times 9 = 54$



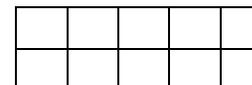
$6 \times 10 = 60$



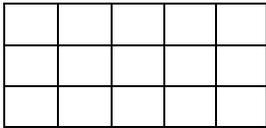
$5 \times 1 = 5$



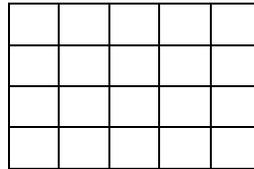
$5 \times 2 = 10$



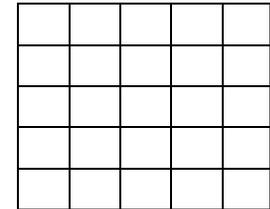
$5 \times 3 = 15$



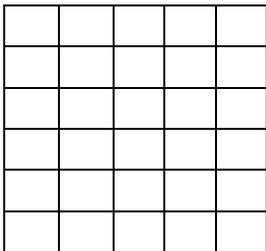
$5 \times 4 = 20$



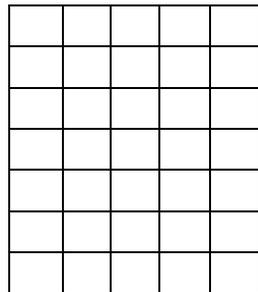
$5 \times 5 = 25$



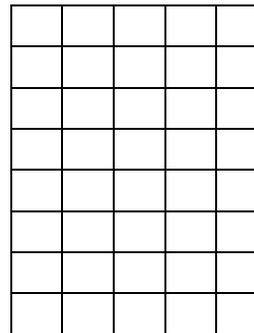
$5 \times 6 = 30$



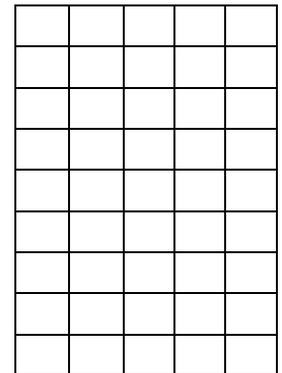
$5 \times 7 = 35$



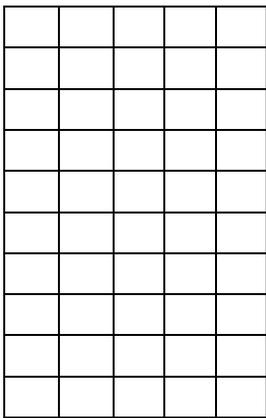
$5 \times 8 = 40$



$5 \times 9 = 45$



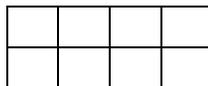
$5 \times 10 = 50$



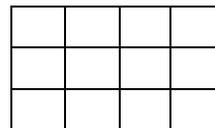
$4 \times 1 = 4$



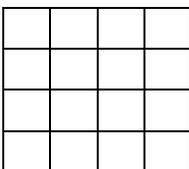
$4 \times 2 = 8$



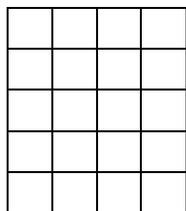
$4 \times 3 = 12$



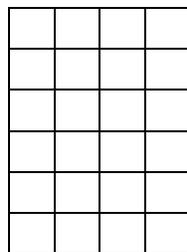
$4 \times 4 = 16$



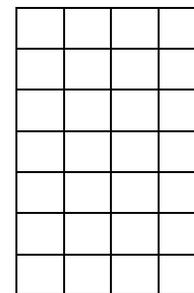
$4 \times 5 = 20$



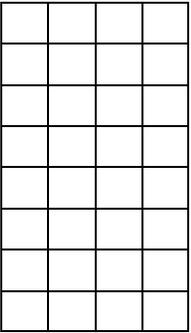
$4 \times 6 = 24$



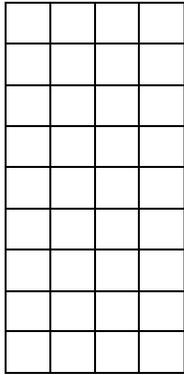
$4 \times 7 = 28$



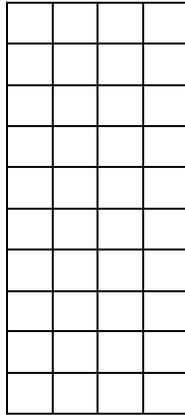
$4 \times 8 = 32$



$4 \times 9 = 36$



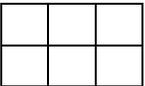
$4 \times 10 = 40$



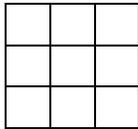
$3 \times 1 = 3$



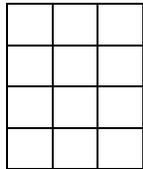
$3 \times 2 = 6$



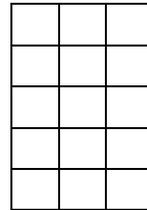
$3 \times 3 = 9$



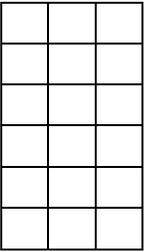
$3 \times 4 = 12$



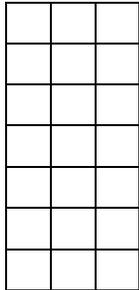
$3 \times 5 = 15$



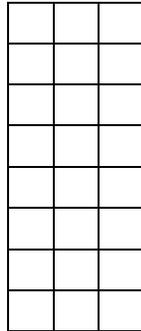
$3 \times 6 = 18$



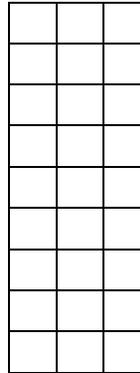
$3 \times 7 = 21$



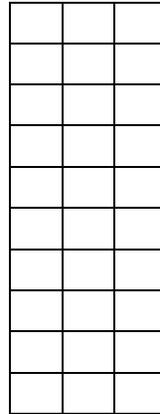
$3 \times 8 = 24$



$3 \times 9 = 27$



$3 \times 10 = 30$



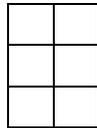
$2 \times 1 = 2$



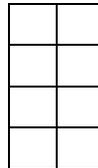
$2 \times 2 = 4$



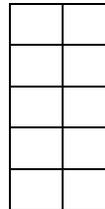
$2 \times 3 = 6$



$2 \times 4 = 8$



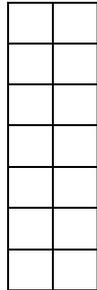
$2 \times 5 = 10$



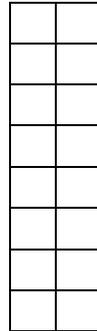
$2 \times 6 = 12$



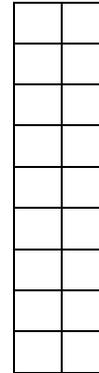
$2 \times 7 = 14$



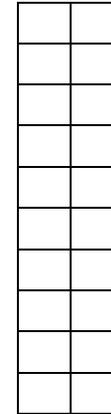
$2 \times 8 = 16$



$2 \times 9 = 18$



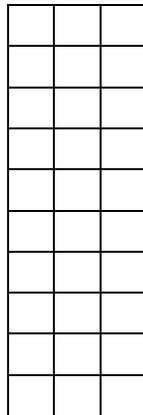
$2 \times 10 = 20$



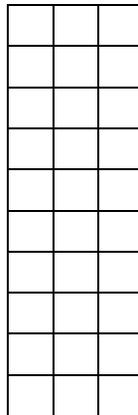
$1 \times 10 = 10$



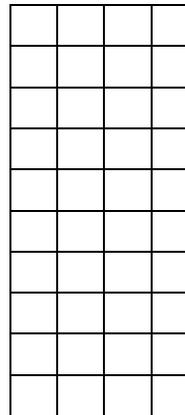
$2 \times 10 = 20$



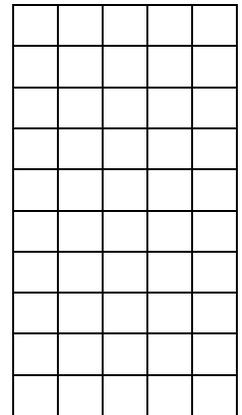
$3 \times 10 = 30$



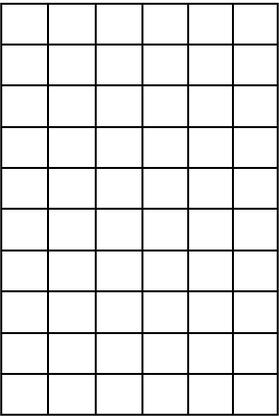
$4 \times 10 = 40$



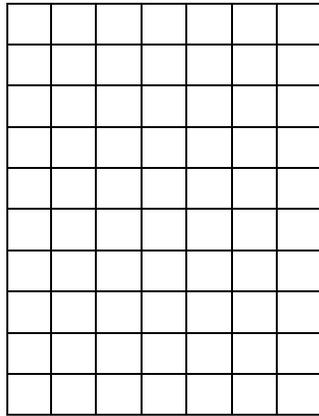
$5 \times 10 = 50$



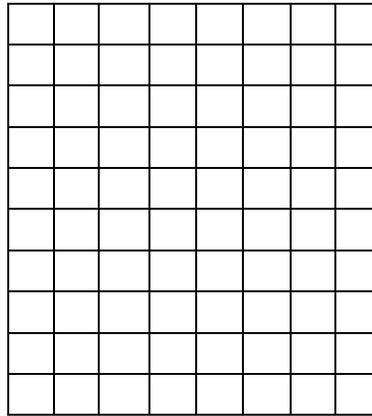
$6 \times 10 = 60$



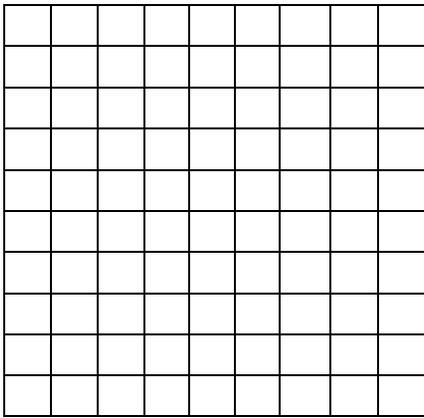
$7 \times 10 = 70$



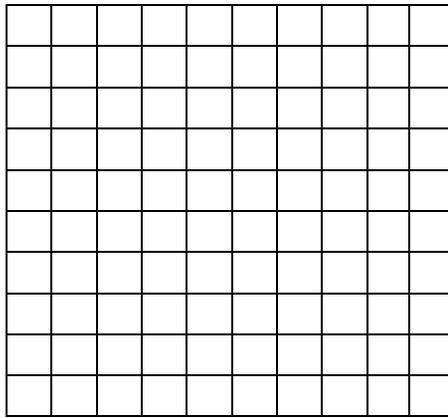
$8 \times 10 = 80$



$9 \times 10 = 90$



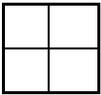
$10 \times 10 = 100$



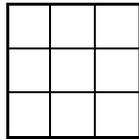
$1 \times 1 = 1$



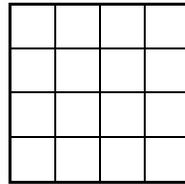
$2 \times 2 = 4$



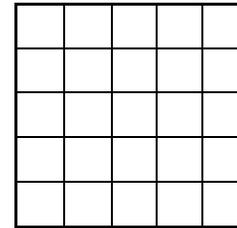
$3 \times 3 = 9$



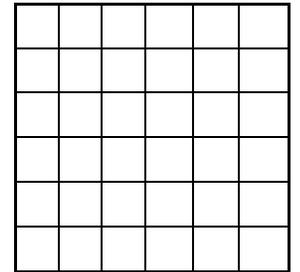
$4 \times 4 = 16$



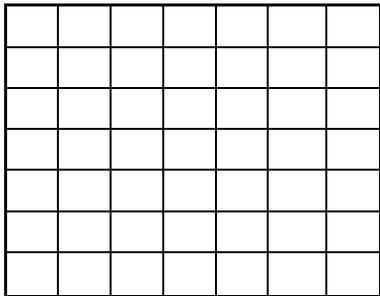
$5 \times 5 = 25$



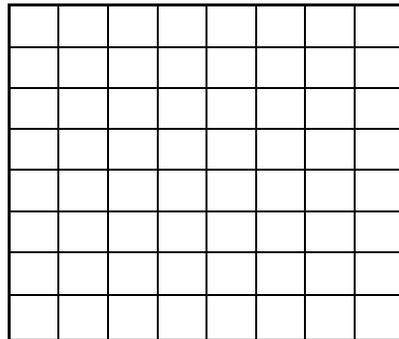
$6 \times 6 = 36$



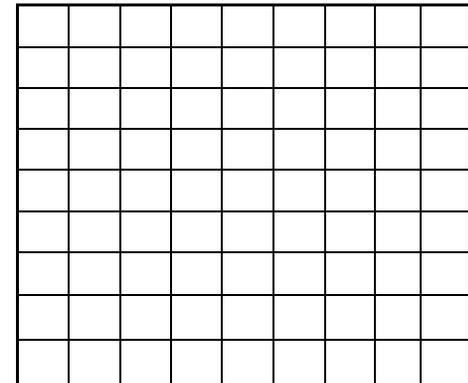
$7 \times 7 = 49$



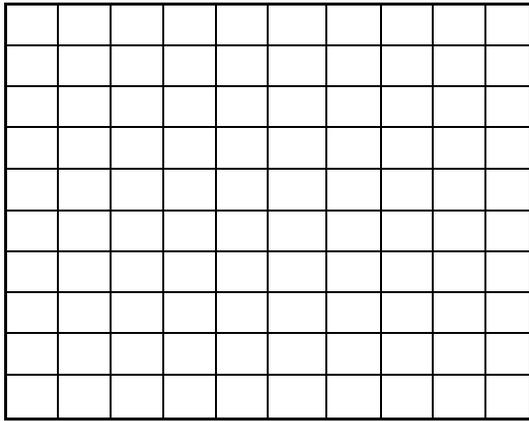
$8 \times 8 = 64$



$9 \times 9 = 81$



**10 X 10 = 100**



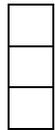
**1 X 1 = 1**



**1 X 2 = 2**



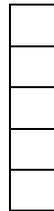
**1 X 3 = 3**



**1 X 4 = 4**



**1 X 5 = 5**



$1 \times 6 = 6$



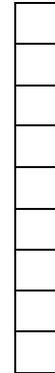
$1 \times 7 = 7$



$1 \times 8 = 8$



$1 \times 9 = 9$



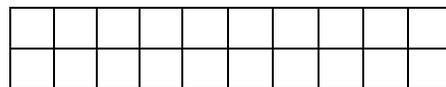
$1 \times 10 = 10$



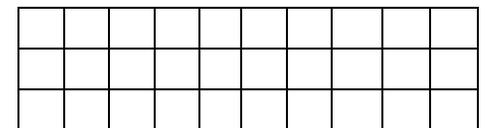
$10 \times 1 = 10$



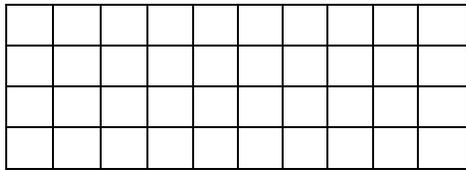
$10 \times 2 = 20$



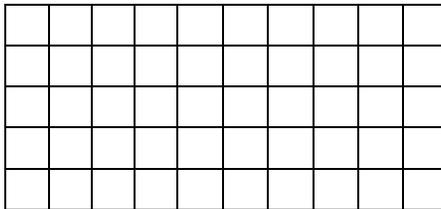
$10 \times 3 = 30$



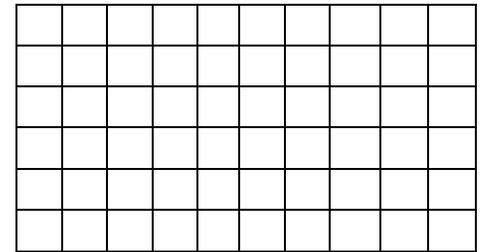
$10 \times 4 = 40$



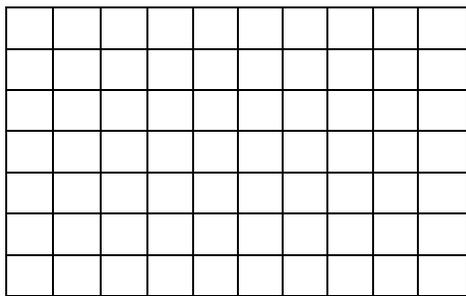
$10 \times 5 = 50$



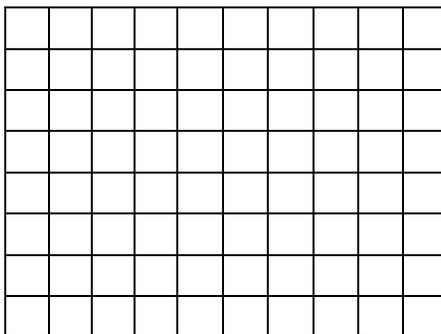
$10 \times 6 = 60$



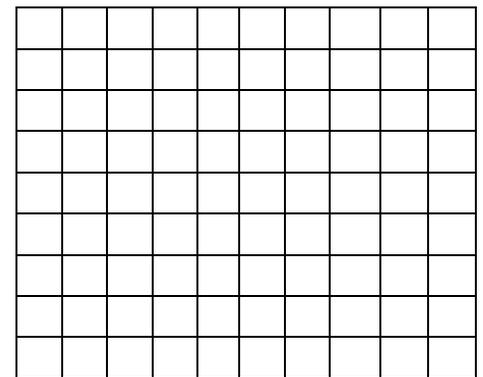
$10 \times 7 = 70$



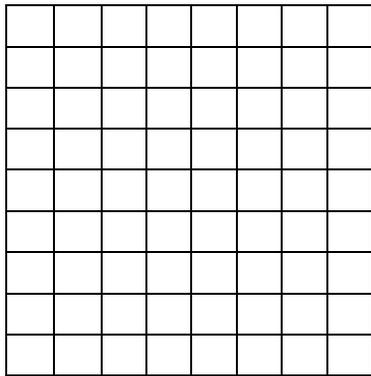
$10 \times 8 = 80$



$10 \times 9 = 90$

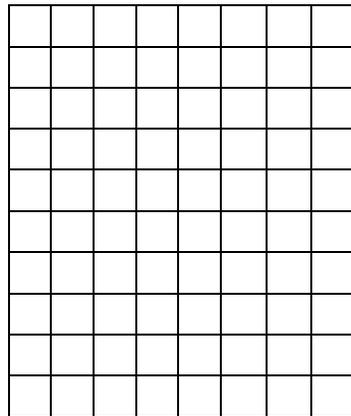


$8 \times 9 = 72$



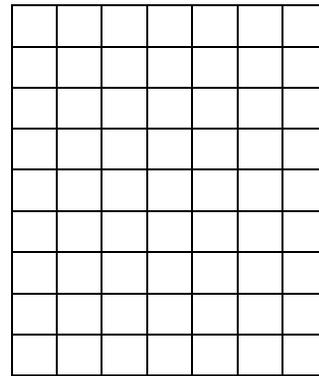
$9 \times 8 = 72$

$8 \times 10 = 80$



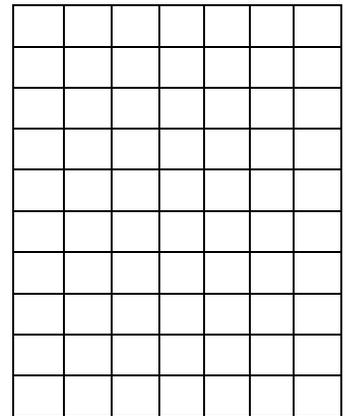
$10 \times 8 = 80$

$7 \times 9 = 63$



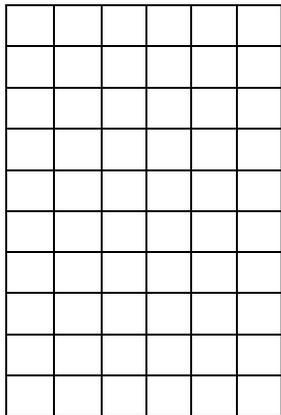
$9 \times 7 = 63$

$7 \times 10 = 70$



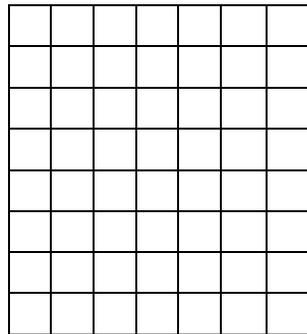
$10 \times 7 = 70$

$6 \times 10 = 60$



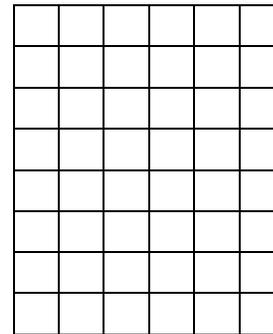
$10 \times 6 = 60$

$7 \times 8 = 56$



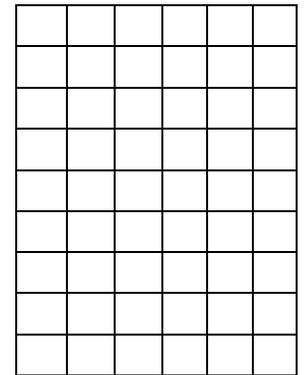
$8 \times 7 = 56$

$6 \times 8 = 48$



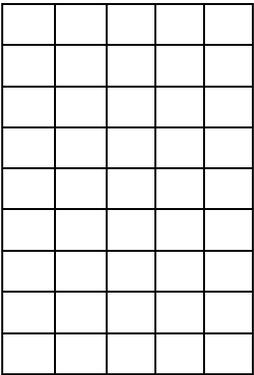
$8 \times 6 = 48$

$6 \times 9 = 54$



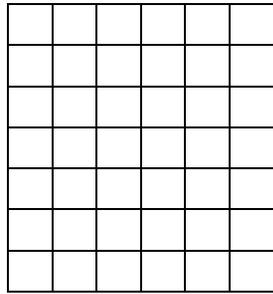
$9 \times 6 = 54$

$5 \times 10 = 50$



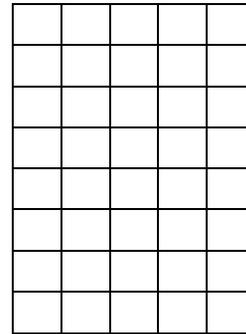
$10 \times 5 = 50$

$6 \times 7 = 42$



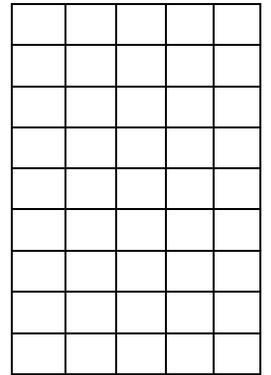
$7 \times 6 = 42$

$5 \times 8 = 40$



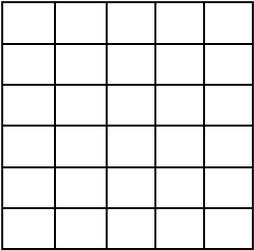
$8 \times 5 = 40$

$5 \times 9 = 45$



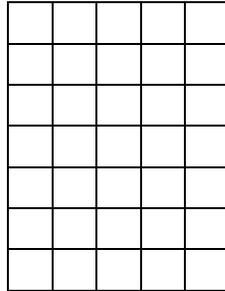
$9 \times 5 = 45$

$$5 \times 6 = 30$$



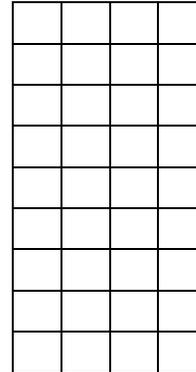
$$6 \times 5 = 30$$

$$5 \times 7 = 35$$



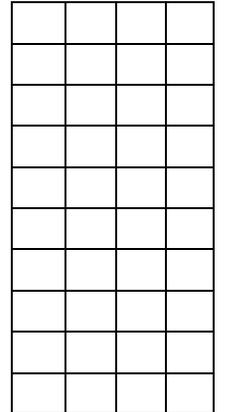
$$7 \times 5 = 35$$

$$4 \times 9 = 36$$



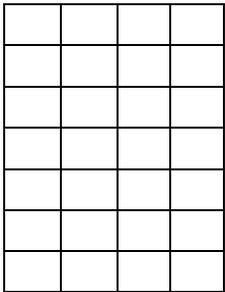
$$9 \times 4 = 36$$

$$4 \times 10 = 40$$



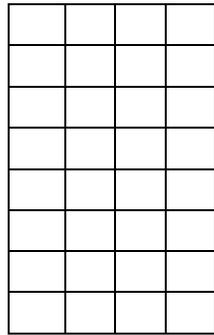
$$10 \times 4 = 40$$

$4 \times 7 = 28$



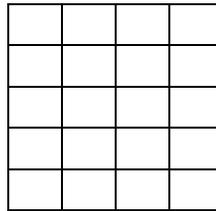
$7 \times 4 = 28$

$4 \times 8 = 32$



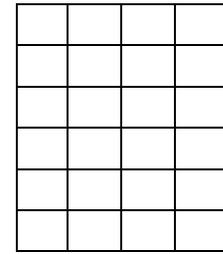
$8 \times 4 = 32$

$4 \times 5 = 20$



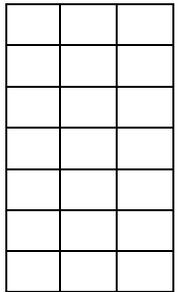
$5 \times 4 = 20$

$4 \times 6 = 24$



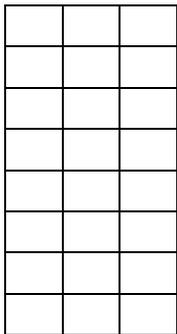
$6 \times 4 = 24$

$3 \times 7 = 21$



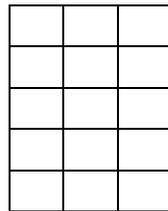
$7 \times 3 = 21$

$3 \times 8 = 24$



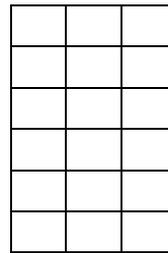
$8 \times 3 = 24$

$3 \times 5 = 15$



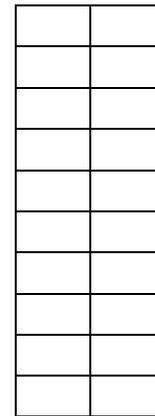
$5 \times 3 = 15$

$3 \times 6 = 18$



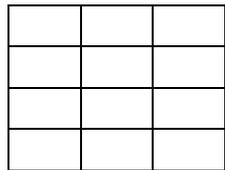
$6 \times 3 = 18$

$2 \times 10 = 20$



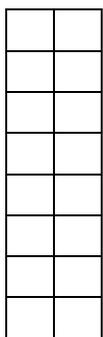
$10 \times 2 = 20$

$3 \times 4 = 12$



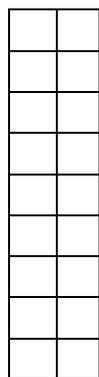
$4 \times 3 = 12$

$2 \times 8 = 16$



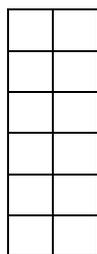
$8 \times 2 = 16$

$2 \times 9 = 18$



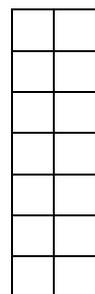
$9 \times 2 = 18$

$2 \times 6 = 12$



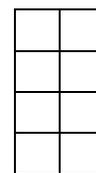
$6 \times 2 = 12$

$2 \times 7 = 14$



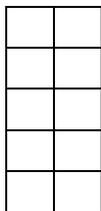
$7 \times 2 = 14$

$2 \times 4 = 8$



$4 \times 2 = 8$

$2 \times 5 = 10$



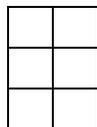
$5 \times 2 = 10$

$1 \times 10 = 10$



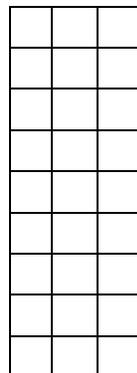
$10 \times 1 = 10$

$2 \times 3 = 6$



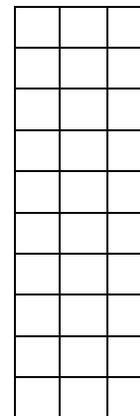
$3 \times 2 = 6$

$3 \times 9 = 27$



$9 \times 3 = 27$

$3 \times 10 = 30$



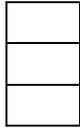
$10 \times 3 = 30$

$1 \times 2 = 2$



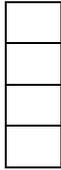
$2 \times 1 = 2$

$1 \times 3 = 3$



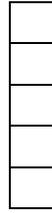
$3 \times 1 = 3$

$1 \times 4 = 4$



$4 \times 1 = 4$

$1 \times 5 = 5$



$5 \times 1 = 5$

$1 \times 6 = 6$



$6 \times 1 = 6$

$1 \times 7 = 7$



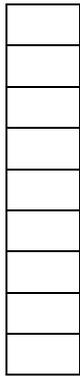
$7 \times 1 = 7$

$1 \times 8 = 8$



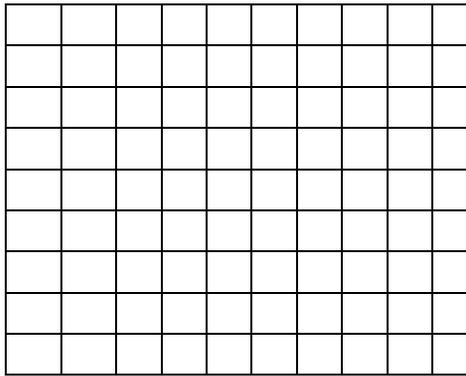
$8 \times 1 = 8$

$1 \times 9 = 9$



$9 \times 1 = 9$

$9 \times 10 = 90$



$10 \times 9 = 90$

# REPASO DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR

Esta propuesta se la realizara en un periodo de 6 semanas y media

En cada semana se harán 2 sesiones de repaso

Cada sesión de repaso durara de 15 a 30 minutos

Cada repaso consiste en las siguientes actividades:

Presentar la información de una variedad de maneras, por ejemplo: codificar la información por colores para resaltar respuestas

Utilizar estrategias múltiples de aprendizaje para presentar la misma idea a través de varios canales. Por ejemplo: si se están aprendiendo cantidades, utilizar manipulativos, material gráfico, estímulos auditivos, táctiles, actividades motoras.

Enseñar para sobreaprender: si son necesarias 5 repeticiones para que un estudiante recuerde la información sin ningún error, entonces 13 ensayos van a ayudar para retener la información en la memoria larga. Esto será beneficioso siempre y cuando el niño tenga una actitud positiva para el aprendizaje que se está introduciendo.

Realizar conexiones o asociaciones: por ejemplo para aprender una palabra nueva asociarla con una ya conocida.

Reducir la cantidad de información: es importante presentar el material en partes pequeñas y frecuentes; separar la información para ser presentada en varias sesiones

# EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

## EJERCICIOS DE MULTIPLICACION - SEGUNDO DE PRIMARIA

Complete la multiplicación

$3 \times 5 = \underline{\quad}$

$10 \times 3 = \underline{\quad}$

$6 \times 9 = \underline{\quad}$

$2 \times 7 = \underline{\quad}$

$5 \times 9 = \underline{\quad}$

$2 \times 6 = \underline{\quad}$

$4 \times 8 = \underline{\quad}$

$5 \times 6 = \underline{\quad}$

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

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

$5 \times 3 = \underline{\quad}$

$3 \times 9 = \underline{\quad}$

$4 \times 7 = \underline{\quad}$

$5 \times 4 = \underline{\quad}$

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

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

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

$6 \times 5 = \underline{\quad}$

$10 \times 5 = \underline{\quad}$

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

Complete con los productos indicados

$7 \times 0 = \dots$

$8 \times 0 = \dots$

$2 \times 0 = \dots$

$3 \times 0 = \dots$

$7 \times 1 = \dots$

$8 \times 1 = \dots$

$2 \times 1 = \dots$

$3 \times 1 = \dots$

$7 \times 2 = \dots$

$8 \times 2 = \dots$

$2 \times 2 = \dots$

$3 \times 2 = \dots$

$7 \times 3 = \dots$

$8 \times 3 = \dots$

$2 \times 3 = \dots$

$3 \times 3 = \dots$

$7 \times 4 = \dots$

$8 \times 4 = \dots$

$2 \times 4 = \dots$

$3 \times 4 = \dots$

$7 \times 5 = \dots$

$8 \times 5 = \dots$

$2 \times 5 = \dots$

$3 \times 5 = \dots$

$7 \times 6 = \dots$

$8 \times 6 = \dots$

$2 \times 6 = \dots$

$3 \times 6 = \dots$

$7 \times 7 = \dots$

$8 \times 7 = \dots$

$2 \times 7 = \dots$

$3 \times 7 = \dots$

$7 \times 8 = \dots$

$8 \times 8 = \dots$

$2 \times 8 = \dots$

$3 \times 8 = \dots$

$7 \times 9 = \dots$

$8 \times 9 = \dots$

$2 \times 9 = \dots$

$3 \times 9 = \dots$

$7 \times 10 = \dots$

$8 \times 10 = \dots$

$2 \times 10 = \dots$

$3 \times 10 = \dots$

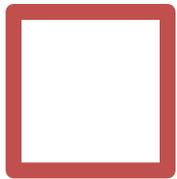
Complete



x 6



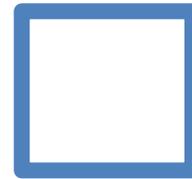
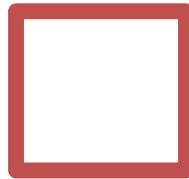
x 5



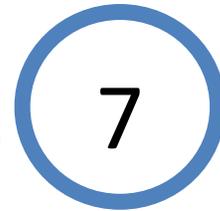
x 9



x 7



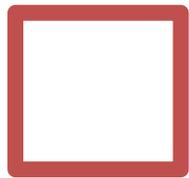
x 8



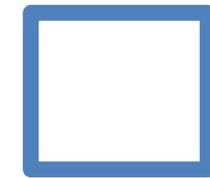
x 4



x 3



x 2



## El doble

Para calcular el doble de un número, multiplicamos el número por dos.

Por ejemplo:

$$5 \times 2 = 10$$

El doble de 5 es 10.

Completa.

El doble de 4 es :  $4 \times 2 = 8$

El doble de 9 es:

El doble de 10 es:

El doble de 6 es:

El doble de 3 es:

El doble de 8 es:

El doble y el triple. Completa.

El doble de 3 es:

El triple de 9 es:

El doble de 8 es:

El triple de 4 es:

El doble de 5 es:

El triple de 6 es

El doble de 9 es:

Multiplicación. Completa.

$$21 = 3 \times 7$$

$$24 =$$

$$42 =$$

$$12 =$$

$$18 =$$

$$30 =$$

$$36 =$$

$$30 =$$

$$27 =$$

$$25 =$$

$$15 =$$

$$16 =$$

Calcula.

$$5 \times \dots = 15$$

$$4 \times \dots = 12$$

$$7 \times \dots = 21$$

$$9 \times \dots = 27$$

$$6 \times \dots = 12$$

$$2 \times \dots = 20$$

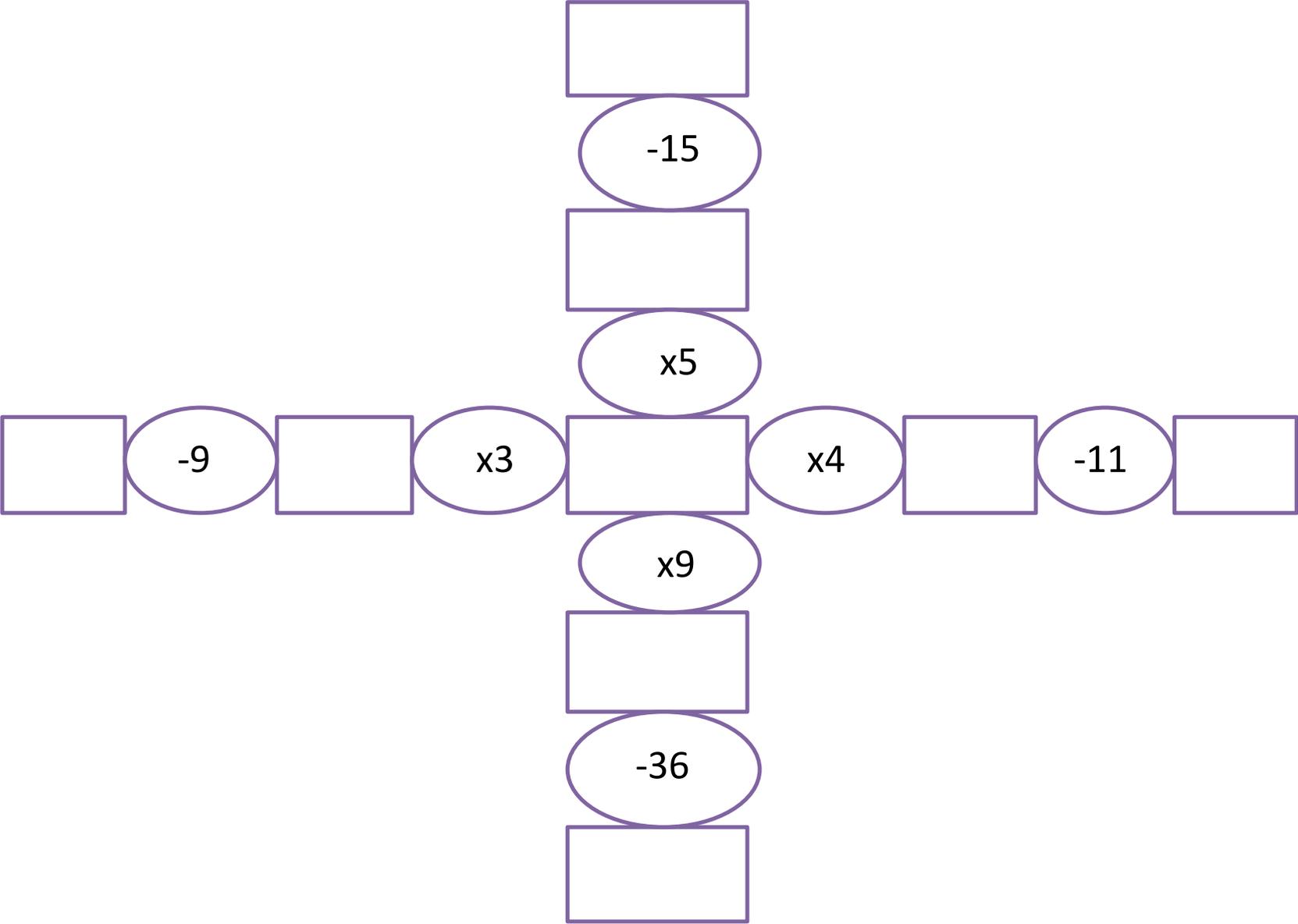
$$8 \times \dots = 16$$

$$7 \times \dots = 14$$

$$3 \times \dots = 18$$

$$10 \times \dots = 30$$

Completa.



# EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

## EJERCICIOS DE MULTIPLICACION - TERCERO DE PRIMARIA

Completa las tablas.

$7 \times 0 =$

$7 \times 1 =$

$7 \times 2 =$

$7 \times 3 =$

$7 \times 4 =$

$7 \times 5 =$

$7 \times 6 =$

$7 \times 7 =$

$7 \times 8 =$

$7 \times 9 =$

$7 \times 10 =$

$8 \times 0 =$

$8 \times 1 =$

$8 \times 2 =$

$8 \times 3 =$

$8 \times 4 =$

$8 \times 5 =$

$8 \times 6 =$

$8 \times 7 =$

$8 \times 8 =$

$8 \times 9 =$

$8 \times 10 =$

$9 \times 0 =$

$9 \times 1 =$

$9 \times 2 =$

$9 \times 3 =$

$9 \times 4 =$

$9 \times 5 =$

$9 \times 6 =$

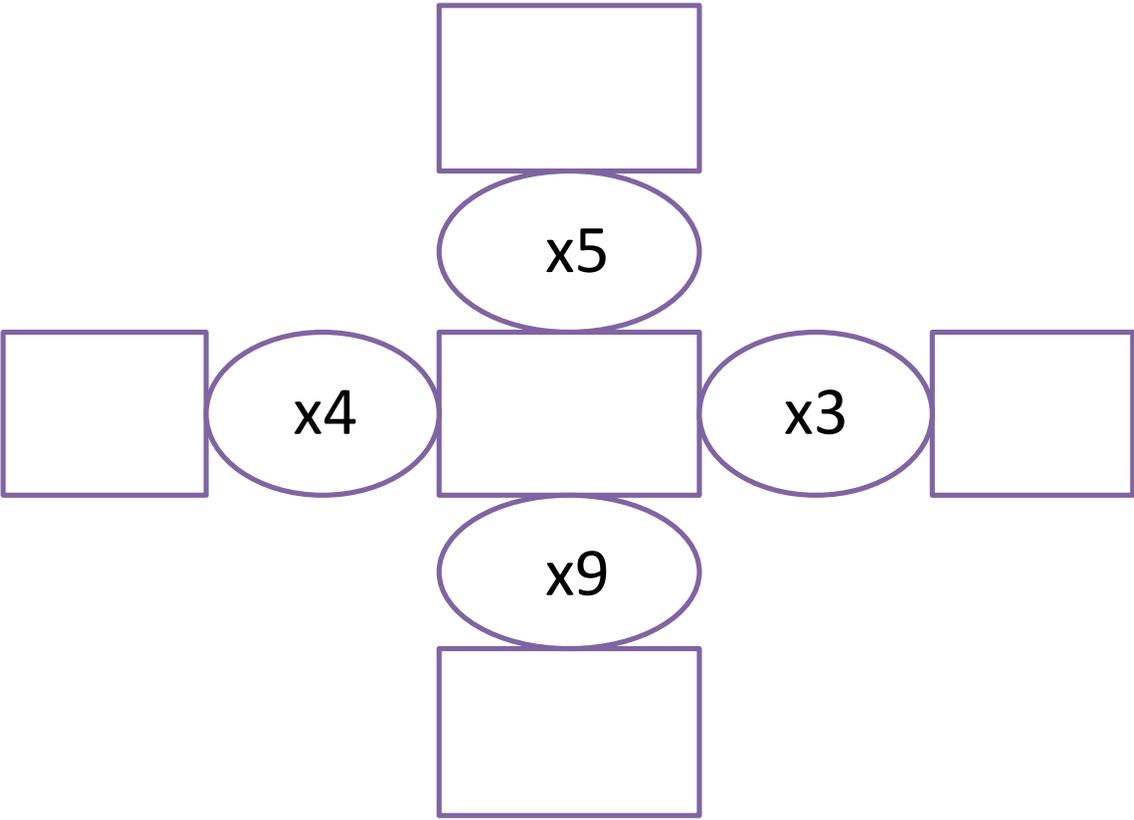
$9 \times 7 =$

$9 \times 8 =$

$9 \times 9 =$

$9 \times 10 =$

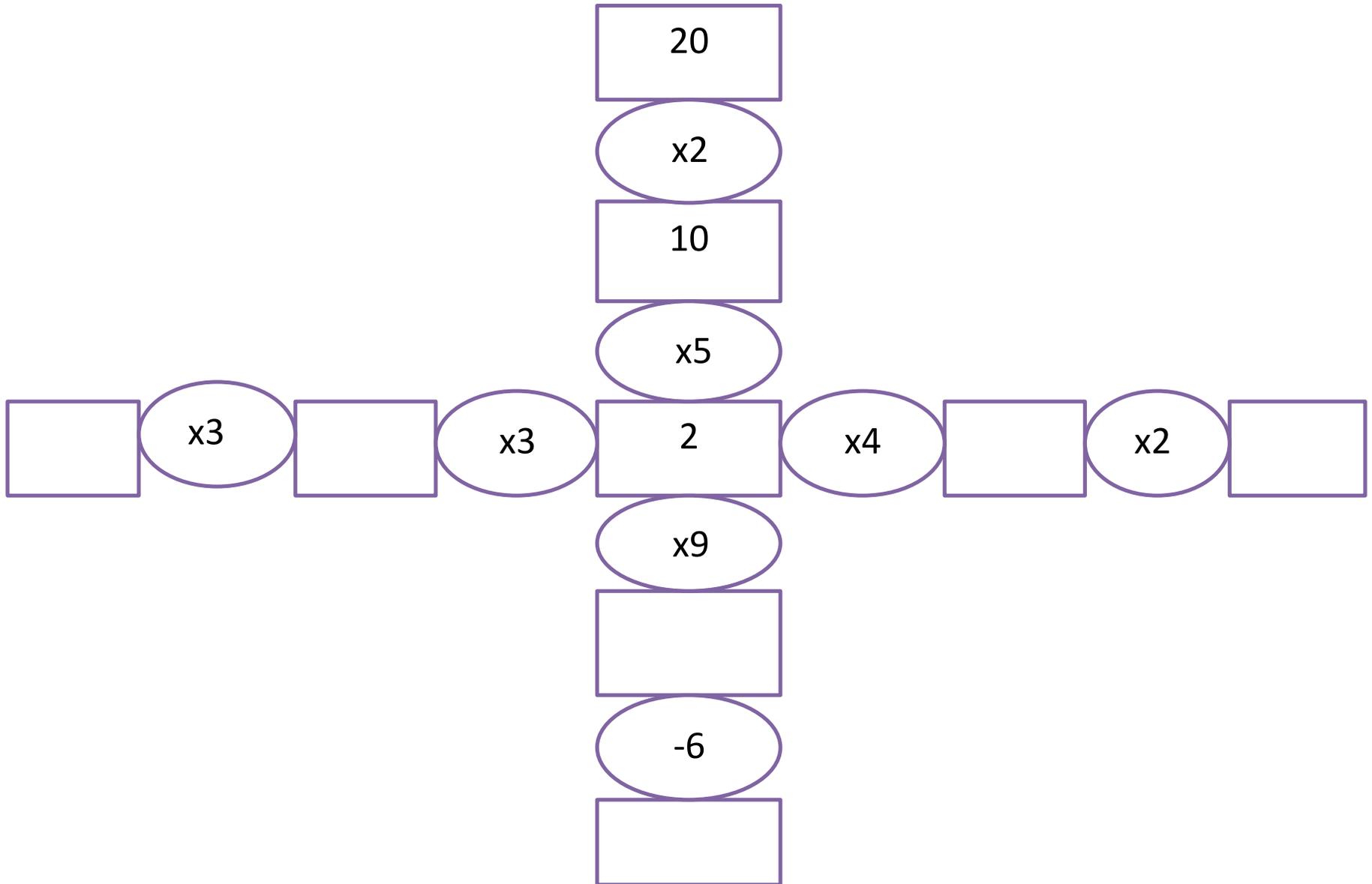
Completa.



Completa la tabla.

SUMA	FACTORES	MULTIPLICACIÓN	PRODUCTO
$3 + 3 + 3$	3 y 3	$3 \times 3$	9
	2 y 9		
	3 y 5		
	2 y 6		
	3 y 7		
	2 y 3		
	3 y 4		

COMPLETA:



Multiplica los factores y calcula.

$$4 \text{ y } 8 = 4 \times 8 = 32$$

$$4 \text{ y } 7 =$$

$$5 \text{ y } 8 =$$

$$5 \text{ y } 5 =$$

$$6 \text{ y } 3 =$$

$$6 \text{ y } 4 =$$

$$4 \text{ y } 9 =$$

$$4 \text{ y } 4 =$$

$$3 \text{ y } 8 =$$

$$6 \text{ y } 9 =$$

Calcula y completa.

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

factor

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Completa la tabla.

	<b>x 4</b>	<b>x 8</b>	<b>x 9</b>	<b>x 6</b>
<b>5</b>				
<b>7</b>				
<b>4</b>				
<b>8</b>				
<b>9</b>				
<b>2</b>				

Expresa como suma de sumandos iguales.

$$8 \times 3 = 8 + 8 + 8 = 24$$

$$8 \times 2 =$$

$$2 \times 4 =$$

$$9 \times 3 =$$

$$3 \times 6 =$$

$$2 \times 5 =$$

$$3 \times 5 =$$

$$7 \times 3 =$$

$$3 \times 2 =$$

$$9 \times 5 =$$

Calcula.

$$5 \times \dots = 15$$

$$4 \times \dots = 28$$

$$4 \times \dots = 28$$

$$5 \times \dots = 30$$

$$6 \times \dots = 54$$

$$2 \times \dots = 20$$

$$2 \times \dots = 16$$

$$6 \times \dots = 48$$

$$3 \times \dots = 18$$

$$6 \times \dots = 36$$

# EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

## EJERCICIOS DE MULTIPLICACION - CUARTO DE PRIMARIA

Multiplica y completa.

x	5	4	9	2	8	3	1	4
9								
7								
6								
8								
4								
10								
2								
5								

Multiplica.

$$\begin{array}{r} 635 \\ \times \underline{9} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 529 \\ \times \underline{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 746 \\ \times \underline{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 423 \\ \times \underline{3} \end{array}$$

## Propiedad asociativa de la multiplicación.

Cuando se multiplican tres o más factores, el producto es siempre el mismo sin importar cómo se agrupen los factores. Por ejemplo:

$$(3 \times 2) \times 5 = 3 \times (2 \times 5)$$

$$6 \times 5 = 3 \times 10$$

$$30 = 30$$

Calcula.

$$(2 \times 4) \times 5 =$$

$$6 \times (2 \times 5) =$$

$$(2 \times 3) \times 4 =$$

$$8 \times (3 \times 3) =$$

$$7 \times (3 \times 3) =$$

$$5 \times (2 \times 3) =$$

$$(4 \times 2) \times 9 =$$

$$(3 \times 3) \times 2 =$$

$$(3 \times 3) \times 5 =$$

Calcula.

$$5 \times \dots = 15$$

$$4 \times \dots = 32$$

$$6 \times \dots = 12$$

$$5 \times \dots = 30$$

$$3 \times \dots = 18$$

$$4 \times \dots = 12$$

$$6 \times \dots = 24$$

$$2 \times \dots = 10$$

$$5 \times \dots = 25$$

$$5 \times \dots = 50$$

Propiedad distributiva. Calcula.

$$(4 + 5) \times 6 = (4 \times 6) + (5 \times 6) = 24 + 30 = 54$$

$$6 \times (2 + 9) =$$

$$7 \times (3 + 5) =$$

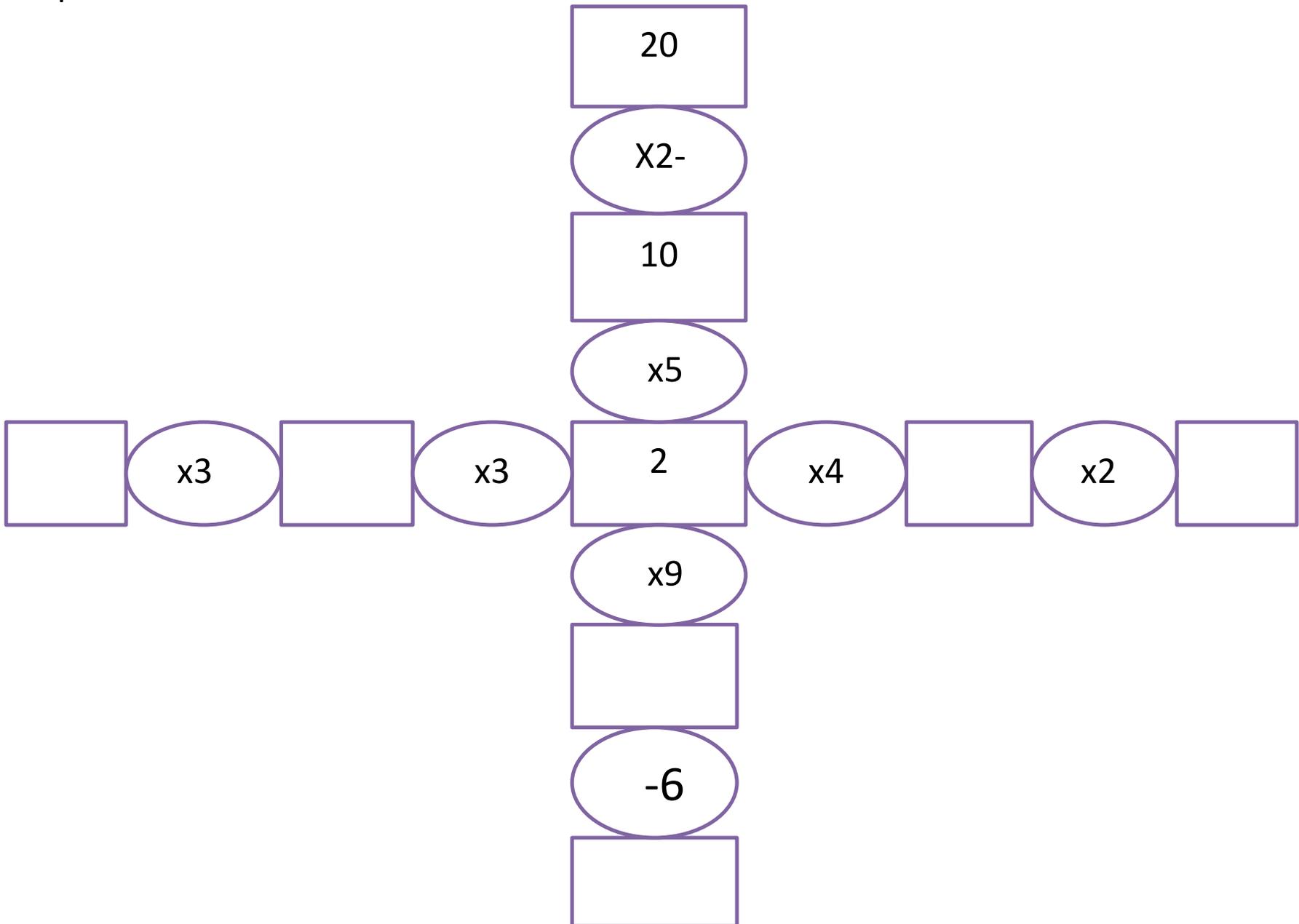
$$5 \times (4 + 5) =$$

$$(7 + 9) \times 4 =$$

$$(2 + 6) \times 9 =$$

$$3 \times (4 + 2) =$$

Completa.



Propiedad distributiva. Calcula.

$$5 \times (2 + 3) + (3 + 7) \times 3 = (5 \times 2) + (5 \times 3) + (3 \times 3) + (7 \times 3) = 10 + 15 + 9 + 21 = 55$$

$$6 \times (2 + 5) + 3 \times (6 + 2) =$$

$$(9 + 4) \times 3 + 6 \times (3 + 7) =$$

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

$$3 \times (2 + 5) + (2 + 6) \times 6 =$$

Multiplica.

$$\begin{array}{r} 427 \\ \times 43 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 629 \\ \times 33 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 283 \\ \times 57 \\ \hline \end{array}$$

## Completa las tablas

$4 \times 0 =$

$4 \times 1 =$

$4 \times 2 =$

$4 \times 3 =$

$4 \times 4 =$

$4 \times 5 =$

$4 \times 6 =$

$4 \times 7 =$

$4 \times 8 =$

$4 \times 9 =$

$4 \times 10 =$

$5 \times 0 =$

$5 \times 1 =$

$5 \times 2 =$

$5 \times 3 =$

$5 \times 4 =$

$5 \times 5 =$

$5 \times 6 =$

$5 \times 7 =$

$5 \times 8 =$

$5 \times 9 =$

$5 \times 10 =$

$6 \times 0 =$

$6 \times 1 =$

$6 \times 2 =$

$6 \times 3 =$

$6 \times 4 =$

$6 \times 5 =$

$6 \times 6 =$

$6 \times 7 =$

$6 \times 8 =$

$6 \times 9 =$

$6 \times 10 =$

Completa las tablas

$7 \times 0 =$

$7 \times 1 =$

$7 \times 2 =$

$7 \times 3 =$

$7 \times 4 =$

$7 \times 5 =$

$7 \times 6 =$

$7 \times 7 =$

$7 \times 8 =$

$7 \times 9 =$

$7 \times 10 =$

$8 \times 0 =$

$8 \times 1 =$

$8 \times 2 =$

$8 \times 3 =$

$8 \times 4 =$

$8 \times 5 =$

$8 \times 6 =$

$8 \times 7 =$

$8 \times 8 =$

$8 \times 9 =$

$8 \times 10 =$

$9 \times 0 =$

$9 \times 1 =$

$9 \times 2 =$

$9 \times 3 =$

$9 \times 4 =$

$9 \times 5 =$

$9 \times 6 =$

$9 \times 7 =$

$9 \times 8 =$

$9 \times 9 =$

$9 \times 10 =$

# EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

## EJERCICIOS DE MULTIPLICACION - QUINTO DE PRIMARIA

Calcula.

$$3,266 \times \underline{\hspace{2cm}} = 32,66$$

$$5,741 \times \underline{\hspace{2cm}} = 57,41$$

$$9,815 \times \underline{\hspace{2cm}} = 981,5$$

$$4,2328 \times \underline{\hspace{2cm}} = 423,28$$

$$4,93 \times \underline{\hspace{2cm}} = 49,3$$

$$6,215 \times \underline{\hspace{2cm}} = 621,5$$

$$1,26 \times \underline{\hspace{2cm}} = 126$$

$$1,247 \times \underline{\hspace{2cm}} = 12,47$$

$$4,853 \times \underline{\hspace{2cm}} = 4.853$$

$$83,056 \times \underline{\hspace{2cm}} = 830,56$$

Calcula.

$$28,34 \times 10 =$$

$$6,34 \times 10 =$$

$$1,53 \times 1.000 =$$

$$24,51 \times 1.000 =$$

$$481,2 \times 100 =$$

$$635,6 \times 10 =$$

$$6,35 \times 1.000 =$$

$$4,37 \times 100 =$$

$$923,5 \times 10 =$$

$$95,28 \times 1.000 =$$

Propiedad distributiva.

$$46 \times (846 - 721) =$$

$$62 \times (501 + 237) =$$

$$38 \times (689 - 446) =$$

$$(963 - 554) \times 26 =$$

$$(301 + 150) \times 34 =$$

$$52 \times (264 - 192) =$$

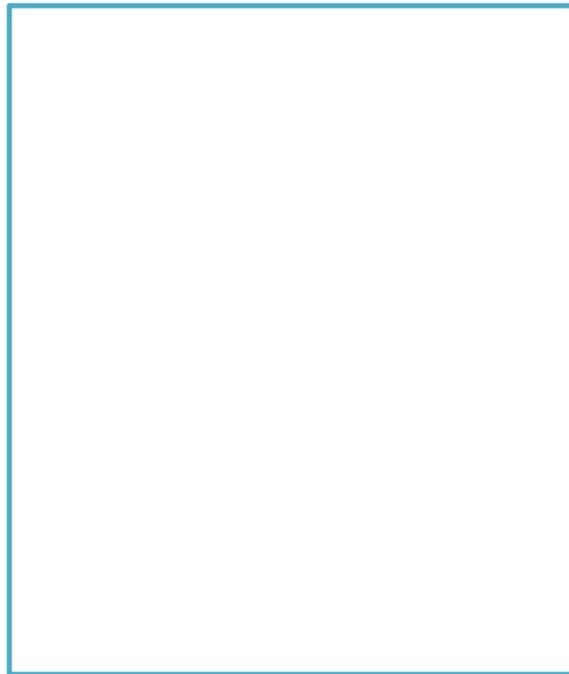
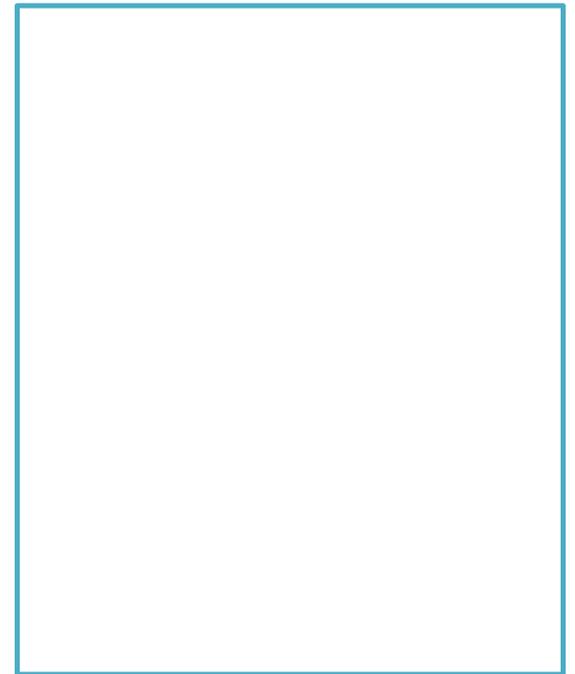
Multiplicación de números decimales por un número natural.

Coloca y calcula.

$$253,74 \times 25 =$$

$$554,65 \times 39 =$$

$$396,81 \times 53 =$$

A large, empty rectangular box with a blue border, intended for the student to write the multiplication process for the first problem.A large, empty rectangular box with a blue border, intended for the student to write the multiplication process for the second problem.A large, empty rectangular box with a blue border, intended for the student to write the multiplication process for the third problem.

Calcula.

$$(121,73 + 45,28) \times 42 =$$

$$(301,85 - 24,56) \times 57 =$$

# EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

## EJERCICIOS DE MULTIPLICACION - SEXTO DE PRIMARIA

Multiplicación de números decimales. Calcula.

$$\begin{array}{r} 9,53 \\ \times 2,7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62,5 \\ \times 5,6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42,3 \\ \times 3,4 \\ \hline \end{array}$$

## Multiplica

$$\begin{array}{r} 0,04 \\ \times 32 \\ \hline \end{array}$$

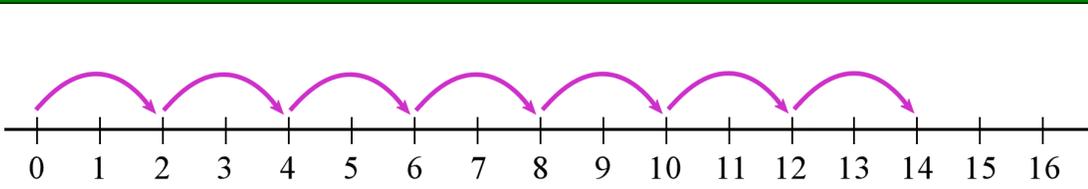
$$\begin{array}{r} 0,73 \\ \times 54 \\ \hline \end{array}$$

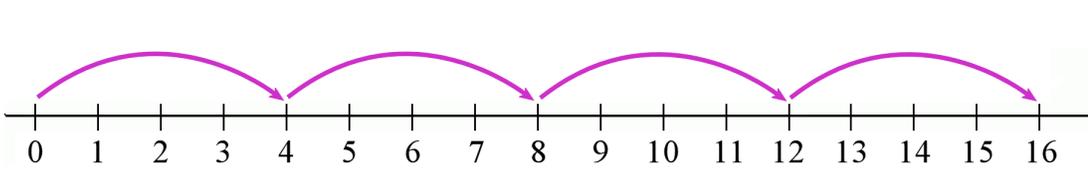
$$\begin{array}{r} 0,24 \\ \times 26 \\ \hline \end{array}$$

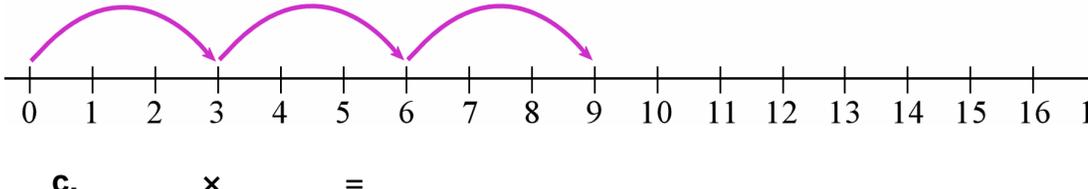
# EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

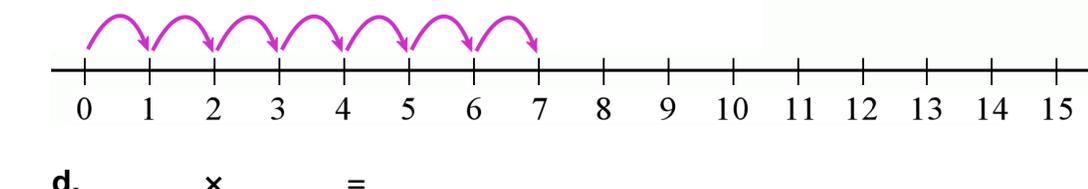
## Multiplicando en la Recta Numérica

1. Escriba la operación multiplicativa que los saltos de la recta numérica ilustra

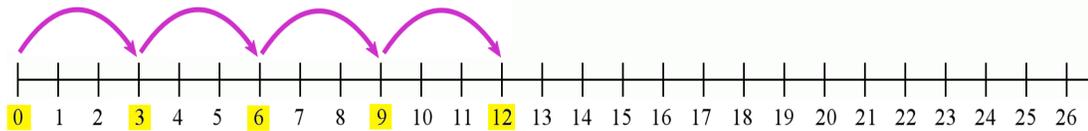
  
a.  $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$

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

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

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

2. Dibuje más saltos de 3



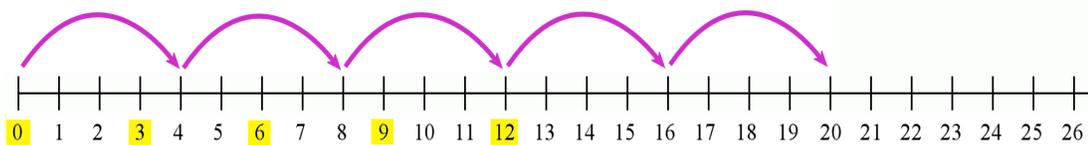
3. Multiplique por 3. Use las ilustraciones de arriba para ayudarse

<b>a.</b> $5 \times 3 = \underline{\quad}$	<b>b.</b> $8 \times 3 = \underline{\quad}$	<b>c.</b> $6 \times 3 = \underline{\quad}$	<b>d.</b> $2 \times 3 = \underline{\quad}$
$4 \times 3 = \underline{\quad}$	$7 \times 3 = \underline{\quad}$	$3 \times 3 = \underline{\quad}$	$9 \times 3 = \underline{\quad}$

4. ¿Cuántos saltos de 3 son necesarios? Use la recta numérica de arriba para ayudarse

<b>a.</b> $\underline{\quad} \times 3 = 24$	<b>b.</b> $\underline{\quad} \times 3 = 18$	<b>c.</b> $\underline{\quad} \times 3 = 21$	<b>d.</b> $\underline{\quad} \times 3 = 6$
$\underline{\quad} \times 3 = 9$	$\underline{\quad} \times 3 = 15$	$\underline{\quad} \times 3 = 12$	$\underline{\quad} \times 3 = 3$

5. Dibuje más saltos de 4



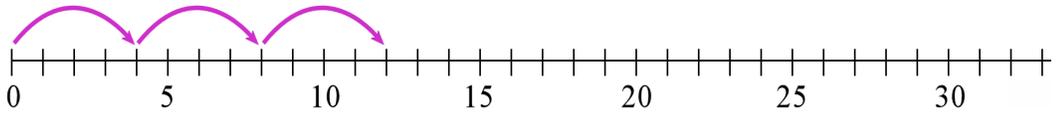
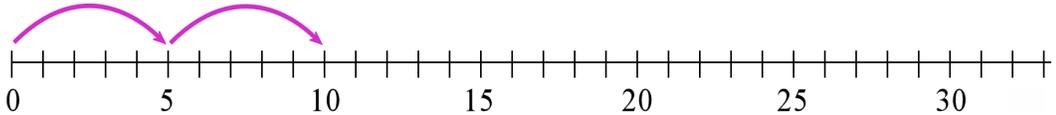
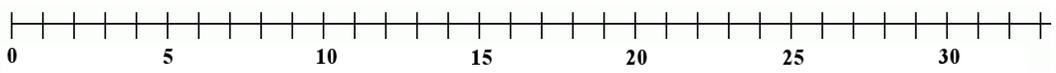
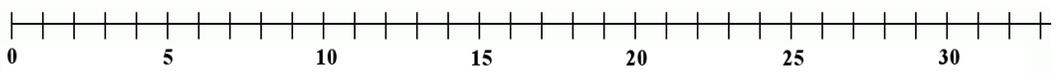
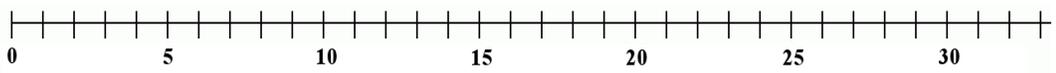
6. Multiplique por 4. Use las ilustraciones de arriba para ayudarse

<b>a.</b> $2 \times 4 = \underline{\quad}$	<b>b.</b> $6 \times 4 = \underline{\quad}$	<b>c.</b> $8 \times 4 = \underline{\quad}$	<b>d.</b> $5 \times 4 = \underline{\quad}$
$4 \times 4 = \underline{\quad}$	$7 \times 4 = \underline{\quad}$	$3 \times 4 = \underline{\quad}$	$1 \times 4 = \underline{\quad}$

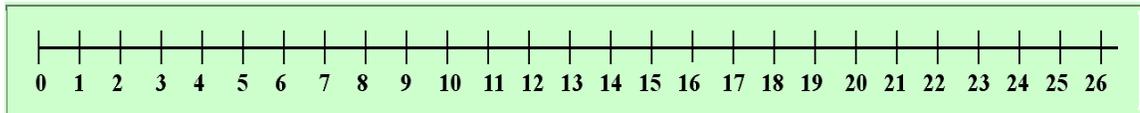
7. ¿Cuántos saltos de 4 son necesarios? Use la recta numérica de arriba para ayudarse

<b>a.</b> $\underline{\quad} \times 4 = 24$	<b>b.</b> $\underline{\quad} \times 4 = 0$	<b>c.</b> $\underline{\quad} \times 4 = 16$	<b>d.</b> $\underline{\quad} \times 4 = 20$
$\underline{\quad} \times 4 = 8$	$\underline{\quad} \times 4 = 12$	$\underline{\quad} \times 4 = 8$	$\underline{\quad} \times 4 = 4$

8. Continúa dibujando más saltos para cuadrar las operaciones multiplicativas

 <p>A number line from 0 to 35 with major ticks every 5 units and minor ticks every 1 unit. Three purple arcs are drawn, each starting at a multiple of 2 and ending at a multiple of 6: from 0 to 2, 2 to 4, and 4 to 6.</p>
<b>a.</b> $4 \times 6 =$ _____
 <p>A number line from 0 to 35 with major ticks every 5 units and minor ticks every 1 unit. Two purple arcs are drawn, each starting at a multiple of 5 and ending at a multiple of 5: from 0 to 5, and 5 to 10.</p>
<b>b.</b> $5 \times 5 =$ _____
 <p>A number line from 0 to 35 with major ticks every 5 units and minor ticks every 1 unit.</p>
<b>c.</b> $6 \times 5 =$ _____
 <p>A number line from 0 to 35 with major ticks every 5 units and minor ticks every 1 unit.</p>
<b>d.</b> $7 \times 4 =$ _____
 <p>A number line from 0 to 35 with major ticks every 5 units and minor ticks every 1 unit.</p>
<b>e.</b> $3 \times 10 =$ _____

9. Suma repetidamente o cuenta los saltos para multiplicar. Puedes usar la recta numérica para ayudarte



<b>a.</b> $3 \times 2 = \underline{\quad}$	<b>b.</b> $5 \times 2 = \underline{\quad}$	<b>c.</b> $5 \times 6 = \underline{\quad}$	<b>d.</b> $3 \times 10 = \underline{\quad}$
$6 \times 3 = \underline{\quad}$	$7 \times 4 = \underline{\quad}$	$3 \times 9 = \underline{\quad}$	$2 \times 11 = \underline{\quad}$
$4 \times 5 = \underline{\quad}$	$3 \times 8 = \underline{\quad}$	$4 \times 10 = \underline{\quad}$	$3 \times 7 = \underline{\quad}$

## Multiplicaciones visuales

Usa las figuras geométricas para rellenar los espacios en blanco en cada uno de los ejercicios situados más abajo



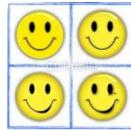
\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_



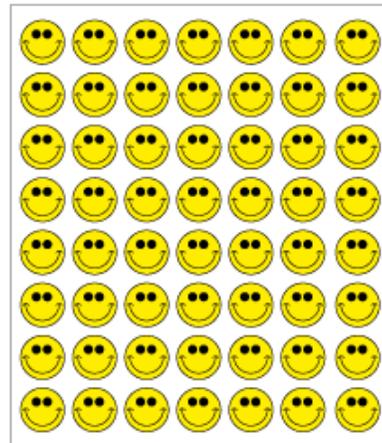
\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_



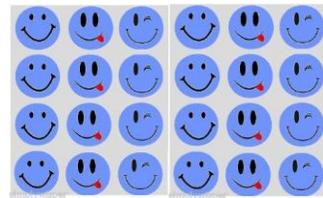
\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
hacen un total de \_\_\_\_\_

## Multiplicaciones visuales

Usa las figuras geométricas para rellenar los espacios en blanco en cada uno de los ejercicios situados más abajo



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

Hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_

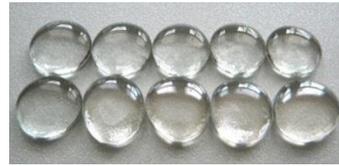


\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_



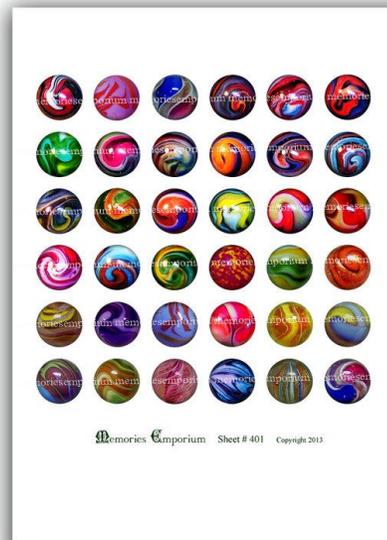
\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
 Hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
 Hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
 Hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
 Hacen un total de \_\_\_\_\_

## Multiplicaciones visuales

Usa las figuras geométricas para rellenar los espacios en blanco en cada uno de los ejercicios situados más abajo



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_

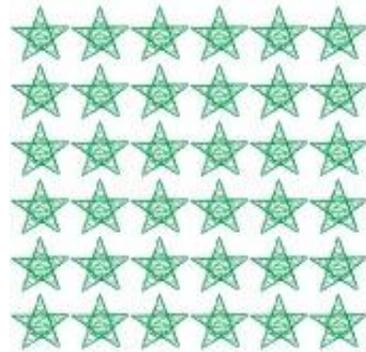


\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
Hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas  
Hacen un total de \_\_\_\_\_



\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_

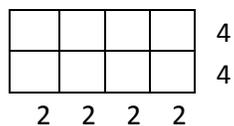


\_\_\_ columnas y \_\_\_ filas

hacen un total de \_\_\_

## Entendiendo la multiplicación

Ejemplo:

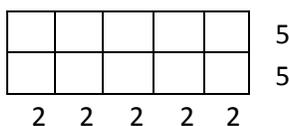


$$4 \times 2 = 8$$

$$2 \times 4 = 8$$

Cambie estos cuadrados a operaciones multiplicativas

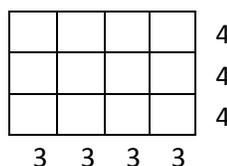
1)



$$5 \times 2 =$$

$$2 \times 5 =$$

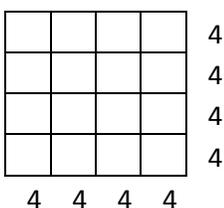
2)



$$4 \times 3 =$$

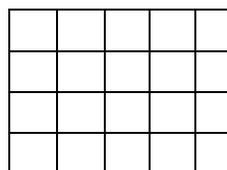
$$3 \times 4 =$$

3)



$$\_ \times \_ = \_$$

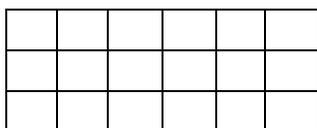
4)



$$\_ \times \_ = \_$$

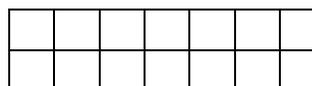
$$\_ \times \_ = \_$$

5)



$$\_ \times \_ = \_ \quad \_ \times \_ = \_$$

6)



$$\_ \times \_ = \_ \quad \_ \times \_ = \_$$

## Entendiendo la multiplicación

Transforme estas graficas a multiplicaciones

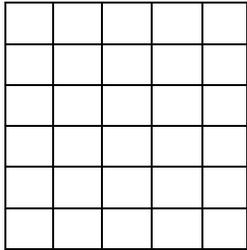


Tabla: \_\_\_\_\_

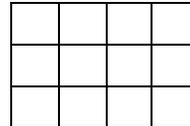


Tabla: \_\_\_\_\_

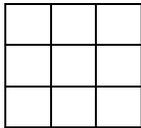


Tabla: \_\_\_\_\_

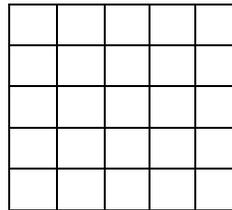


Tabla: \_\_\_\_\_

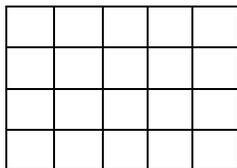


Tabla: \_\_\_\_\_

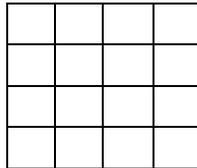


Tabla: \_\_\_\_\_


Tabla: \_\_\_\_\_


Tabla: \_\_\_\_\_

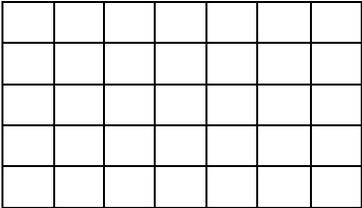

Tabla: \_\_\_\_\_


Tabla: \_\_\_\_\_

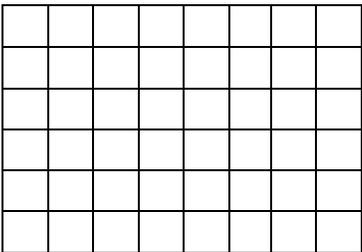

Tabla: \_\_\_\_\_


Tabla: \_\_\_\_\_

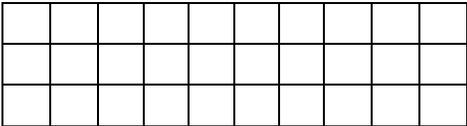
Coloreo la gráfica para encontrar el producto



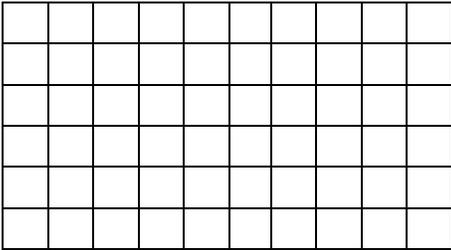
$3 \times 4 = \underline{\quad}$



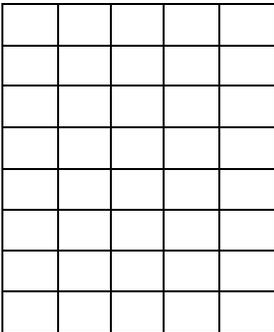
$5 \times 5 = \underline{\quad}$



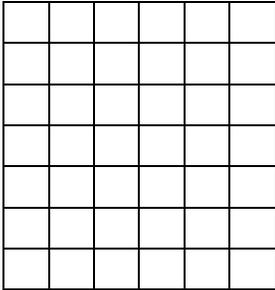
$2 \times 9 = \underline{\quad}$



$4 \times 10 = \underline{\quad}$



$8 \times 3 = \underline{\quad}$



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

# EJERCICIOS Y ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

RESOLVER

A grid of ten cartoon characters, each holding a sign with a multiplication problem. The characters are arranged in two rows of five. The first row contains characters with braids, curly hair, and glasses. The second row contains characters with various hairstyles. Each sign shows a number followed by 'x' and another number, with a horizontal line below for the answer.

<p>FACTORES IGUALES</p>	<p>1 x 1 _____</p>	<p>2 x 2 _____</p>	<p>3 x 3 _____</p>	<p>4 x 4 _____</p>
<p>5 x 5 _____</p>	<p>6 x 6 _____</p>	<p>7 x 7 _____</p>	<p>8 x 8 _____</p>	<p>9 x 9 _____</p>

COMPLETE CON EL RESULTADO

## Factores iguales

$2 \times 2 =$

$10 \times 10 =$

$3 \times 3 =$

$11 \times 11 =$

$4 \times 4 =$

$12 \times 12 =$

$5 \times 5 =$

$13 \times 13 =$

$6 \times 6 =$

$14 \times 14 =$

$7 \times 7 =$

$15 \times 15 =$

$8 \times 8 =$

$16 \times 16 =$

$9 \times 9 =$

$17 \times 17 =$

ESCRIBA EL PRODUCTO DE LAS MULTIPLICACIONES CON FACTORES IGUALES

1 x 1 =

2 x 2 =

3 x 3 =

4 x 4 =

5 x 5 =

6 x 6 =

ESCRIBA EL PRODUCTO DE LAS MULTIPLICACIONES CON FACTORES IGUALES

7 x 7 =

8 x 8 =

9 x 9 =

10 x 10 =

11 x 11 =

12 x 12 =

#### **4.7 IMPACTO/PRODUCTO/BENEFICIO OBTENIDO**

Este proyecto beneficiara tanto a estudiantes y docentes y demás involucrados en la comunidad educativa (padres de familia) y cambiar la manera de como estudiar las tablas de multiplicar a como tradicionalmente se lo ha hecho transformando la tabla separada en tabla integrada agilizando su estudio, reduciendo en un 50% aproximadamente el tiempo y el esfuerzo de aprendizaje de las tablas ya mencionadas.

Se prevé que los estudiantes logren aprender las tablas de multiplicación en un 99.9% si las repasan continuamente reforzando los conocimientos con los métodos no tradicionales esperando que sean fáciles de recordar y difíciles de olvidar

#### **4.8 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

Habiéndose hecho las encuestas a los estudiantes y a los docentes se aplicara la propuesta aplicando sus etapas paso a paso con el fin de lograr los objetivos trazados desde un inicio

Guayaquil, 19 de Diciembre del 2014

## VALIDACIÓN DE LAS ENCUESTAS

Por medio de la presente yo; Soraya Triviño Bloisse con C.I. #1201075213; en mi calidad de profesional Educativa, haber revisado minuciosamente las encuestas realizadas en el proyecto:

**Inteligencia Numérica en el aprendizaje de las tablas de multiplicación de los estudiantes del Sexto año de básica de la Escuela Fiscal “María Piedad Castillo de Levi” del Recinto**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

**Atentamente;**

---

MSc. Soraya Triviño Bloisse  
C.I 1201075213

Guayaquil, 19 de Diciembre del 2014

## VALIDACIÓN DE LAS ENCUESTAS

Por medio de la presente yo; Abel Haro Pacha con C.I. #0912498961; en mi calidad de profesional Educativa, haber revisado minuciosamente las encuestas realizadas en el proyecto:

**Inteligencia Numérica en el aprendizaje de las tablas de multiplicación de los estudiantes del Sexto año de básica de la Escuela Fiscal “María Piedad Castillo de Levi” del Recinto**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

**Atentamente;**

---

MSc. Soraya Triviño Bloisse  
C.I 1201075213

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

1. Los docentes no siempre utilizan material didáctico para la enseñanza de la matemática de acuerdo a los datos obtenidos la matemática resulta complicada para los estudiantes lo que no permite un buen desarrollo del pensamiento lógico
2. Un aspecto que influye en el aprendizaje de la matemática es que el mismo es memorístico y los estudiantes aprenden las tablas de multiplicar a través de un proceso mecánico y repetitivo
3. La mayoría de estudiantes le gusta la matemática aunque a veces le parece complicada y no ven difícil aprender las tablas de multiplicar a pesar del aprendizaje tradicional que aplica la escuela
4. Una parte de los estudiantes recibe apoyo en el hogar sobre problemas matemáticos
5. Existen contradicciones en las respuestas de los docentes al referirse al uso de estrategias constructivas y que el 50% para sus clases utiliza el pizarrón como medio para el aprendizaje.

### RECOMENDACIONES

1. Es importante el uso de materiales concretos para el aprendizaje de la matemática y proporcionar al estudiante actividades basadas en el juego y con procesos de pensamiento para que este sea significativo
2. Los maestros deberían recurrir al internet para la búsqueda de nuevas estrategias y maneras de enseñar matemáticas
3. Los docentes deberían utilizar estrategias que faciliten el aprendizaje de las matemáticas sin escatimar esfuerzos y determinar además las necesidades individuales
4. Debe existir un apoyo de parte del hogar para reforzar ejercicios matemáticos.
5. Presentar una guía de estrategias y ejercicios que faciliten la enseñanza de la multiplicación en el aula.

## BIBLIOGRAFÍA

- **PSICOLOGIA DEL NIÑO** de Jean Piaget y B. Inhelder
- **ENCICLOPEDIA DE LA PSICOPEDAGOGÍA – OCEANO CENTRUM**
- **MANUAL DE LA EDUCACIÓN-OCEANO**
- **ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA - 4º AÑO -MINISTERIO DE EDUCACIÓN**
- **Ediciones Educativas de Santillana S.A. (2003). Santillana Integral para Cuarto Año de Educación Básica**
- **Iván Pazmiño Cruzatti. Tiempo de Investigar. Holos Editorial**
- **Cantoral, Ricardo; Farfán. «María». Revista Educación y Pedagogía XV (35): pp. 204. Consultado el 16 de mayo de 2013.**
- **Chevallard, Y. et al. (1997). Evolución de la problemática Didáctica. En Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Barcelona, España: ICE HORSORI.**
- **Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática. Reverté ediciones, 2005, Barcelona.**

## SITIOS EN INTERNET:

- **WIKIPEDIA**
- **YOUTUBE**
- **AULAFÁCIL**
- **PROYECTO ARISTOTELES**
- **[www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/)**
- **<http://definicion.de/multiplicacion/#ixzz3Evy57r59>**

- [prek-8.com](http://prek-8.com)
- [www.worksheet.com](http://www.worksheet.com)
- Definición de
- Buenas Tareas

**Referencias:**

**Cantoral, Ricardo; Farfán. «María». Revista Educación y Pedagogía XV (35): pp. 204.**

**Chevallard, Y. et al. (1997). Evolución de la problemática Didáctica. En Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Barcelona, España: ICE HORSORI.**

**Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática. Reverté ediciones, 2005, Barcelona**

## **ANEXOS**

### **DOCUMENTOS DE LAS ENCUESTAS**

## **ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES**

Se le solicita de la manera más atenta contestar la siguiente encuesta, que permite desarrollar el trabajo de investigación en el tema: INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA NUMÉRICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE LA MULTIPLICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE BÁSICA DE LA ESCUELA FISCAL “MARÍA PIEDAD CASTILLO DE LEVI” DEL RECINTO CERECITA y mejorar los procesos matemáticos en los estudiantes. Sea sincero en sus respuestas.

Subraya la opción que elijas.

<b>No.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>OPCION A</b>	<b>OPCION B</b>	<b>OPCION C</b>
<b>1</b>	<b>¿Te gusta la matemática?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
<b>2</b>	<b>¿Piensas que la asignatura de matemáticas es complicada?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
<b>3</b>	<b>¿Sientes confianza con tu maestro en las clases?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
<b>4</b>	<b>¿Dentro de la clase de matemática tu maestro ha trabajado con juegos?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
<b>5</b>	<b>¿La multiplicación es difícil de aprender?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
<b>6</b>	<b>¿El maestro te obliga a memorizar las tablas de multiplicar?</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>

<b>7</b>	¿Te ayudan en casa para realizar las tareas de matemáticas?	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>
----------	---	-----------	-----------	----------------

### ENCUESTA APLICADA A MAESTROS

Se le solicita de la manera más atenta contestar la siguiente encuesta, que permite desarrollar el trabajo de investigación en el tema: INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA NUMÉRICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE LA MULTIPLICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE BÁSICA DE LA ESCUELA FISCAL “MARÍA PIEDAD CASTILLO DE LEVI” DEL RECINTO CERECITA y mejorar los procesos matemáticos en los estudiantes. Sea sincero en sus respuestas.

Subraye la opción que usted considere sea la apropiada y que responda a la realidad de su práctica docente.

No.	PREGUNTA	OPCION A	OPCION B	OPCION C	OPCION D
<b>1</b>	¿Por qué es importante la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria?	Por el RAZONAMIENTO	Por la RESOLUCION DE PROBLEMAS	Por la MECANIZACION	
<b>2</b>	Considera usted que para el alumno “las matemáticas” resulta...	ABURRIDA	COMPLICADA	SIN SIGNIFICADO	
<b>3</b>	¿Cuál es la metodología para enseñar matemáticas?	CONSTRUCTIVISTA	TRADICIONALISTA	OTRAS	
<b>4</b>	¿Es importante que el estudiante memorice las tablas de multiplicar?	SI	NO	A VECES	NUNCA

<b>5</b>	¿Prepara usted material didáctico y juegos para desarrollar la clase de matemáticas?	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
<b>6</b>	¿Le proporciona al niño la confianza suficiente para que se exprese libremente en el aula?	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
<b>7</b>	¿Utiliza medios didácticos visuales y/o auditivos como apoyo para la enseñanza de la multiplicación?	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
<b>8</b>	¿Utiliza material concreto para la enseñanza de la multiplicación?	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
<b>9</b>	¿Con que frecuencia utiliza solo el pizarrón y el marcador?	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
<b>10</b>	¿Ejemplifica con problemas de la realidad los contenidos de matemática?	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
<b>11</b>	¿Ha utilizado material didáctico, publicado en el Internet, para la enseñanza de la matemática?	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
<b>12</b>	¿Prepara con anticipación el desarrollo de una clase de matemática?	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>

<b>13</b>	¿Estimulas en la clase a que los alumnos expongan, fundamenten y defiendan sus puntos de vista en relación a los problemas que resuelven?	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>
<b>14</b>	¿La Multiplicación permite el desarrollo del pensamiento lógico?	<b>NUNCA</b>	<b>ALGUNAS VECES</b>	<b>CASI SIEMPRE</b>	<b>SIEMPRE</b>