TABLA MULTIBRAICA

CLASES

Autores: Patricia Mercedes Cárdenas Lata
Walter Leonardo Otavalo León
Director: Dr. Juan Carlos Bernal Reino

UNIVERSIDAD DE CUENCA

TABLA MULTIBRAICA

CLASES

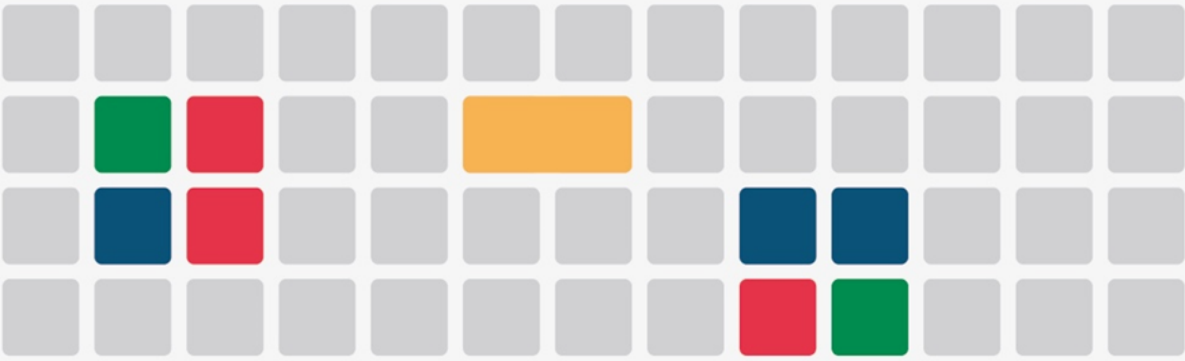
Contenido

INTRODUCCIÓN

El material concreto tiene una utilidad muy marcada dentro del estudio de las Matemáticas, siendo así una herramienta muy importante durante las horas de clase. Con su uso, el entendimientode los conceptos abstractos que se abordan al desarrollar los contenidos.

Con el paso del tiempo, de forma contraria a lo que la gente ha pensado, el desarrollo de las matemáticas ha estado muy relacionado con el juego y la lúdica, en realidad aquellos que han realizado aportes significativos dentro de esta ciencia tuvieron que, en algún momento de su vida profesional, crear y desarrollar juegos esporádicamente: acertijos, problemas ingeniosos, rompecabezas geométricos y los cuadrados mágicos, apenas son una pequeñamuestra de que las matemáticas han tenido una evolución paralela a los juegos que también se han ido generando.

Es clara esta importancia del uso de recursos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas; en este sentido, Blanco (2012) afirma que los recursos desempeñan una función mediadora entre la intencionalidad educativa del docente y el aprendizaje del educando, desde esta perspectiva, los recursos didácticos, para este caso el material concreto, posibilitan una mayory más significativa interacción entre docente estudiante, lo cualpermite direccionar correctamente las actividades a desarrollarse durante la sesión de clase. Además de ello, dentro del área de las Matemáticas se debe concienciar la importancia del uso de materialconcreto que genere en el estudiante experiencias individuales que le permitan partir de lo concreto para asimilar los conceptos y luegoabstraer lo más importante. (Muñoz, 2013)



CLASE 1

EXPRESIONES ALGEBRAICAS

EXPRESIONES ALGEBRAICAS

EXPRESIONES ALGEBRAICAS

OBJETIVO: IDENTIFICAR LAS CARACTERISTICAS DE LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS, POR MEDIO DE LA MANIPULACION DE MATERIAL CONCRETO, PARA ESTABLECER LAS PRIMERAS PROPIEDADES PROPIAS DE LOS MISMOS EN FUNCION DE CONSTRUIR OPERACIONES EN EL FUTURO.

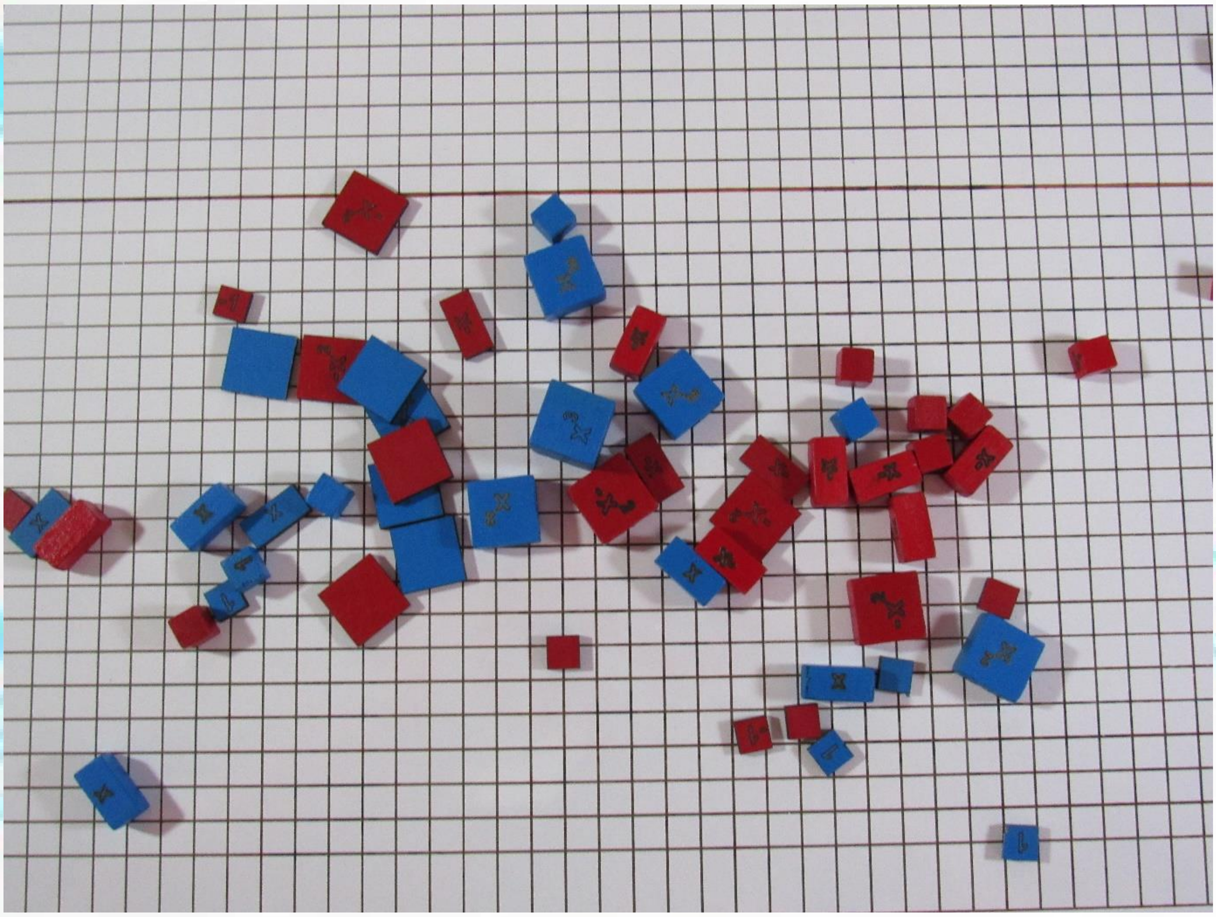
PREVIAMENTE EL DOCENTE TENDRA EN EL AULA DE CLASE, LA TABLA MULTIBRAICA Y PEDIRA A SUS ESTUDIANTES QUE TRAIGAN UNA VENDA PARA LOS OJOS O UN OBJETO QUE SIRVA COMO TAL.

TIEMPO ESTIMADO:

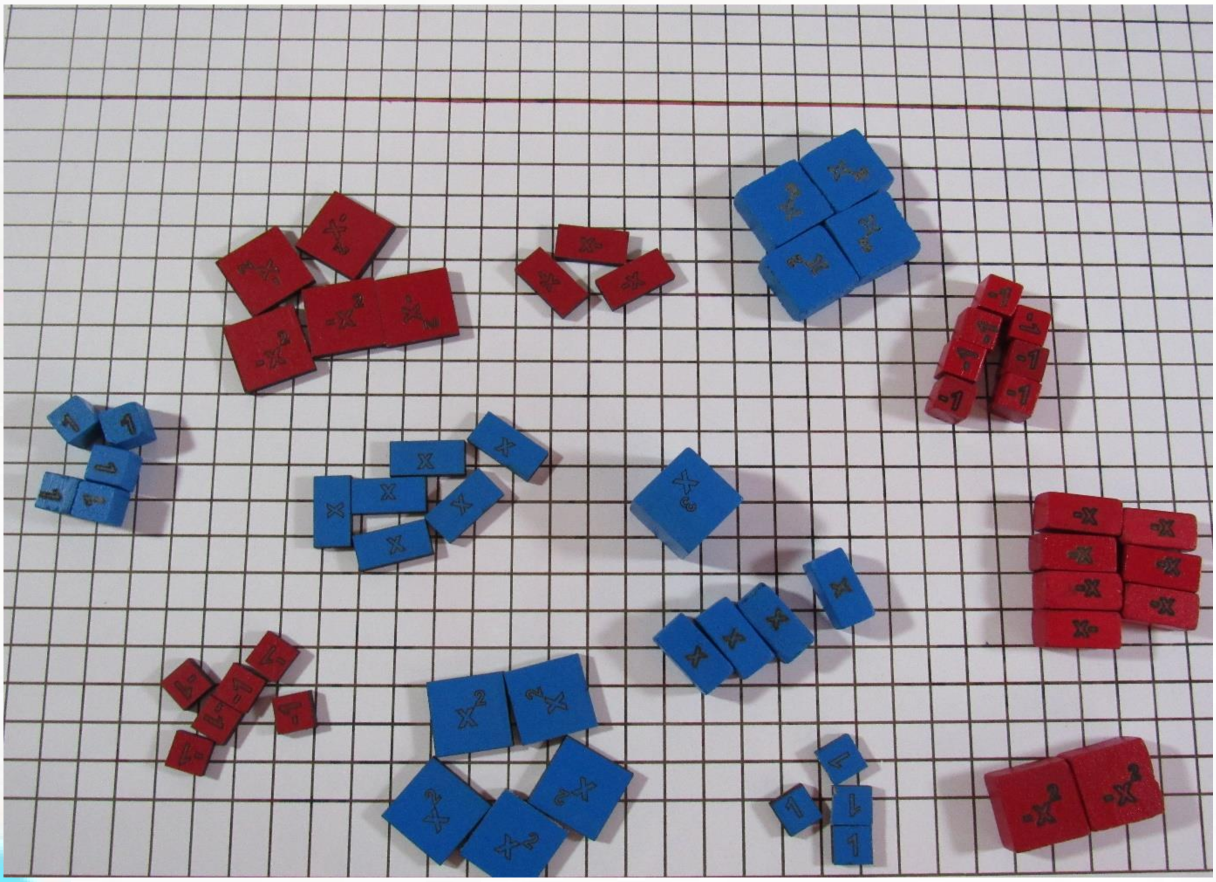
2 HORAS PEDAGOGICAS.

ANTICIPACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 15 MINUTOS)

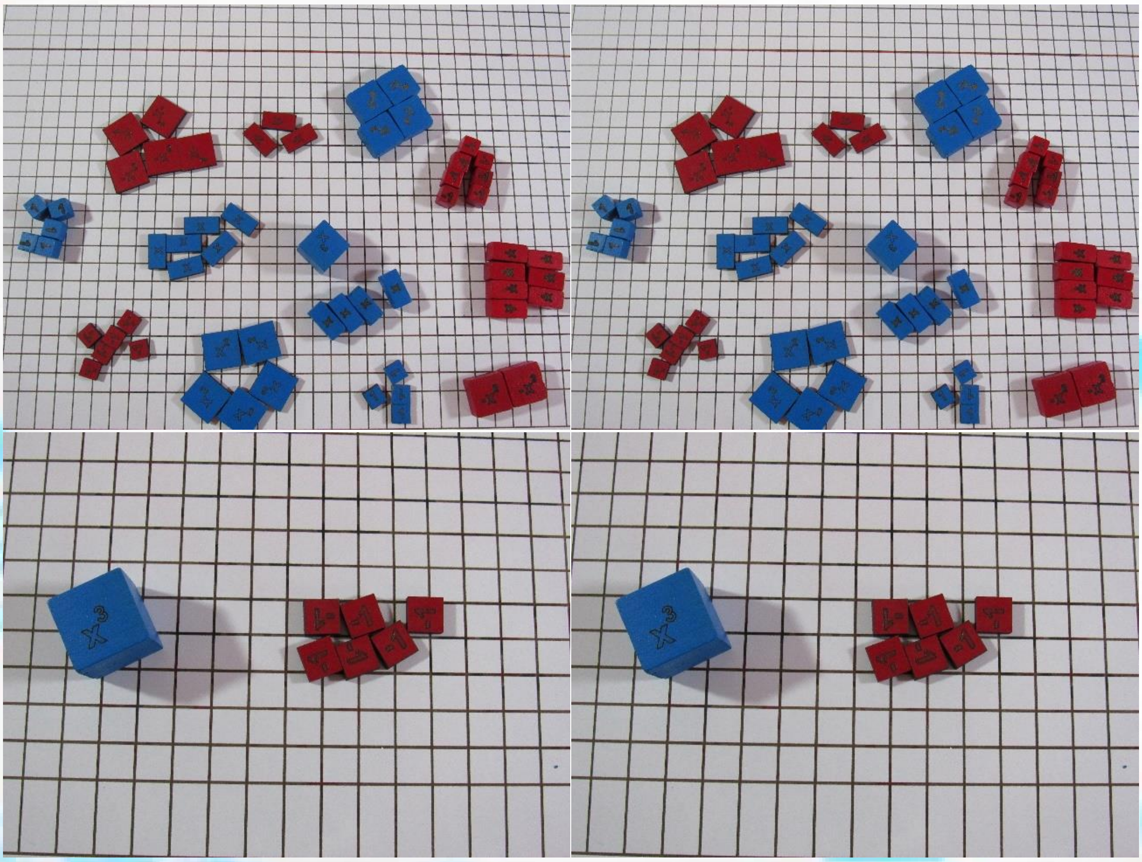
PARA LLAMAR LA ATENCION DE LOS ESTUDIANTES, EL DOCENTE EMPEZARÁ A MANIPULAR LAS PIEZAS DE LA TABLA MULTIBRAICA, PROCURANDO TOMAR VARIAS DE DIFERENTES TIPOS.



DE IGUAL FORMA EL DOCENTE PROCEDERÁ A JUNTAR PIEZAS DEL MISMO TIPO EN PEQUEÑOS GRUPOS, PARA QUE EL ESTUDIANTE IDENTIFIQUE LAS PIEZAS SIMILARES.



DE IGUAL FORMA, JUNTAR PIEZAS DE DIFERENTES TIPOS EN PEQUEÑOS GRUPOS, PARA QUE EL ESTUDIANTE IDENTIFIQUE LAS DIFERENCIAS CON LOS GRUPOS ANTERIORES



PREGUNTAS A LOS ESTUDIANTES

- ¿COMO SON LAS PIEZAS?
- ¿PORQUE LAS PIEZAS SON DIREFENTES?
- ¿ESTAS PIEZAS REPRESENTAN ALGO?
- ¿QUE PASA SI LE DAMOS UN VALOR A CADA PIEZA?
- ¿QUE PASA SI JUNTAMOS DOS O MAS PIEZAS DIFERENTES?

CONSTRUCCION (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS)

PARA CONTINUAR CON EL DESARROLLO DE LA CLASE SE PRESENTARÁ EL SIGUIENTE PROBLEMA DE CONTEXTO:

PROBLEMA:

UNA MANDRE DE FAMILIA SE DIRIGE AL MERCADO “EL ARENAL” PARA REALIZAR LAS COMPRAS SEMANALES Y DECIDE LLEVAR UNAS FRUTAS PARA SUS HIJOS, SE LLEVÓ 1 DÓLAR DE MANZANAS (6 MANZANAS), 2 DOLARES DE NARANJAS (25 NARANJAS), 1 DÓLAR DE GUINEOS (10 GUINEOS) Y 1 DOLAR DE LIMONES (30 LIMONES).

- ¿CUANTAS FRUTAS LLEVO LA MADRE DE FAMILIA?
  LA MADRE LLEVÓ 76 FRUTAS
- ¿SI MEZCLAMOS TODAS LAS FRUTAS, ES POSIBLE SEPARARLAS FACILMENTE?
  SI ES POSIBLE DEBIDO A QUE SON DIFERENTES ENTRE SÍ.
- ¿ES POSIBLE JUNTAR TODAS LAS FRUTAS SIN QUE SE PUEDAN DIFERENCIAR ENTRE SI?
  NO ES POSIBLE JUNTARLAS SIN NOTAR DIFERENCIAS, DEBIDO A QUE, POR SU NATURALREZA, SON DIFERENTES ENTRE SÍ.

MANZANAS	NARANJAS	GUINEOS	LIMONES	TOTAL
6	25	10	30	76

AHORA EL DOCENTE PUEDE HACER EL CAMBIO DE LAS VARIABLES “FRUTAS” POR LAS SIGUIENTES EXPRESIONES ALGEBRAICAS

MANZANAS	X^3
NARANJAS	X^2
GUINEOS	X
LIMONES	UNIDAD

ESTE CAMBIO SE LO REALIZA PARA REPRESENTAR LAS DIFERENCIAS ENTRE LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y EL HECHO DE QUE NO SE PUEDEN SUMAR NI RESTAR ENTRE SI, SINO SOLO CONSTRUIR LAS EXPRESIONES QUE LOS REPRESENTAN.

MANZANAS	X^3	6
NARANJAS	X^2	25

GUINEOS	X	10
LIMONES	UNIDAD	30

SI EL DOCENTE CREA ESTA ANALOGIA PUEDE LLEGAR A LA CONCLUSION CON LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

X^3	6
X^2	25
X	10
UNIDAD	30

FINALMENTE, SI SE JUNTAN LAS EXPRESIONES CON SUS CANTIDADES

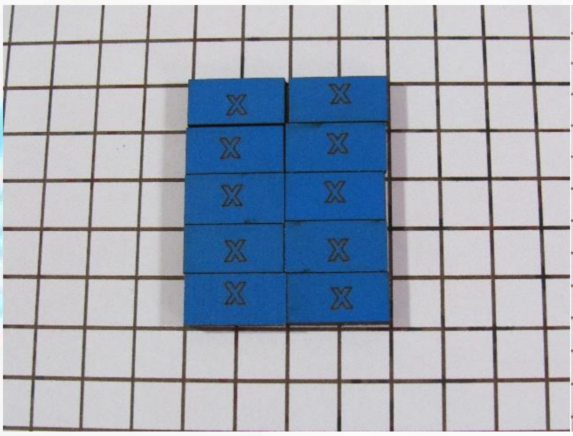
6X^3
25X^2
10X
30UNIDAD

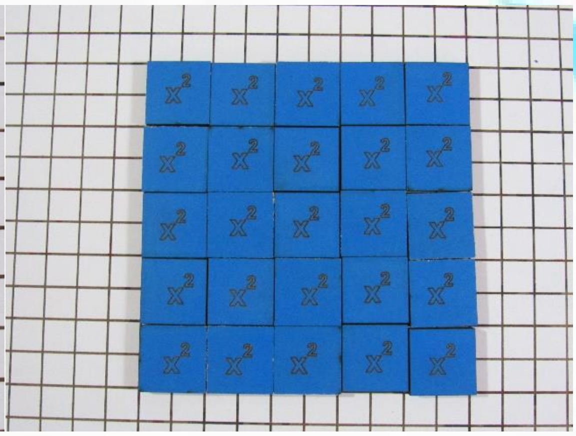
UNA VEZ CONSTRUIDAS LAS EXPRESIONES DE MANERA ESCRITA, ES MOMENTO DE GUIAR AL ESTUDIANTE A DARLE UN SENTIDO MAS CONCRETO CON EL USO DEL MATERIAL.

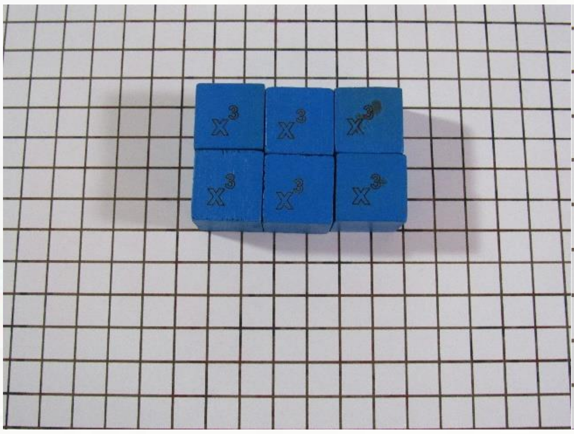
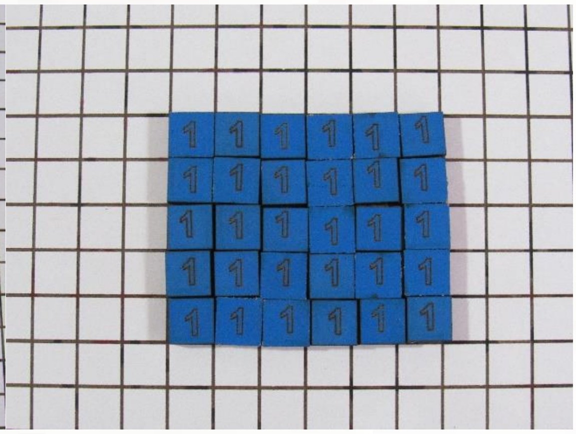
PARA ELLO NOS DIRRIGIREMOS AL MANUAL DE USO DE LA TABLA MULTIBRAICA, EN LA SECCION:

- Identificación del material con expresiones algebraicas
- Construcción de expresiones algebraicas con el material

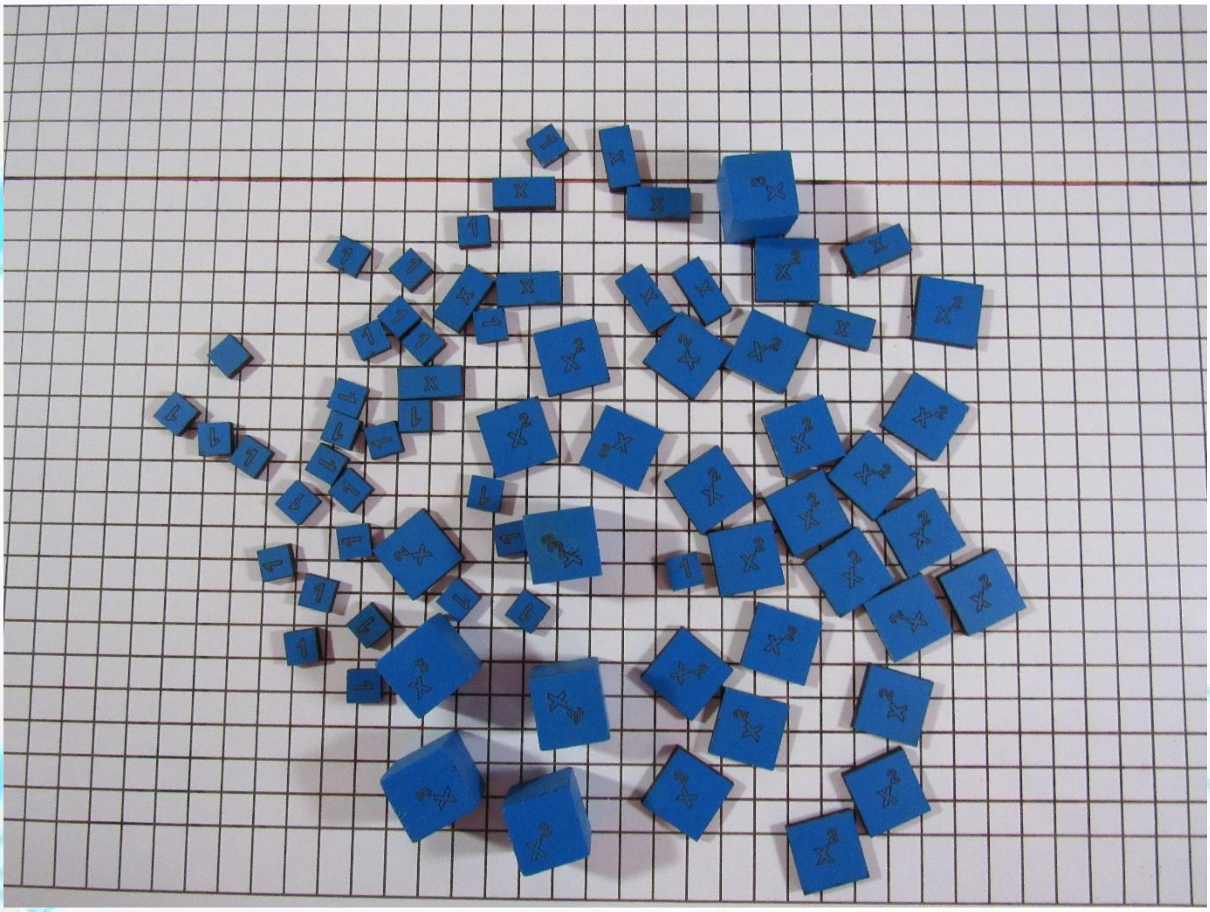
EN PRIMER LUGAR, CONSTRUIMOS CON LOS ESTUDIANTES CADA UNA DE LAS EXPRESIONES DE LA TABLA ANTERIOR:



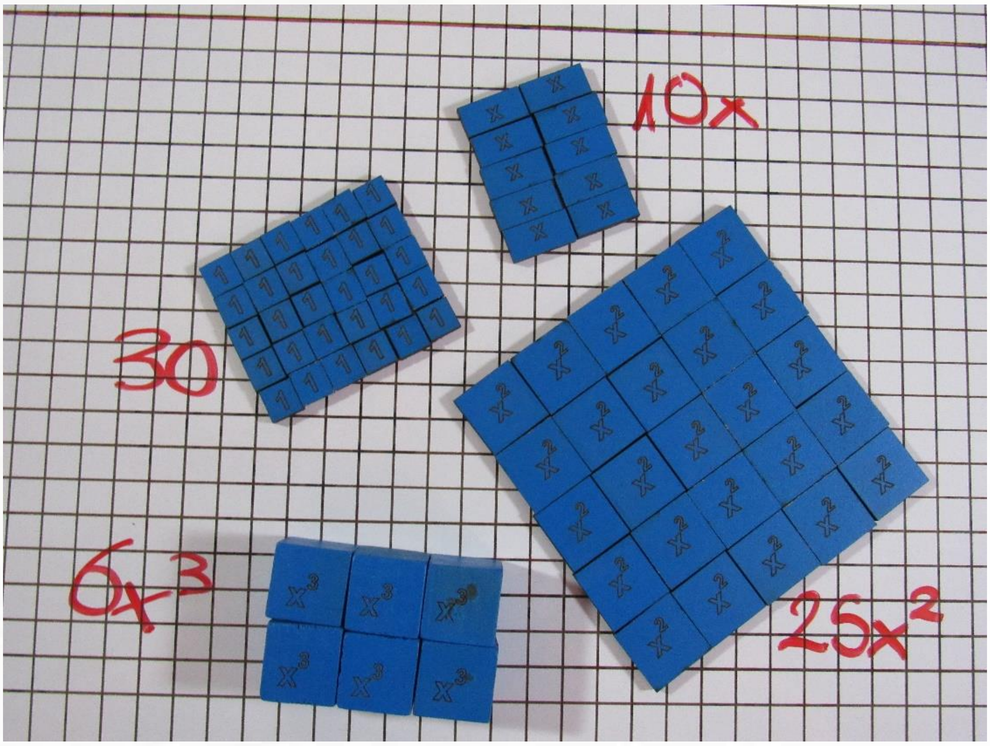


Y SIGUIENDO CON LA ULTIMA PREGUNTA, TRATAREMOS DE JUNTAR CON LOS ESTUDIANTES TODAS LAS FICHAS Y DETERMINAR QUE ES LO QUE REPRESENTAN



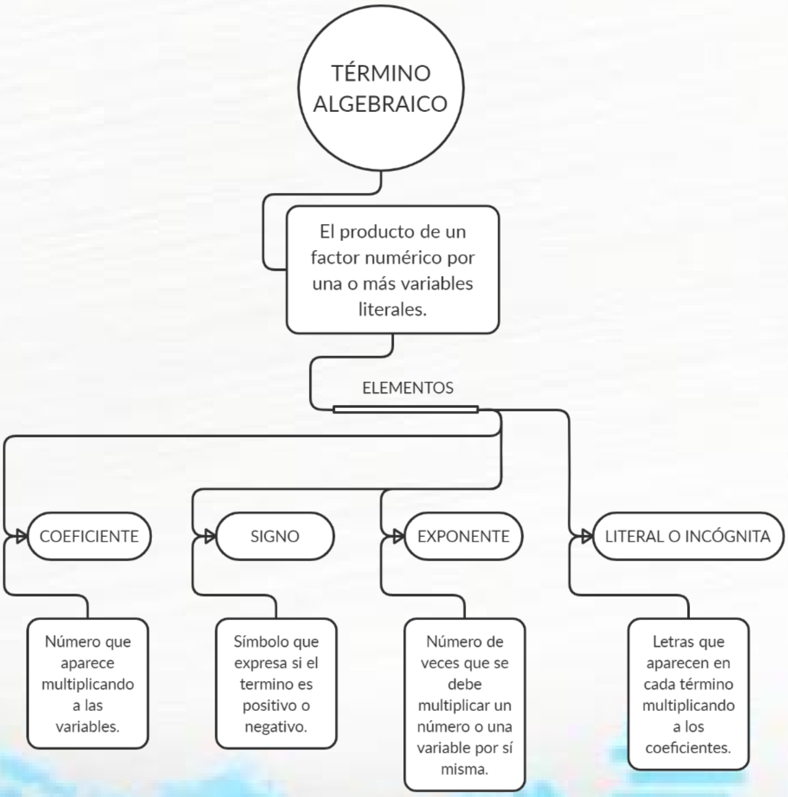
COMO ES POSIBLE DIFERENCIAR UN GRUPO DE PIEZAS DE OTRO, LA CONSTRUCCION QUEDA DE LA SIGUIENTE FORMA Y CON LA SIGUIENTE REPRESENTACION

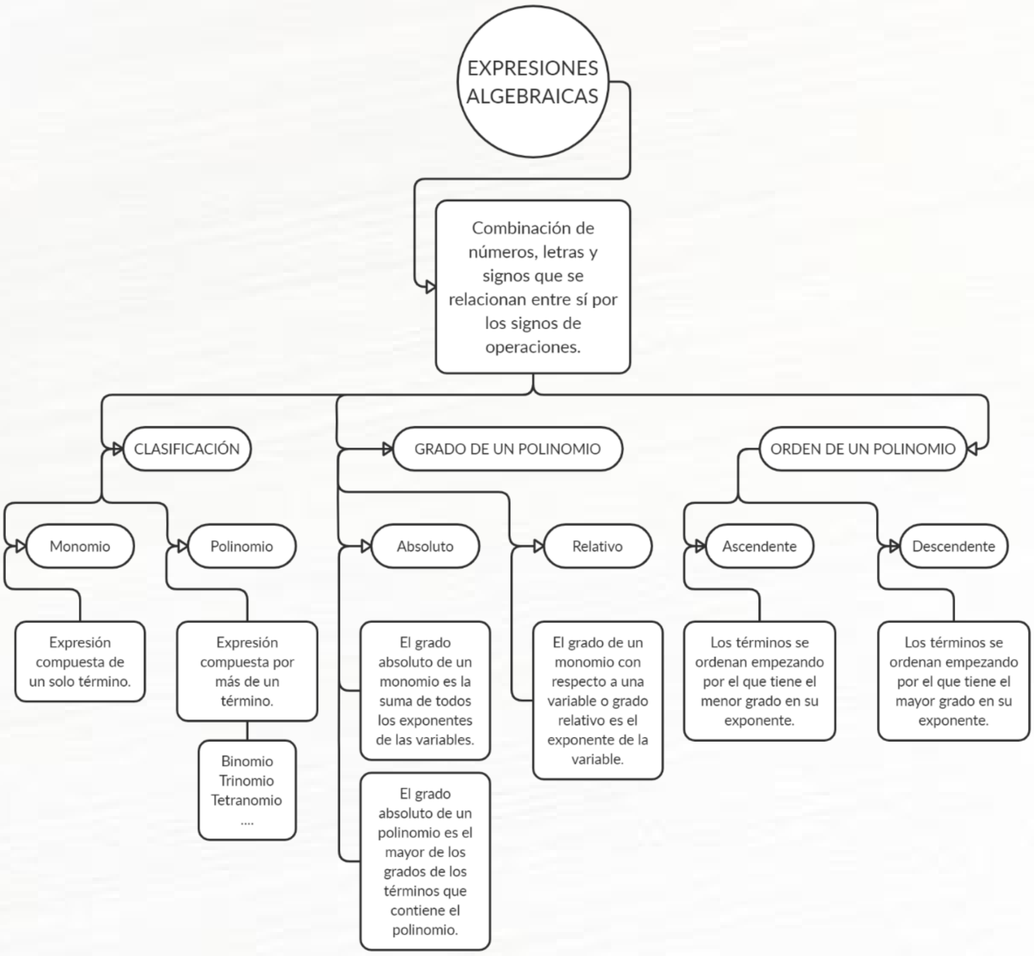


EXPRESIONES ALGEBRAICAS

PARA DETERMINAR LOS CONCEPTOS, SE TRABAJA CONJUNTAMENTE CON EL ESTUDIANTE EN EL DESARROLLO DE LOS SIGUIENTES ORGANIZADORES GRAFICOS.

LOS MISMOS QUE SE PUEDEN IR DESARROLLANDO CON LA AYUDA DE LAS PIEZAS DE LA TABLA MULTIBRAICA Y SI SE LO DESEA, CON LA AYUDA DE LAS PIEZAS QUE FUNCIONARON COMO RESPUESTA DEL PROBLEMA PREVIO.





CONSOLIDACION (TIEMPO ESTIMADO: 25 MINUTOS)

PREVIO A FINALIZAR CON LA CLASE SE RESPONDERAN A LAS PREGUNTAS DE LA HOJA DE TRABAJO CORRESPONDIENTE A LA CLASE 1

COMO ACTIVIDAD FINAL EL DOCENTE FORMARA GRUPOS DE 3 PERSONAS PARA CONTINUAR CON AL SIGUIETE JUEGO:

"ADIVINA LA EXPRESION"

1. SE FORMAN GRUPOS DE TER PERSONAS Y SE ENTREGARÁ A CADA GRUPO UN CONJUNTO DE PIEZAS DE LA TABLA MULTIBRAICA, PROCURANDO QUE SEA EL MISMO PARA CADA UNO.
2. EN CADA GRUPO, UNO DE LOS ESTUDIANTES SE VENDARÁ LOS OJOS.
3. LOS DOS ESTUDIANTES CON LOS OJOS DESCUBIERTOS, PROCEDERAN A DARLE PIEZAS AL ESTUDIANTE CON LOS OJOS VENDADOS, PARA QUE IDENTIFIQUE LA EXPRESION QUE LE ESTAN DANDO.
4. EL ESTUDIANTE DEBERA DECIR EN VOZ ALTA QUE ESPRESION ES LA QUE TIENE EN SUS MANOS, PUEDE SER TANTO UN MONOMIO COMO UN POLINOMIO.
5. UNA VEZ TERMINADO SU TURNO, AUNQUE HAYA ACERTADO O FALLADO, SE QUITARÁ LA VENDA Y OTRO INTEGRANE DEL GRUPO PROCEDERÁ A VENDARSE.
6. REPETIR ESTA ACTIVIDAD DE MANERA QUE TODOS LOS MIEMBROS DEL GRUPO TENGAN LOS MISMOS INTENTOS.
7. EL ESTUDIANTE CON MAYOR ACIERTOS GANA.

HOJA DE TRABAJO

1) **¿QUE ES UNA EXPRESION ALGEBRAICA?**

____
____
____

2) **CUANDO INTENTAMOS COMBINAR DOS EXPRESIONES DIFERENTES, OBTENEMOS UNA TERCERA EXPRESION TOTALMENTE DIFERENTE A LAS DOS ANTERIORES**

VERDADERO FALSO

3) **¿QUE EXPRESION TIENE MAYOR GRADO?**

- X^3
- X^5
- X
- 6
- 4X^2

4) **CUANDO INTENTAMOS COMBINAR DOS EXPRESIONES SEMEJANTES, OBTENEMOS UNA TERCERA EXPRESION SEMEJANTE A LAS DOS ANTERIORES.**

VERDADERO FALSO

5) **SEÑALE CUALES SON LOS ELEMENTOS DE UNA EXPRESION ALGEBRAICA**

COEFICIENTE

RAIZ

GRADO

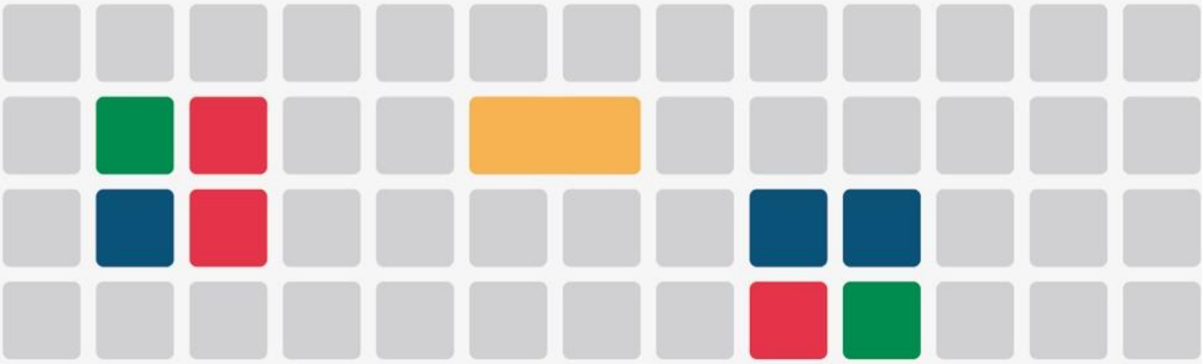
COLOR

DIVISION

SIGNO

LITERAL

PROPORCION



CLASE 2

SUMA Y RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

SUMA Y RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

SUMA Y RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

OBJETIVO: DETERMINAR LOS PASOS A SEGUIR PARA LA REALIZACION DE SUMAS Y RESTAS DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, ASI COMO SU SIGNIFICADO DENTRO DE PROBLEMAS DE LA VIDA COTIDIANA.

PREVIAMENTE EL DOCENTE TENDRA EN EL AULA DE CLASE LA TABLA MULTIBRAICA.

TIEMPO ESTIMADO:

2 HORAS PEDAGOGICAS.

ANTICIPACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 25 MINUTOS)

EL DOCENTE COMENZARA TRABAJANDO CON PREGUNTAS HACIA LOS ESTUDIANTES PARA CONOCER LA PERCEPCION INICIAL DE LOS ESTUDIANTES EN SUMAS Y RESTAS.

- ¿QUE ES SUMAR?
- ¿QUE ES RESTAR?
- ¿CUÁNDO COMPRAMOS ALIMENTOS EN EL CENTRO COMERCIAL, TODOS SON IGUALES?
- EN CASA CUANDO ORDENO ESTOS ALIMENTOS, LOS ORDENO A TODOS JUNTOS, ¿O LOS SEPARO POR SU TIPO?
- ¿PODEMOS SUMAR O RESTAR CUALQUIER NUMERO CON OTRO?
- ¿PODEMOS SUMAR O RESTAR CUALQUIER ELEMENTO CON OTRO DIFERENTE?
- ¿QUE SUCEDE CON ESTOS ELEMENTOS DIFERENTES?

CONSTRUCCION (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS)

EN LA HOJA DE TRABAJO, LLENAR LAS PREGUNTAS QUE SE TRBAJARON EN LA ANTICIPACION, ESTA VEZ DE FORMA PERSONAL PARA CONOCER QUE CONCEPTOS PUEDEN TENER ACERCA DE LA SUMA Y RESTA.

PARA PODER CONCRETAR LOS CONCEPTOS DE SUMA Y RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, RESOLVER EL SIGUIENTE PROBLEMA CON LA AYUDA DE LA TABLA MULTIBRAICA.

UN ESTUDIANTE DEL COLEGIO BENIGNO MALO DE LA CIUDAD DE CUENCA, SE DIRIGE AL CENTRO HISTORICO A COMPRAR SUS UTILES ESCOLARES PARA EL AÑO LECTIVO 2021 – 2022, ACOMPAÑADO DE OTRO COMPAÑERO, POR LO TANTO, DEBERAN COMPRAR LOS MISMO ÚTILES. UNA VEZ ESTANDO EN EL CENTRO SE DIRIGEN AL CORAL HIPERMERCADOS EN EL SECTOR DE SAN BLAS, Y POSTERIORMENTE A LA PAPELERIA, EL PRIMER ESTUDIANTE COMPRA 4 ESFEROS AZULES, TAMBIEN LLEVA 5 CUADERNOS, 1 LIBRETA DE APUNTES Y 3 PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS PARA TRABAJOS Y DEBERES, CUANDO SE DIRIGE A LA CAJA PARA CANCELAR EL DINERO, VE QUE SU COMPAÑERO COMPRÓ LAS MISMAS COSAS, PERO EN DIFERENTES CANTIDADES, LLEVA 5 ESFEROS AZULES, TAMBIEN 3 CUADERNOS, NO LLEVA NINGUNA LIBRETA DE APUNTES Y LLEVA SOLO 2 PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS. DEBIDO A QUE TIENEN PRISA, DECIDEN QUE SE LES FACTURE

EN UNA SOLA CUENTA TODO LO COMPRADO, UNA VEZ QUE COMPRARON TODO LO NECESARIO SE DIRIGEN A LA PARADA DEL BUS PARA DIVIDIRSE, Y SE DIERON CUENTA QUE SE CAYERON 2 ESFEROS Y LA LIBRETA.

- ¿CUANTAS UNIDADES DE CADA ELEMENTO SE DEBEN FACTURAR?
  SE DEBEN FACTURAR 8 ESFEROS AZULES, 8 CUADERNOS, 1 LIBRETA DE APUNTES Y 5 PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS.
- ¿CUANTAS COSAS SE LES PERDIO A LOS ESTUDIANTES EN SU CAMINO A LA PARADA?
  SE LES PERDIÓ 2 ESFEROS AZULES Y UNA LIBRETA DE APUNTES.
- ¿CUANTAS COSAS LES QUEDO A LOS ESTUDIANTES CUANDO LLEGARON A LA PARADA?
  LES QUEDARON 7 ESFEROS AZULES, 8 CUADERNOS Y 5 PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS.
- ¿ES POSIBLE JUNTAR TODO LO QUE COMPRARON LOS DOS ESTUDIANTES?
  ES POSIBLE JUNTAR TODO LO COMPRADO EN GRUPOS DEPENDIENDO DEL ELEMENTO QUE HAYAN ADQUIRIDO.
- PODIA SOLO UN ESTUDIANTE COMPRAR TODO LO QUE NECESITABAN AMBOS? ¿COMO?
  SI ERA POSIBLE QUE SOLO UN ESTUDIANTE COMPRE LOS ELEMENTOS DE AMBOS.
  Y SE PUEDE HACER DE LA SIGUIENTE FORMA:

EL DOCENTE PUEDE HACER UNA ANALOGIA SIMILAR A LA HECHA EN LA CLASE 1 PARA REPRESENTAR LOS ELEMENTOS QUE TENIAN QUE COMPRAR

ELEMENTOS	ESTUDIANTE 1	ESTUDIANTE 2
ESFEROS AZULES	4	4
CUADERNOS	5	3
LIBRETAS DE APUNTES	1	0
PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS	3	2

TAMBIEN SE PUEDE REPRESENTAR CADA OBJETO CON UNA EXPRESION ALGEBRAICA, EN ESTE PUNTO EL DOCENTE DEBERA DAR A ENTENDER QUE CADA ELEMENTO ES DIFERENTE ENTRE SI, ASI COMO LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

ELEMENTO	POSIBLE REPRESENTACION
ESFEROS AZULES	X^3
CUADERNOS	X^2
LIBRETAS DE APUNTES	X
PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS	UNIDAD

POSTERIORMENTE HACEMOS LA RELACION ENTRE EL NÚMERO DE ELEMENTOS Y SU REPRESENTACION PARA CADA ESTUDIANTE

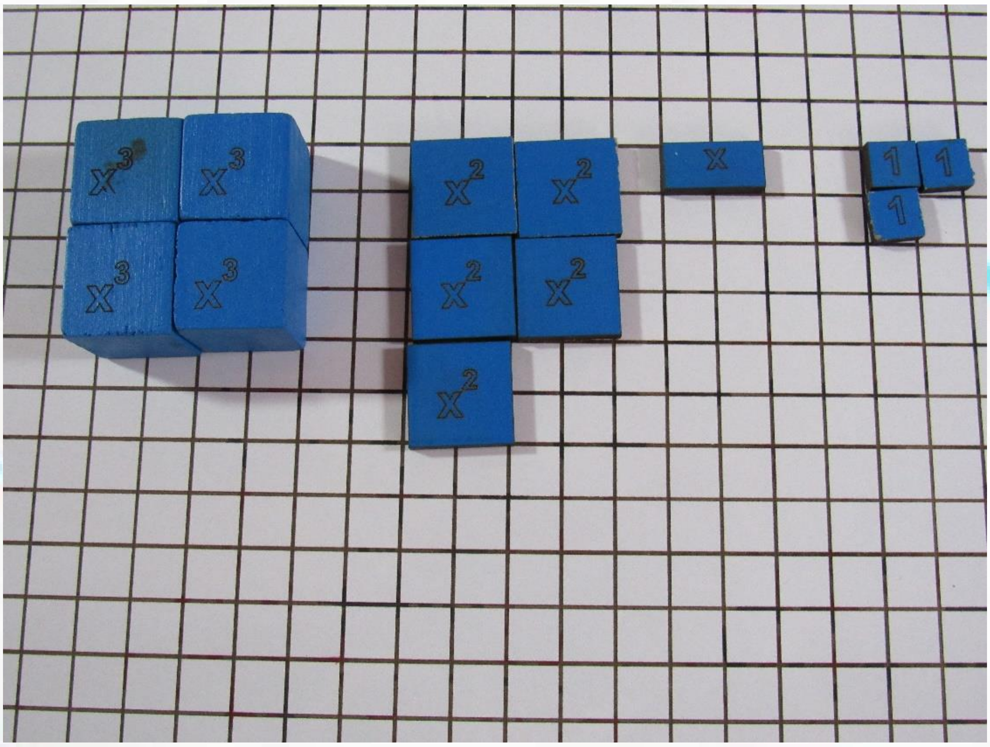
ELEMENTO	ESTUDIANTE 1	POSIBLE REPRESENTACION
ESFEROS AZULES	4	4X^3
CUADERNOS	5	5X^2
LIBRETAS DE APUNTES	1	1X
PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS	3	3UNIDADES

ELEMENTO	ESTUDIANTE 1	POSIBLE REPRESENTACION
ESFEROS AZULES	5	4X^3
CUADERNOS	3	3X^2
LIBRETAS DE APUNTES	0	0X
PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS	2	2UNIDADES

Y FINALMENTE SE PUEDEN EXPRESAR MAS FORMALMENTE COMO POLINOMIOS

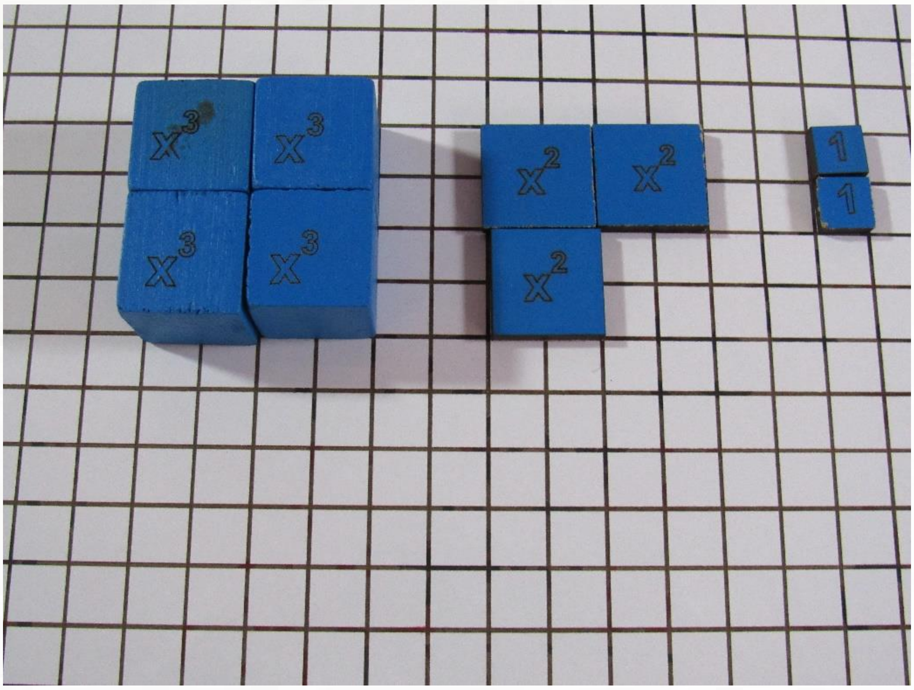
ESTUDIANTE 1

$$4x^3 + 5x^2 + x + 3$$



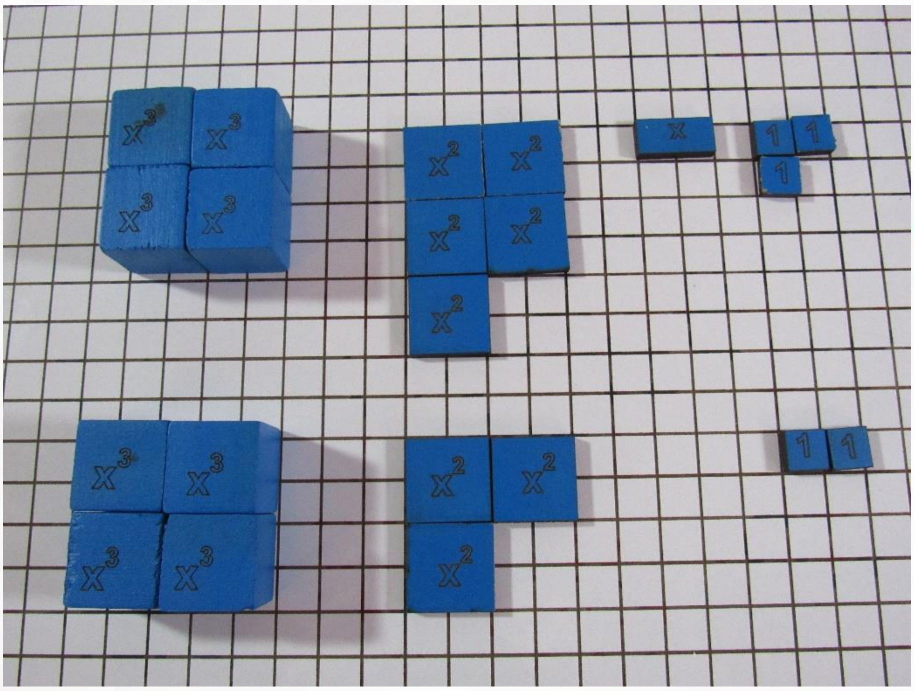
ESTUDIANTE 2

$$4x^3 + 3x^2 + 2$$

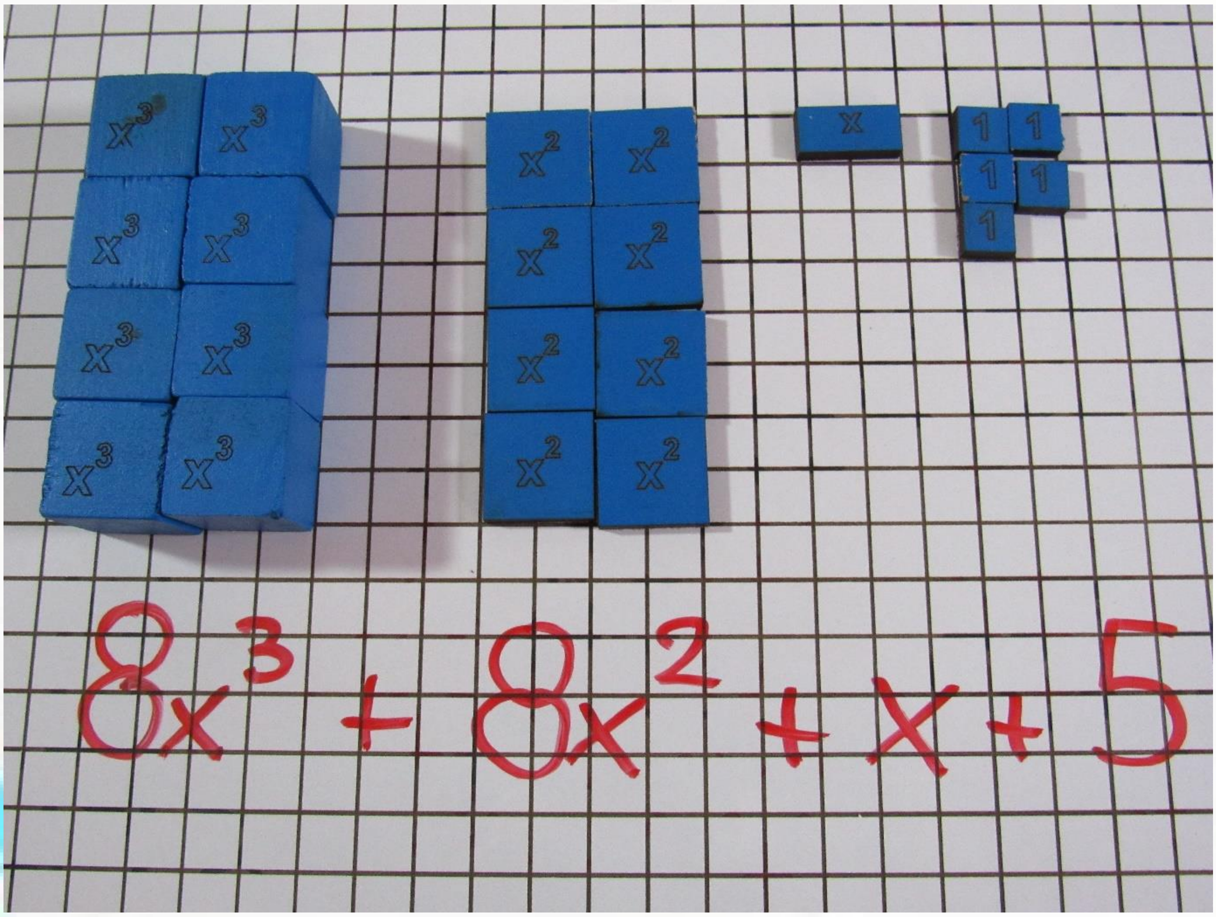


PARA RESPONDER A LA PREGUNTA PROCEDEMOS A SUMAR LAS EXPRESIONES, PARA ELLO HACEMOS USO DE LA TABLA MULTIBRAICA, EN LA SECCION DE SUMA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

$$(4x^3 + 5x^2 + x + 3) + (5x^3 + 3x^2 + 2) = (4x^3 + 5x^3) + (4x^2 + 3x^2) + (x) + (3 + 2)$$



$$(4x^3 + 5x^2 + x + 3) + (4x^3 + 3x^2 + 2) = 8x^3 + 8x^2 + x + 5$$



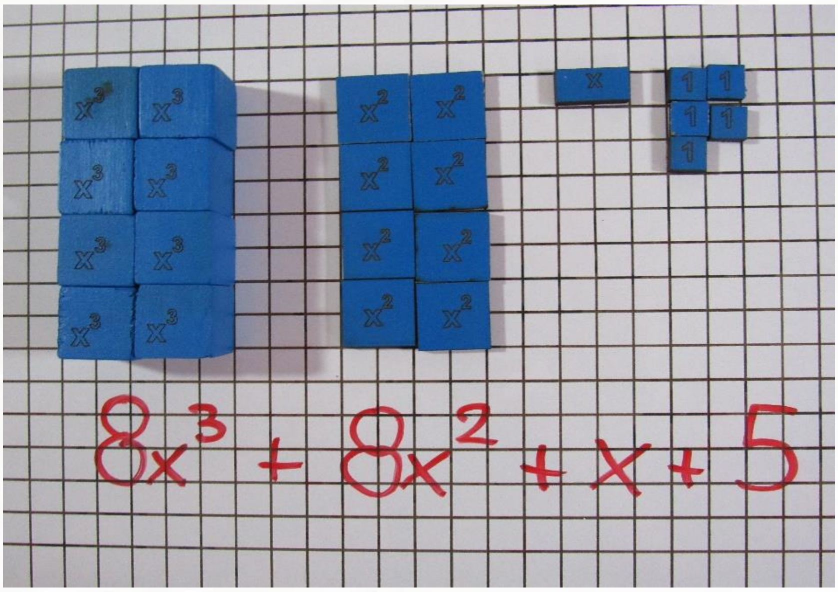
ASI DETERMINAMOS LA RESPUESTA REGRESANDO A LOS VALORES ORIGINALES

POSIBLE REPRESENTACION	ELEMENTOS
9X^3	8 ESFEROS AZULES
8X^2	8 CUADERNOS
X	1 LIBRETA DE APUNTES
5	5 PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS

AHORA RESOLVEMOS LA SEGUNDA PREGUNTA, PARA ELLO RESTAMOS LAS EXPRESIONES CON LA AYUDA DE LA TABLA MULTIBRAICA EN LA SECCION DE RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

PRIMERO REPRESENTAMOS EL POLINOMIO RESPUESTA DE LA PREGUNTA ANTERIOR

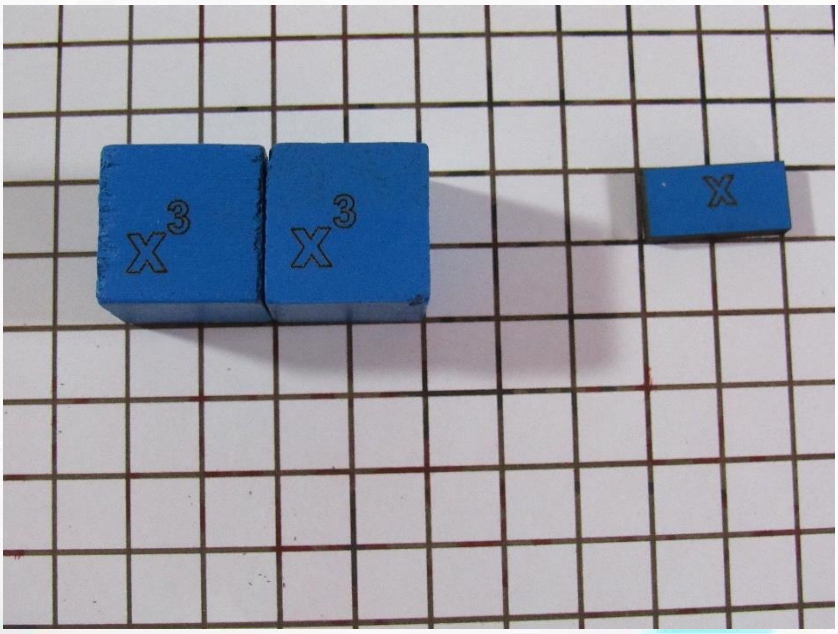
$$8x^3 + 8x^2 + x + 5$$



POSTERIORMENTE REPRESENTAMOS EL POLINOMIO QUE SE VA A RESTAR

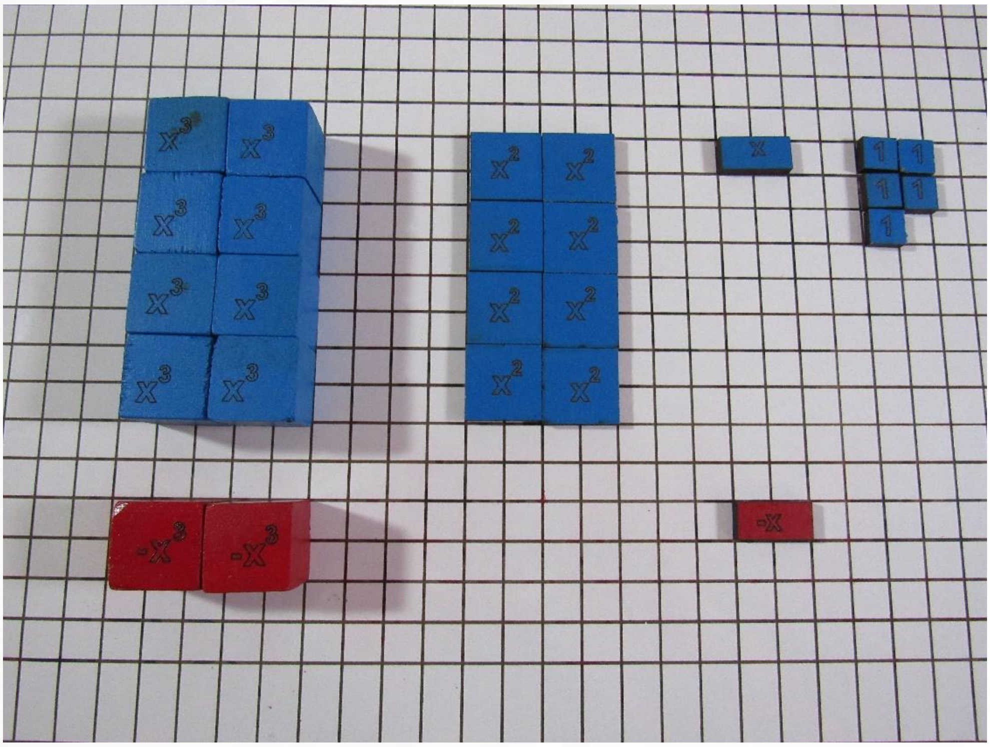
ELEMENTO	ELEMENTOS PERDIDOS	POSIBLE REPRESENTACION
ESFEROS AZULES	2	2X^3
CUADERNOS	0	0 X^2
LIBRETAS DE APUNTES	1	X
PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS	0	0 UNIDADES

$$2x^3+x$$

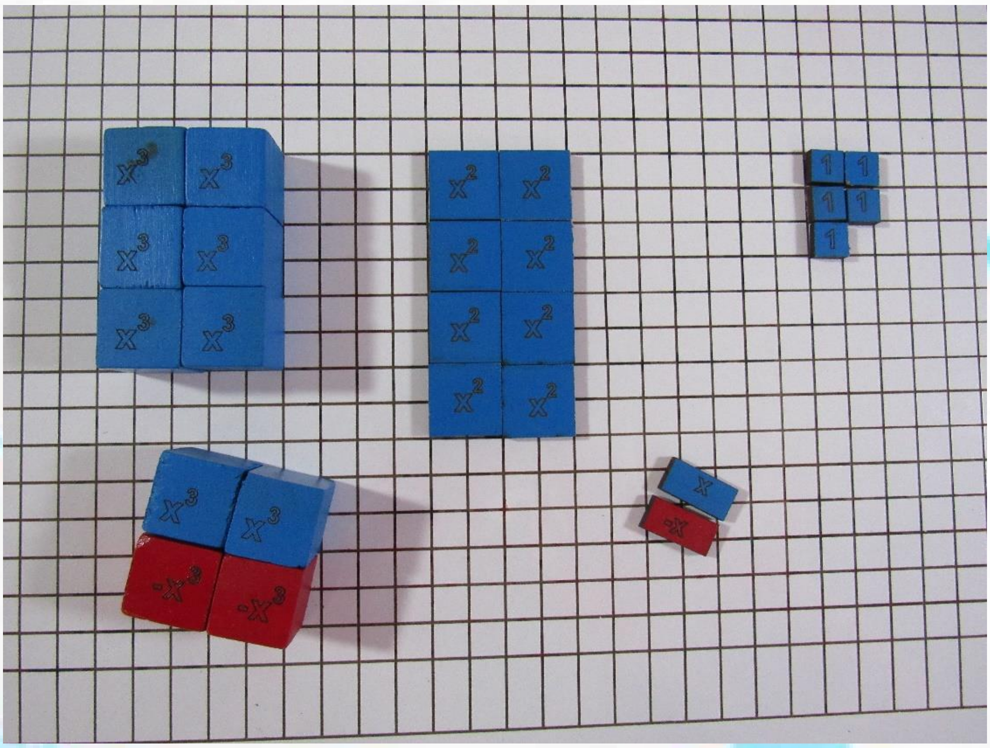


AHORA PROCEDEMOS A RESTAR LAS EXPRESIONES CON LA AYUDA DEL MATERIAL

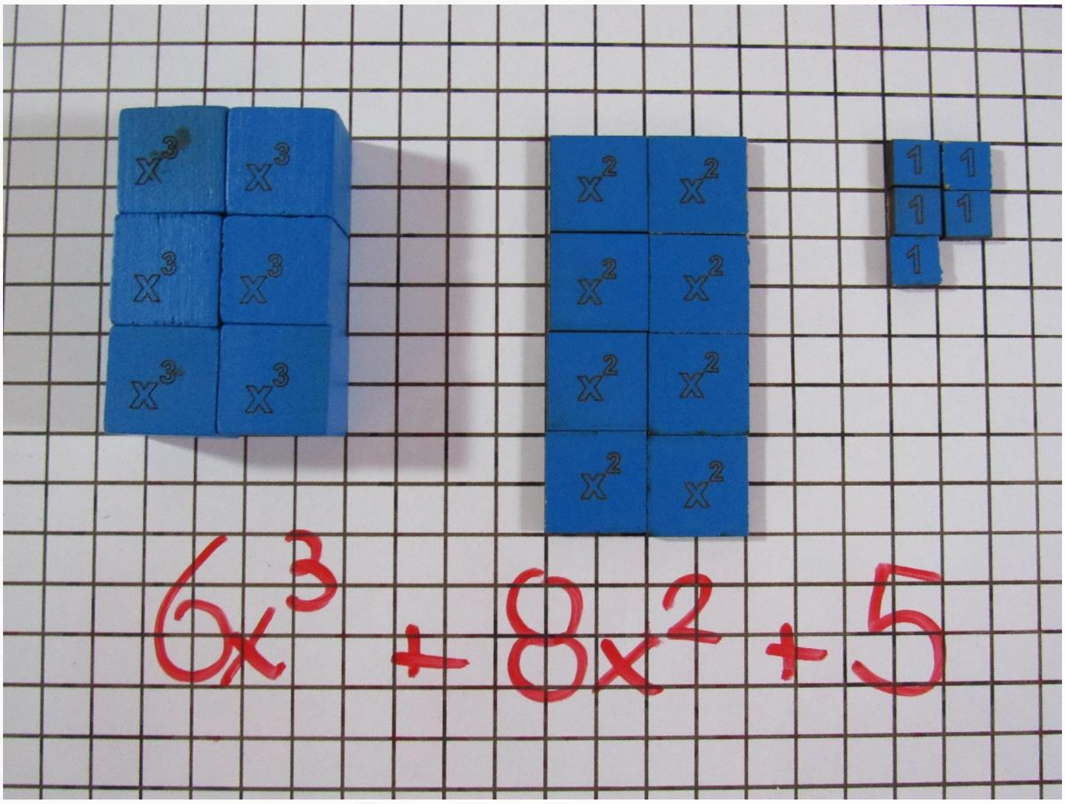
$$(8x^3+8x^2+x+5)-(2x^3+x)=8x^3+8x^2+x+5-2x^3-x$$



$$(8x^3+8x^2+x+5)-(2x^3+x)=(8x^3-2x^3)+(8x^2)+(x-x)+(5)$$



$$(8x^3 + 8x^2 + x + 5) - (2x^3 + x) = 6x^3 + 8x^2 + 5$$



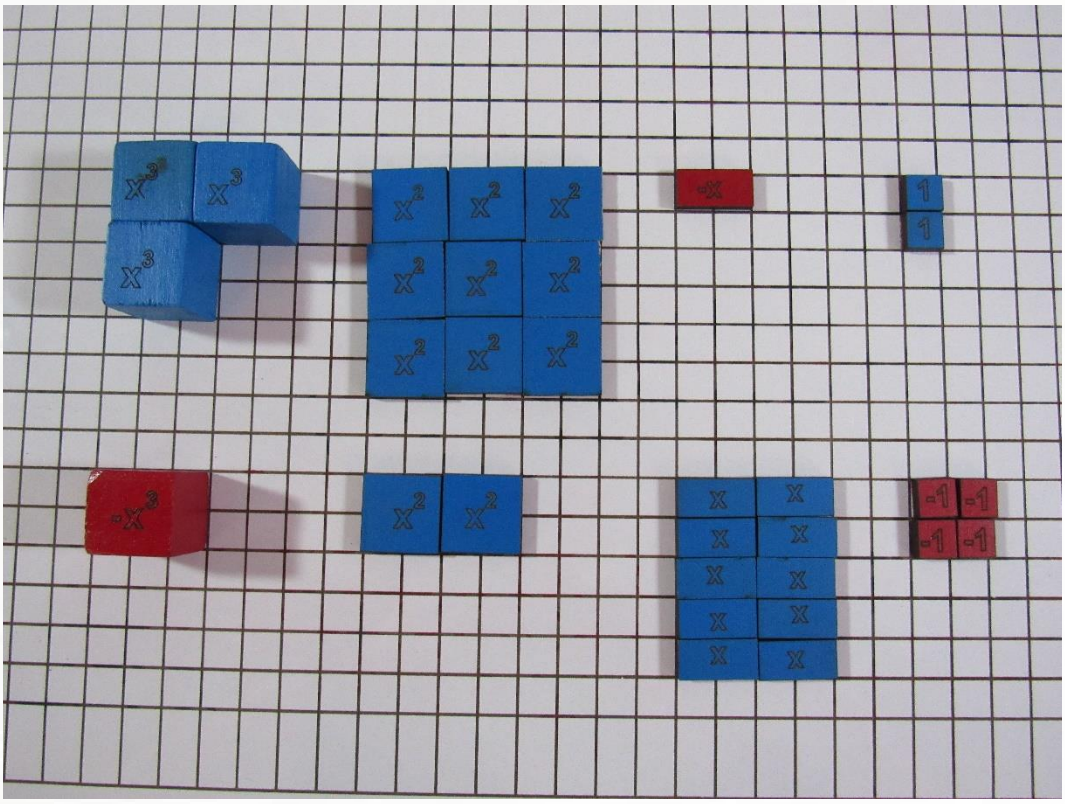
FINALMENTE, CON LA NUEVA RESPUESTA, REGRESAMOS A LOS VALORES ORIGINALES.

POSIBLE REPRESENTACION	ELEMENTOS
7X^3	6 ESFEROS AZULES
8X^2	8 CUADERNOS
0	0 LIBRETAS DE APUNTES
5	5 PAQUETES DE HOJAS CUADRICULADAS

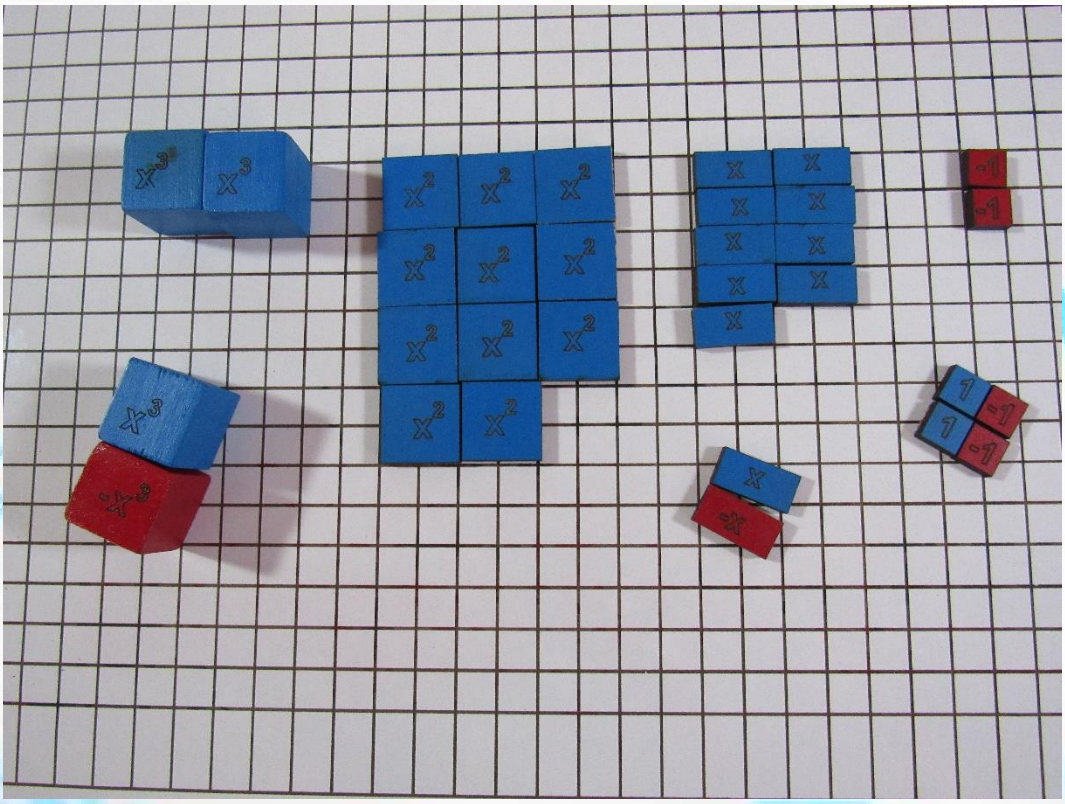
CABE RECALCAR QUE, SI EL DOCENTE GUSTA, PUEDE REPRESENTAR LAS VARIALES CON LETRAS COMUNES, COMO LAS INICIALES DE LOS ELEMENTOS, SIN EMBARGO, SE HAN TOMADO ESAS POSIBLES REPRESENTACIONES CON EL FIN DE USAR EL MATERIAL TANGIBLE CON EL ESTUDIANTE.

PARA PRACTICAR LAS OPERACIONES DE SUMAS Y RESTAS SE RECOMIENDA UTILIZAR LAS SIGUIENTES OPERACIONES MODELOS CON LOS ESTUDIANTES.

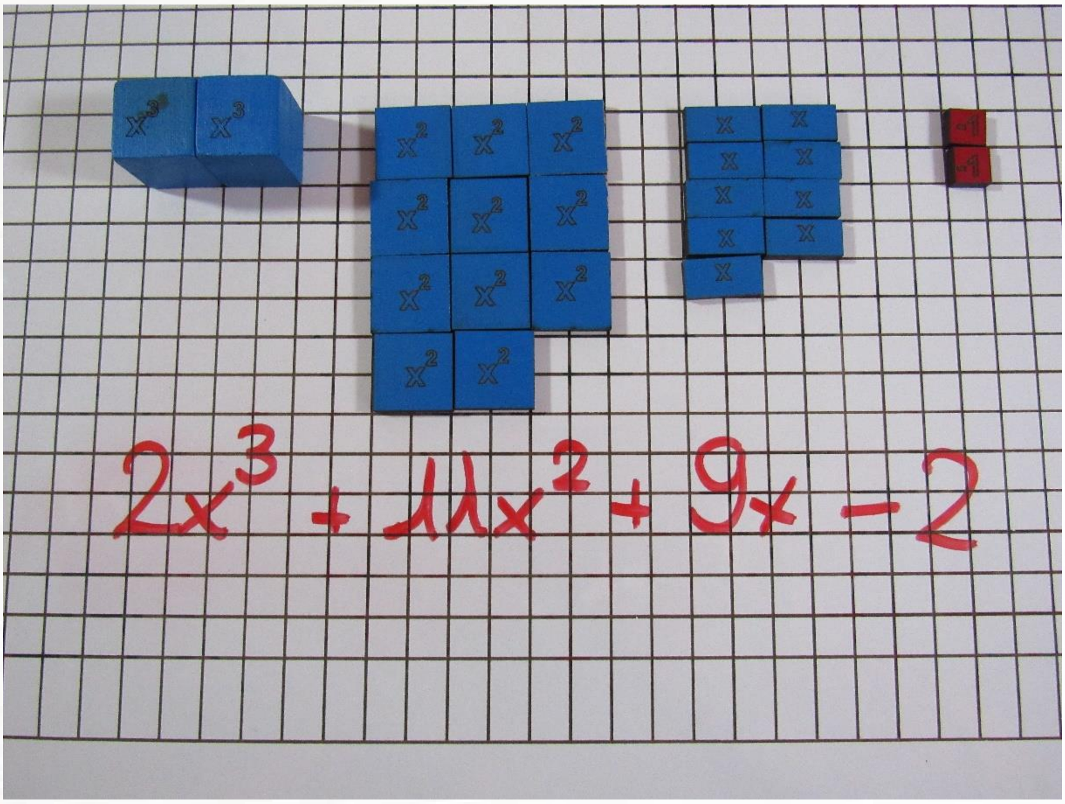
a) $(3x^3 + 9x^2 - x + 2) + (-x^3 + 2x^2 + 10x - 4) =$



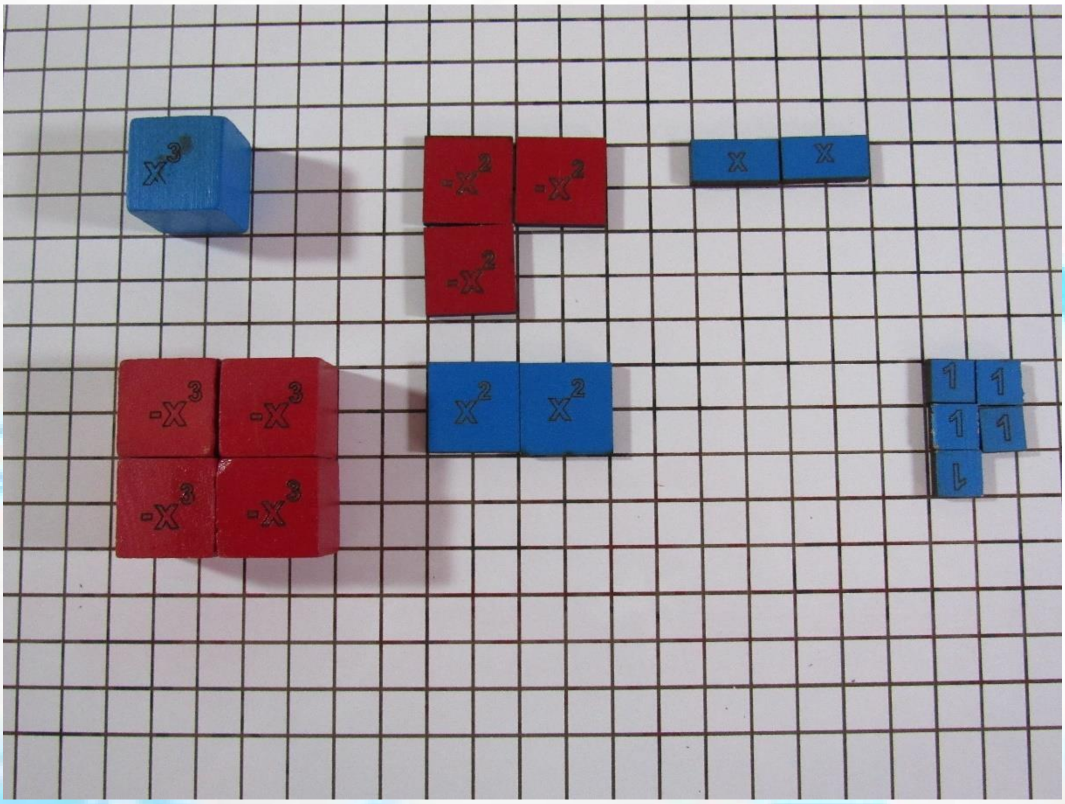
$$(3x^3 + 9x^2 - x + 2) + (-x^3 + 2x^2 + 10x - 4)$$
$$= (3x^3 - x^3) + (9x^2 + 2x^2) + (-x + 10x) + (2 + 4)$$



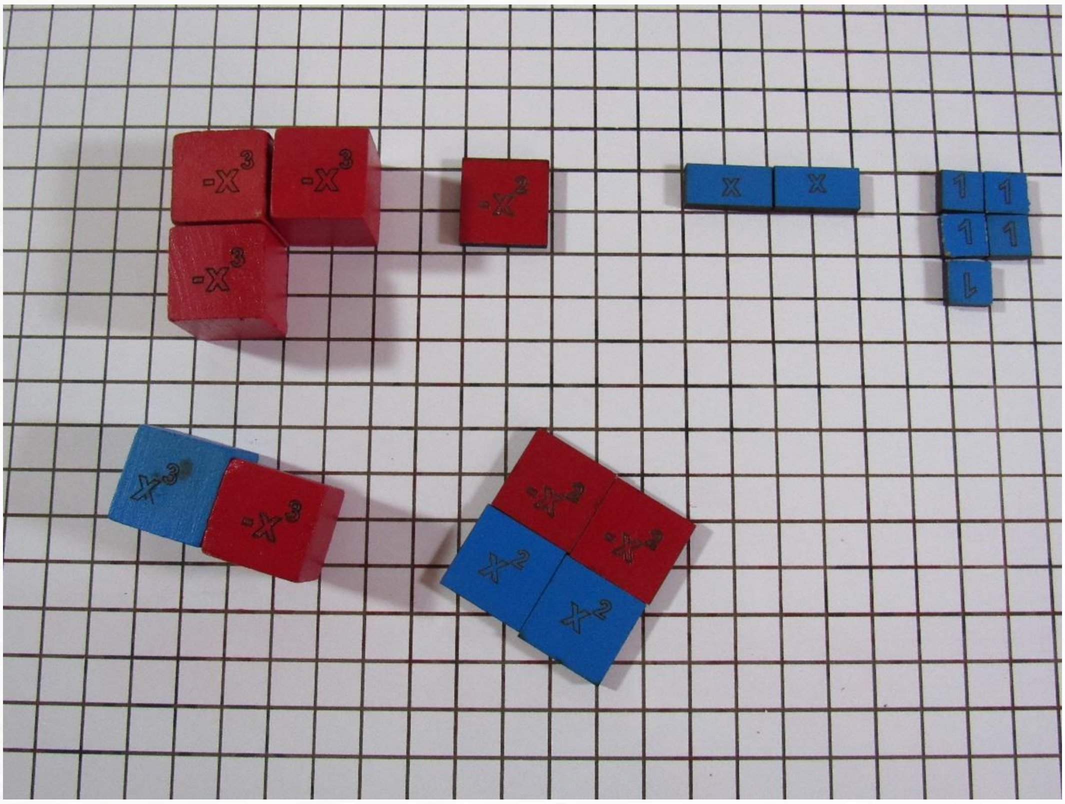
$$(3x^3 + 9x^2 - x + 2) + (-x^3 + 2x^2 + 10x - 4) = 2x^3 + 11x^2 + 9x - 2$$



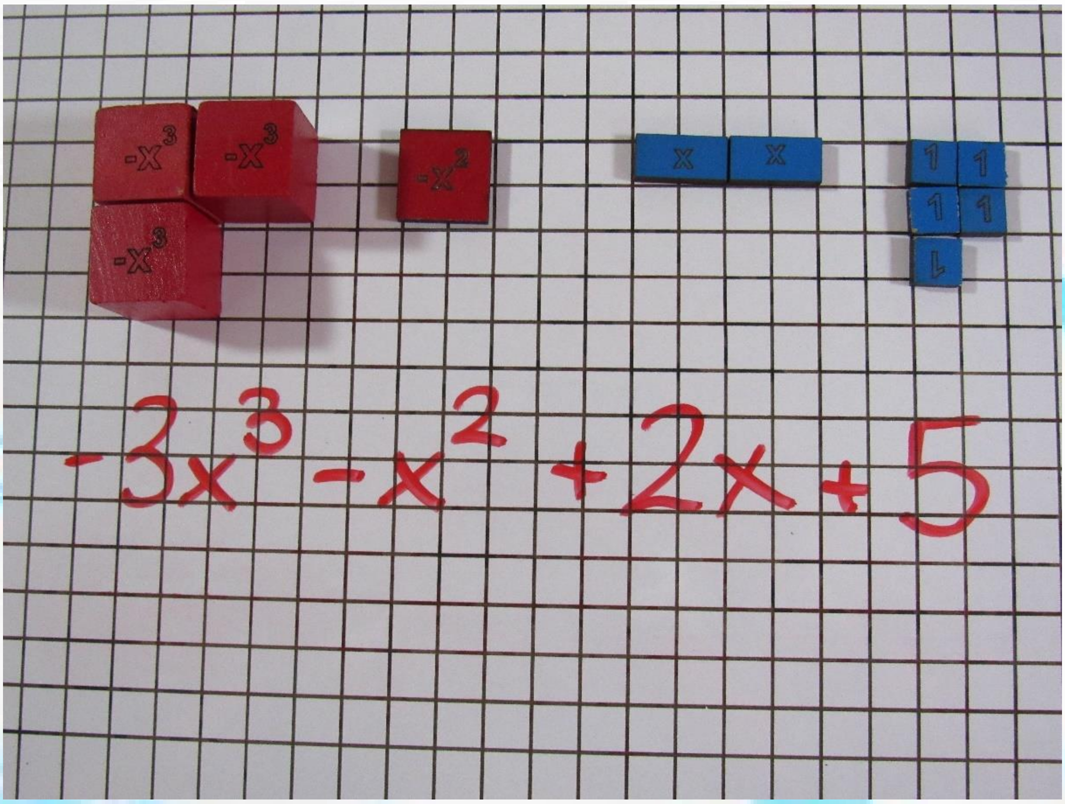
b) $(x^3 - 3x^2 + 2x) - (4x^3 - 2x^2 - 5) =$



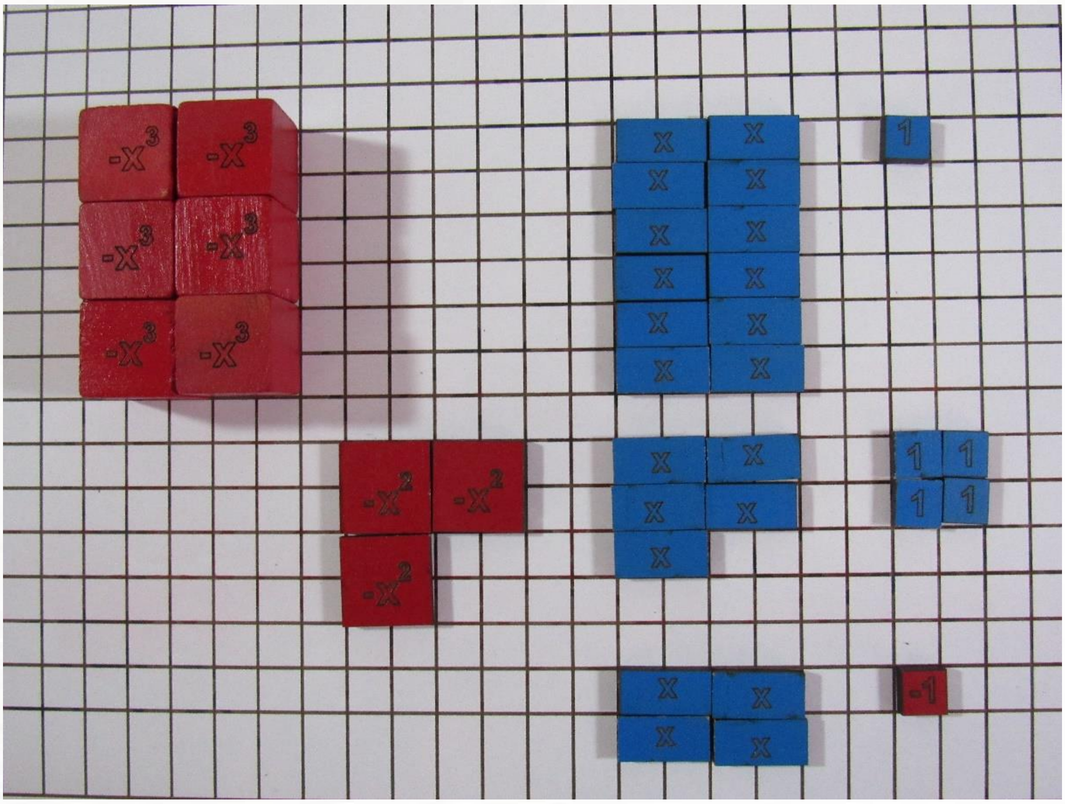
$$(x^3 - 3x^2 + 2x) - (4x^3 - 2x^2 - 5) = (x^3 - 3x^2 + 2x) + (-4x^3 + 2x^2 + 5)$$



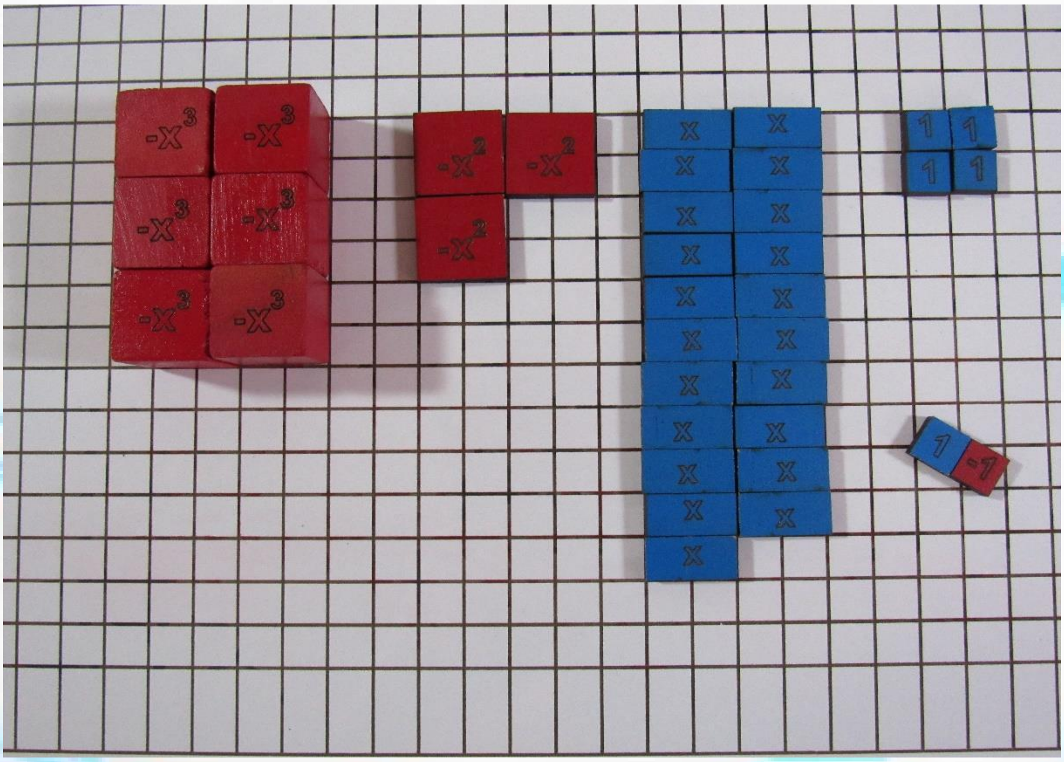
$$(x^3 - 3x^2 + 2x) - (4x^3 - 2x^2 - 5) = -3x^3 - x^2 + 2x + 5$$



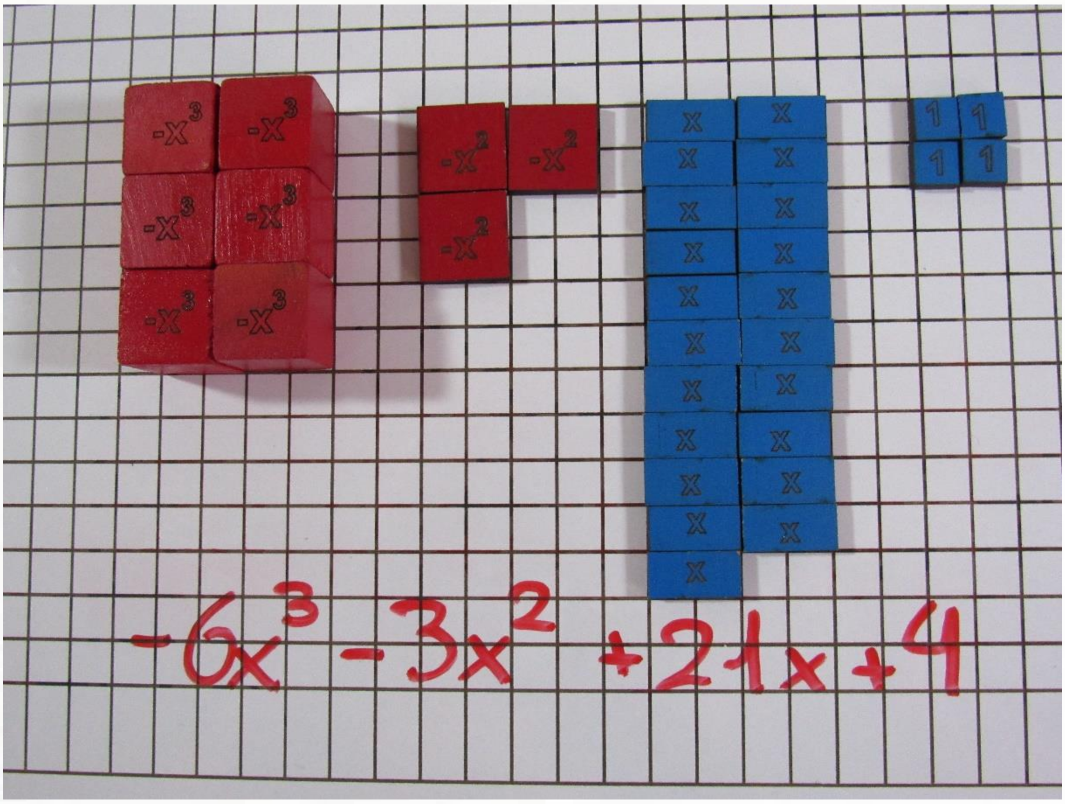
c) $(-6x^3 + 12x + 1) - (3x^2 - 5x - 4) + (4x - 1) =$



$$(-6x^3 + 12x + 1) - (3x^2 - 5x - 4) + (4x - 1)$$
$$= (-6x^3 + 12x + 1) + (-3x^2 + 5x + 4) + (4x - 1)$$



$$(-6x^3 + 12x + 1) - (3x^2 - 5x - 4) + (4x - 1) = -6x^3 - 3x^2 + 21x + 4$$



CONSOLIDACION (TIEMPO ESTIMADO: 15 MINUTOS)

ACTIVIDAD PARA LA CASA

CON OBJETOS QUE SE PUEDAN ENCONTRAR EN CASA, CONSTRUIR UNA OPERACIÓN ALGEBRAICA DE SUMA Y RESTA, SIMILAR AL PROBLEMA TRABAJADO EN CLASE, EL MISMO QUE DEBERA CONTENER LO SIGUIENTE:

- EL ENUNCIADO DEL PROBLEMA
- LOS CUADROS DE COMPARACION Y ANALOGIA PARA SU RESOLUCION
- LAS OPERACIONES REALIZADAS CON LA AYUDA DE LOS ELEMENTOS DE CASA
- UN DIBUJO O FOTOGRAFIA DEL RESULTADO CLARAMENTE DIFERENCIADO.

DURANTE LOS MINUTOS FINALES DE CLASE, EL ESTUDIANTE DEBERA PLANTEAR EL PROBLEMA EN LA HOJA DE TRABAJO, MIENTRAS QUE EN CASA SE DEBERAN LLENAR LOS PASOS SIGUIENTES.

HOJA DE TRABAJO

- ¿QUE ES SUMAR?

____

____

- ¿QUE ES RESTAR?

____

____

- ¿CUÁNDO COMPRAMOS ALIMENTOS EN EL CENTRO COMERCIAL, TODOS SON IGUALES?

____

____

- EN CASA CUANDO ORDENO ESTOS ALIMENTOS, LOS ORDENO A TODOS JUNTOS, ¿O LOS SEPARO POR SU TIPO?

____

____

- ¿PODEMOS SUMAR O RESTAR CUALQUIER NUMERO CON OTRO?

____

____

- ¿PODEMOS SUMAR O RESTAR CUALQUIER ELEMENTO CON OTRO DIFERENTE?

____

____

- ¿QUE SUCEDE CON ESTOS ELEMENTOS DIFERENTES?

____

____

PROBLEMA DE APLICACIÓN

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

____
____
____
____
____
____
____
____

PREGUNTAS DEL PROBLEMA

____
____
____
____

CUADROS DE ANALISIS

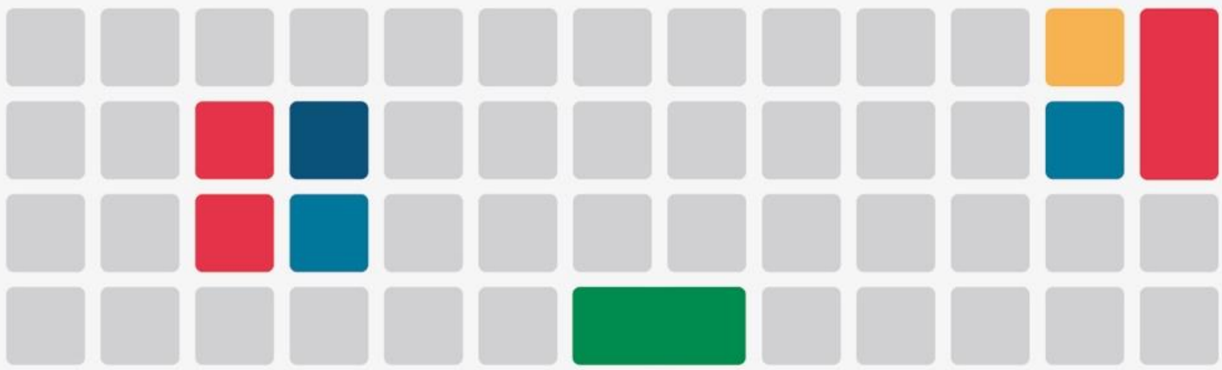
ELEMENTOS	REPRESENTACION 1	REPRESENTACION 2	REPRESENTACION 3

OPERACIONES

RESPUESTAS

____
____
____

GRAFICO DE LA REPRESENTACION



CLASE 3

MULTIPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

MULTIPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

MULTIPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

OBJETIVO: COMPRENDER LA RELACION DE LA MUTIPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS CON EJEMPLOS DE LA VIDA COTIDIANA MEDIANTE LA MANIPULACION DE MATERIAL CONCRETO Y APLICARLOS EN PROBLEMAS DE CONTEXTO.

PREVIAMENTE EL DOCENTE TENDRA EN EL AULA DE CLASE LA TABLA MULTIBRAICA Y PEDIR A LOS ESTUDIANTES QUE LLEVEN UN DADO.

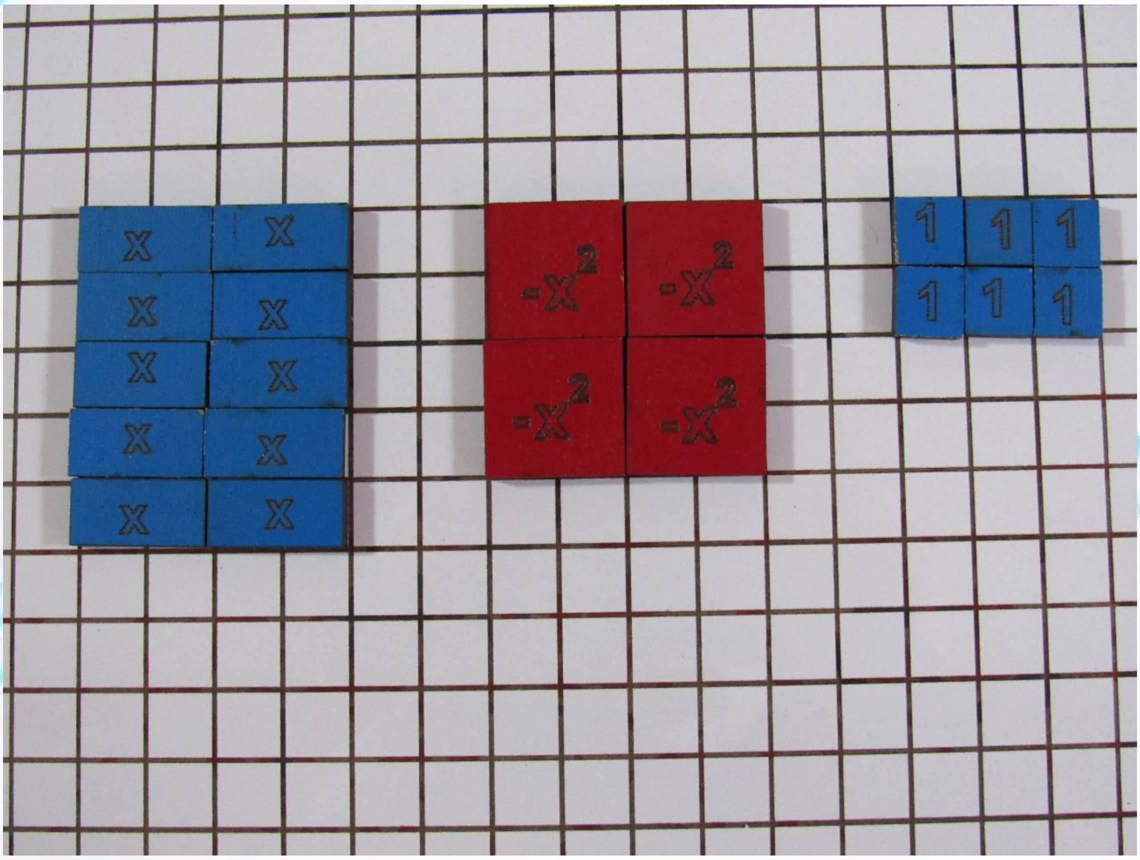
TIEMPO ESTIMADO:

2 HORAS PEDAGOGICAS.

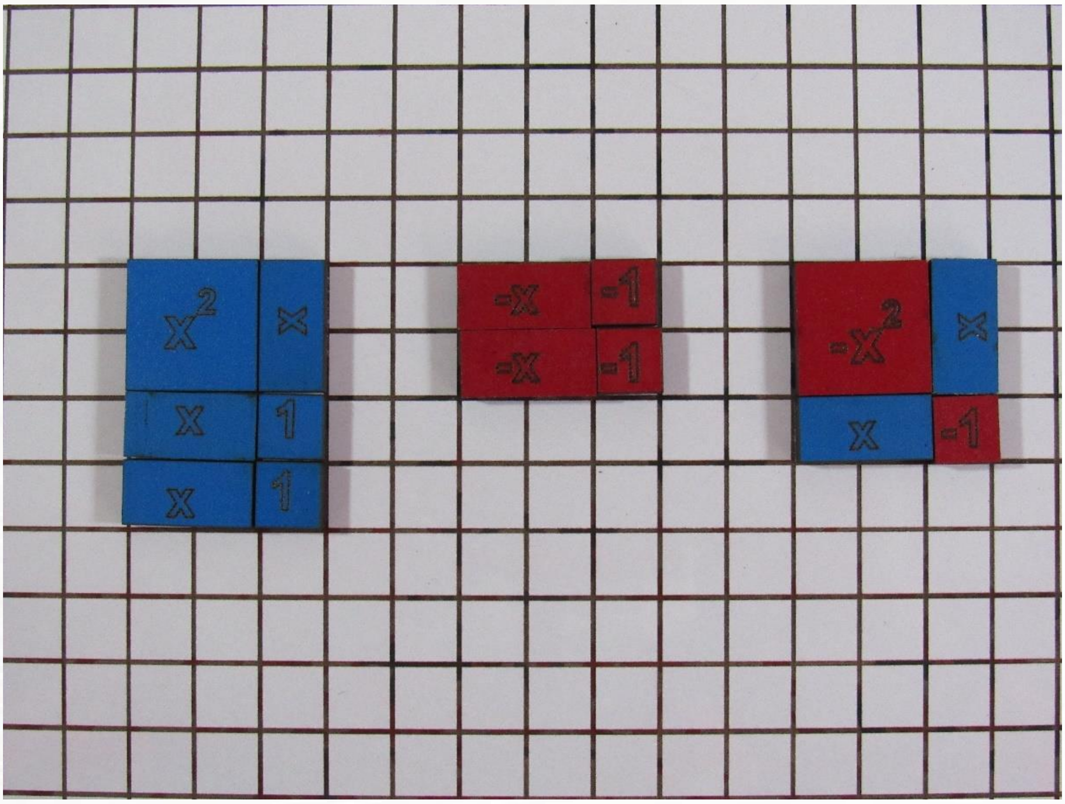
ANTICIPACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 10 MINUTOS)

EL DOCENTE CON LA AYUDA DE LA TABLA MULTIBRAICA CONSTRUIRA FIGURAS QUE CUMPLAN LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- TODAS LAS FIGURAS DEBERAN SER CUADRILATEROS.



- SIEMPRE DEBERA HABER UN ORDEN PARA SU CONSTRUCCION, DE MANERA QUE LAS PIEZAS GRANDES ESTEN SIEMPRE A LA IZQUIERDA Y ARRIBA, Y LAS PEQUEÑAS A LA DERECHA Y ABAJO.
- SIEMPRE DEBERAN CONSTRUIRSE LOS CUADRILATEROS DE MANERA QUE SIEMPRE ESTEN EN CONTACTO 4 ESQUINAS JUNTAS.



- SE PUEDE TOMAR DE REFERENCIA LAS MARCAS EN LA TABLA MULTIBRAICA, PARA UNA CONSTRUCCION MAS PRECISA.

EL DOCENTE PUEDE HACER UN EJEMPLO Y POSTERIORMENTE BRINDARLES EL MATERIAL A LOS ESTUIDIANTES PARA QUE TRABAJEN CON LAS MISMAS INDICACIONES EN GRUPOS DE TRABAJO.

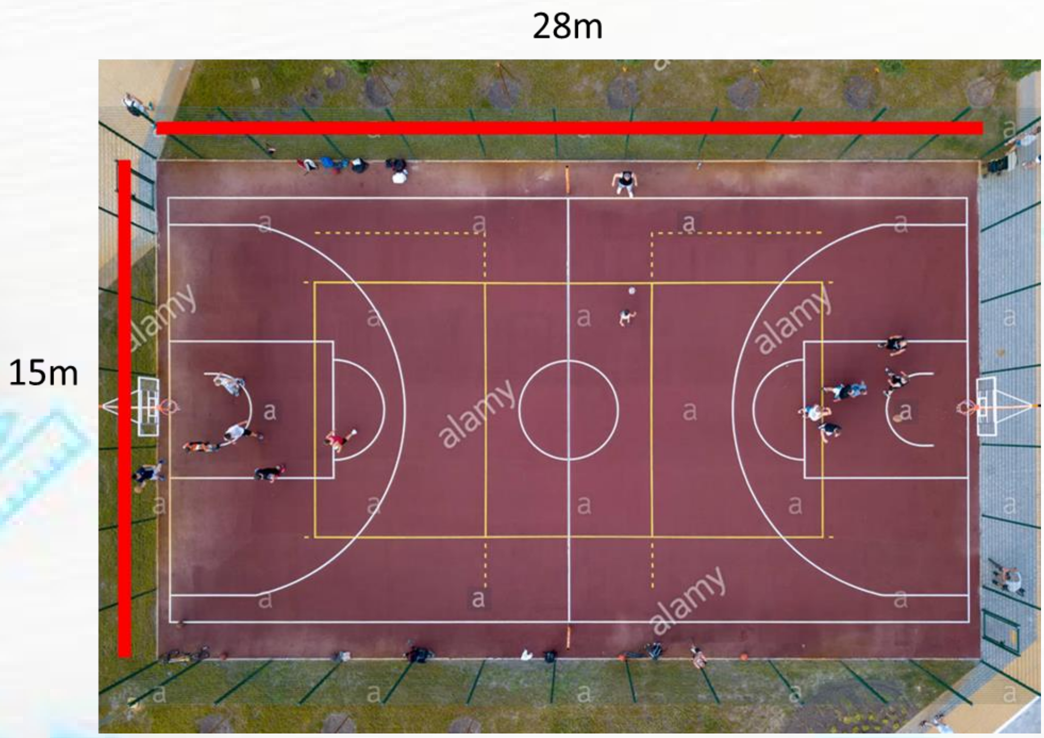
PARA MOTIVAR A LA REFLEXION DE LOS ESTUDIANTES MIENTRAS CONSTRUYEN LAS FIGURAS ES RECOMENDABLE REALIZAR LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- ¿CUANTAS UNIDADES EXISTEN EN CADA FIGURA? (CUADRADOS PEQUEÑOS)
- ¿CUANTAS UNIDADES MIDE CADA LADO? (CUADRADOS PEQUEÑOS)
- ¿QUE PASA SI SUMAMOS CADA FILA EL NUMERO DE VECES TANTO COMO LAS UNIDADES DE UNA DE LAS COLUMNAS?
- ¿QUE PASA SI HACEMOS LOS MISMO VICEVERSA? SUMANDO CADA COLUMA EL NUMERO DE VECES TANTO COMO LAS UNIDADES UNA DE LAS FILAS.
- ¿LOS RESULTADOS COINCIDEN? ¿POR QUÉ?
- ¿A QUE MAGNITUD CORRESPONDEN ESTAS MEDICIONES?

CONSTRUCCION (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS)

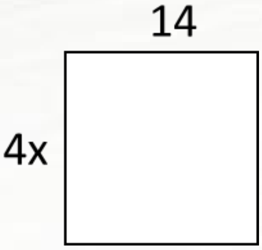
EL DOCENTE PRESENTARA IMÁGENES A LOS ESTUDIANTES, LAS MISMAS QUE TIENEN RELACION CON LAS FIGURAS CONSTRUIDAS PREVIAMENTE.

EN LA FIGURA SE DEBE SEÑALAR A LOS ESTUDIANTES LAS MEDIDAS DE LOS LADOS, Y PREGUNTARLES CUAL PUEDE SER LA POSIBLE AREA DE DADA ELEMENTO.



PARA LA RESOLUCION DEL ÁREA, SE DARA LA OPCIÓN AL ESTUDIANTE DE UTILIZAR LA TABLA MULTIBRAICA, PARA ELLO SE DIRIGIRÁ A LA SECCION DE MULTIPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, EN MULTIPLICACIÓN DE UNA CONSTANTE POR UNA CONSTANTE, ASI PARA DICHA AREA SE REPRESENTARÁ EN LA TABLA MULTIBRAICA.

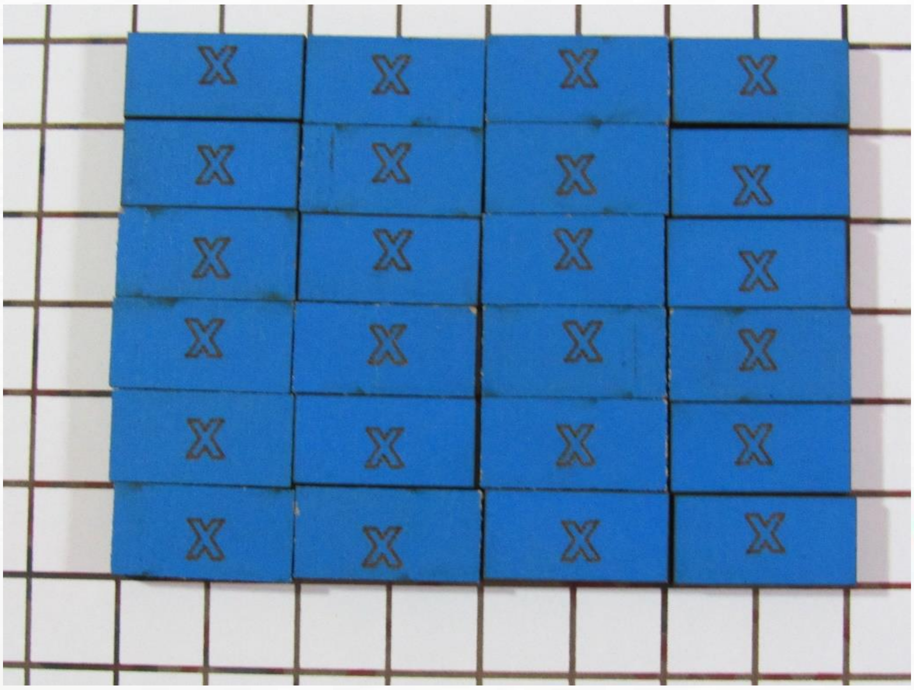
SIGUIENDO LA MISMA ANALOGIA SE PUEDE TRABAJAR CON LOS ESTUDIANTES PARA LA RESOLUCION DE EJERCICIOS DE AREAS, APLICANDO LA MULTPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN SUS DEMÁS TIPOS, CON LA AYUDA DE LA TABLA MULTIBRAICA.



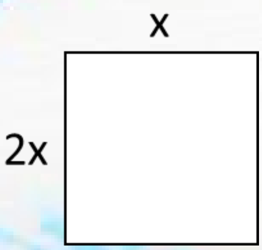
PRIMERO REPRESENTAMOS LOS FACTORES EN LA TABLA MULTIBRAICA

$$AREA = (6)(4x)$$

$$AREA = (6)(4x) = 24x$$

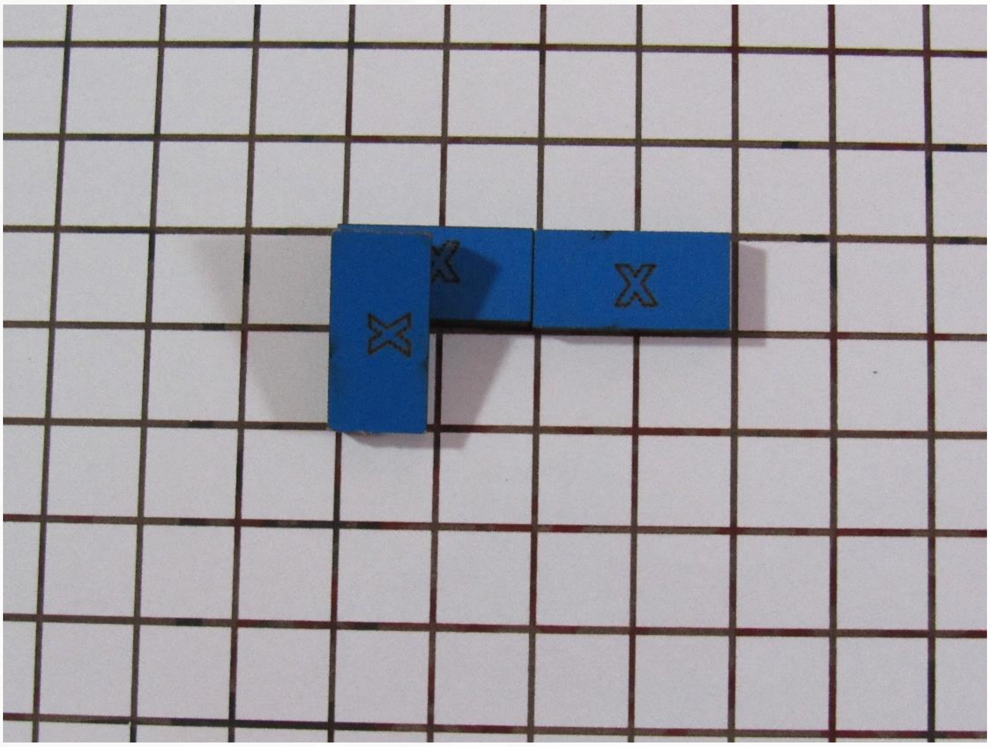


$$AREA = 24x$$

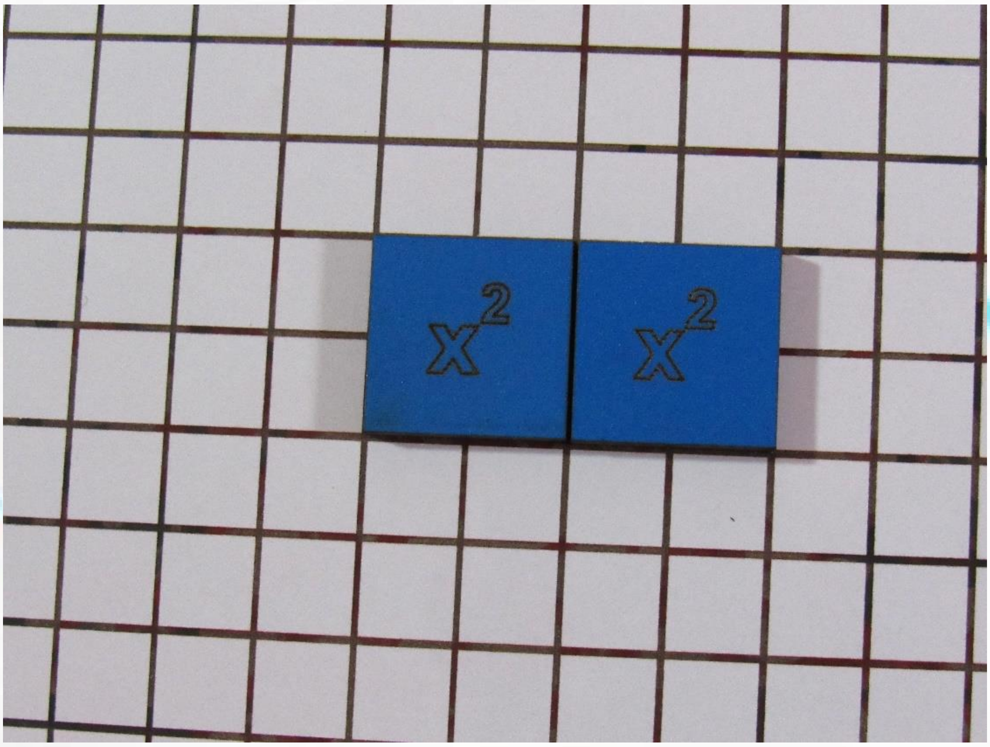


PRIMERO REPRESENTAMOS LOS FACTORES EN LA TABLA MULTIBRAICA

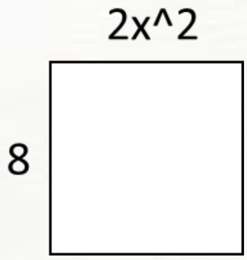
$$AREA = (2x)(x)$$



$$AREA = (2x)(x) = 2x^2$$



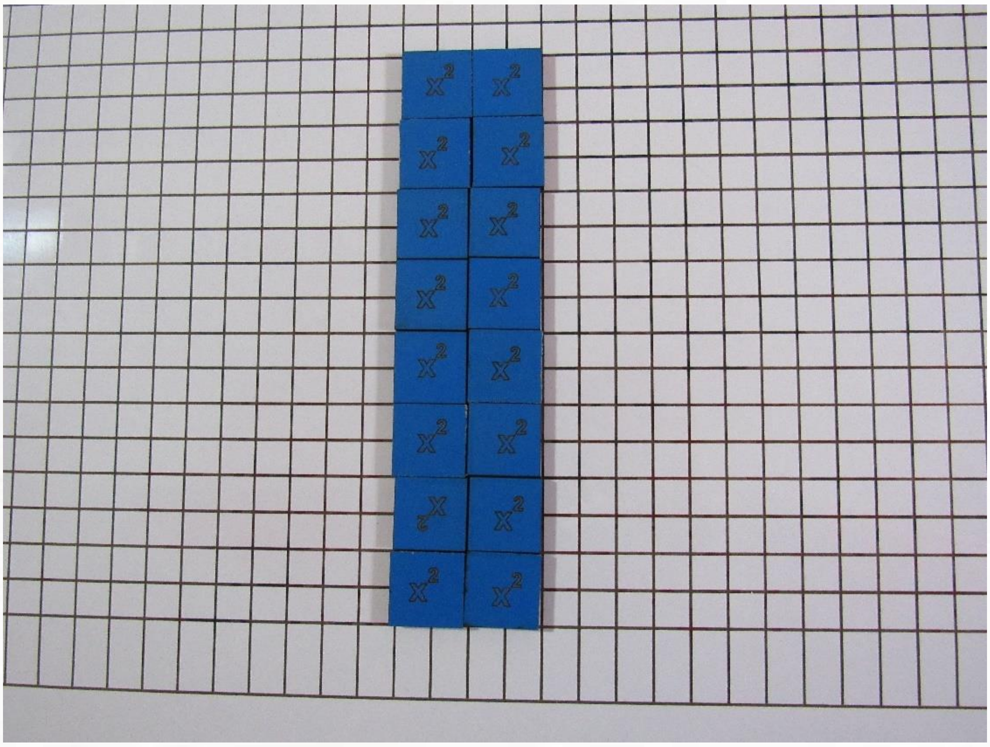
$$AREA = 2x^2$$



PRIMERO REPRESENTAMOS LOS FACTORES EN LA TABLA MULTIBRAICA

$$AREA = (2x^2)(8)$$

$$AREA = (2x^2)(8) = 16x^2$$



$$AREA = 16x^2$$

COMO ACTIVIDAD FINAL EN LA CONSTRUCCION, MIENTRAS LOS ESTUDIANTES TRABAJAN EN CADA OPERACIÓN CON LA AYUDA DE SU DCENTE, DEBERAN EVIDENCIAR EL PROCESO EN LA HOJA DE TRABAJO CON LOS GRAFICOS Y LA DESCRICPCION DEL PROCESO.

CONSOLIDACION (TIEMPO ESTIMADO: 30 MINUTOS)

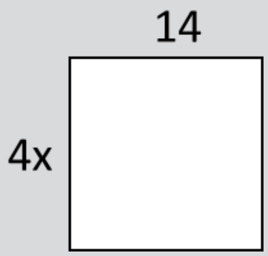
JUEGO “MULTIPLICA Y GANA”

EN GRUPOS DE 4 PERSONAS JUGAR EN LA HOJA DE TRABAJO COMO TABLERO, UN PEQUEÑO CIRCUITO, EN DONDE, EN CADA POSICION HAY UN PROBLEMA SENCILLO O EJERCICIO PARA SEGUIR AVANZANDO.

LAS OPERACIONES SE PUEDEN HACER CON LA AYUDA DE LA TABLA MULTIBRAICA O SI EL ESTUDIANTE ADMITE EL DESAFÍO DE RESOLVERLAS A MANO EN UN PAPEL.

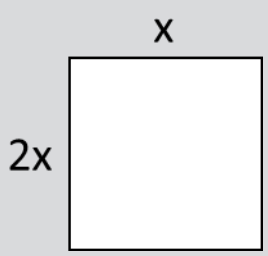
HOJA DE TRABAJO

RESOLUCION DE LOS EJERCICIOS DE AREAS DE CUADRADOS CON EL APOYO EN LA TABLA MULTIBRAICA.



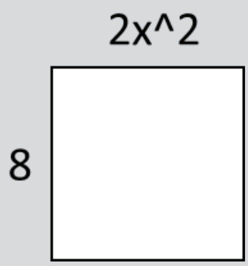
OPERACIÓN ______________________

PASOS GRAFICAMENTE



OPERACIÓN ______________________

PASOS GRAFICAMENTE



OPERACIÓN ________________________

PASOS GRAFICAMENTE

$3x^2$

$7x$

OPERACIÓN ______________________

PASOS GRAFICAMENTE

$6x$

$5x^2$

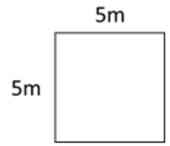
OPERACIÓN ______________________

PASOS GRAFICAMENTE

$(3x)(2x^2)$

$6(12x)$

$(x^2)(x)$



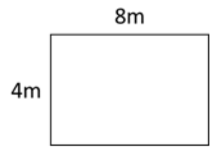
$4(3x^3)$

$(9x)(2x)$

$(x)(x)(x)$

$(8x^2)(1)$

$(12x)(x)$



$(5x^2)(4x)$

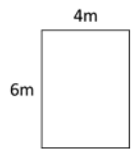
$9(2x^2)$

$(x^2)(5x)$

$(2x)(2x)(2x)$

$7(x)(x^2)$

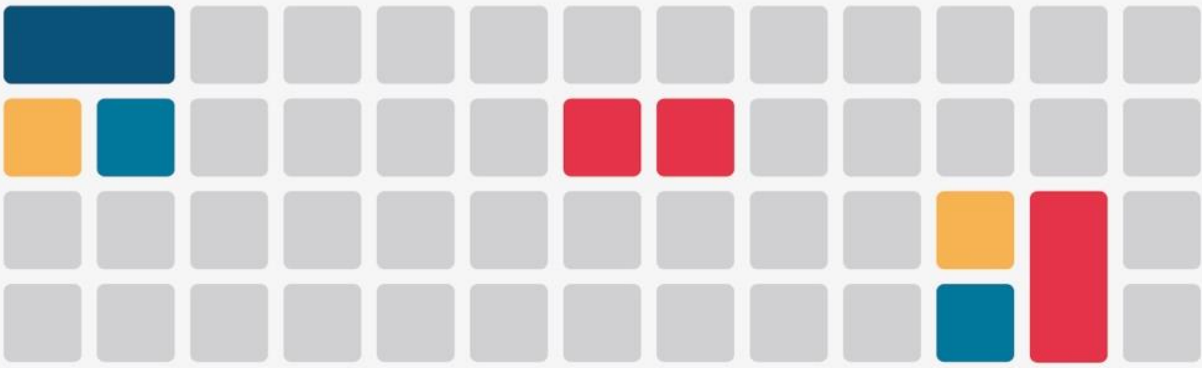
$(4x)(3x)(2x)$



$10(x)(x)(x)$

$(9x^2)(x)$

$2(3)(4)(x)(x^2)$



CLASE 4

DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

CLASE 4

DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

OBJETIVO: DETERMINAR LA RELACION ENTRE LA DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBARICA CON LA MUTIPLICACION EN BASE A EJEMPLOS ESTRUCTURADOS MEDIANTE LA MANIPULACION DE MATERIAL CONCRETO Y APLICARLOS EN PROBLEMAS DE CONTEXTO.

PREVIAMENTE EL DOCENTE TENDRA EN EL AULA DE CLASE LA TABLA MULTIBRAICA.

TIEMPO ESTIMADO:

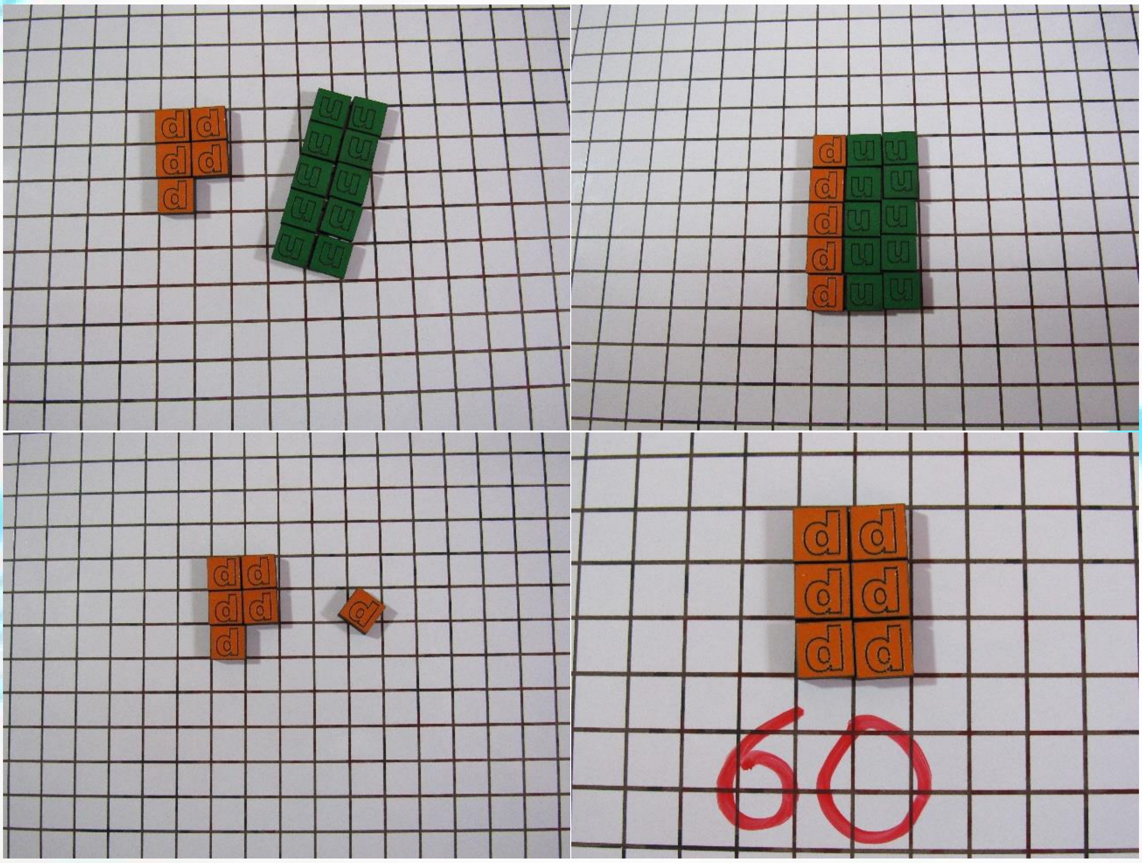
2 HORAS PEDAGOGICAS.

ANTICIPACIÓN (TIEMPO ESTIMADO: 25 MINUTOS)

EL DOCENTE PRESENTARA A LOS ESTUDIANTES, LAS SIGUIENTES MULTIPLICACIONES CON LA AYUDA DE LA TABLA MULTIBRAICA, DE MANERA QUE PUEDAN DIFERENCIAR LOS PASOS QUE SE REALIZARON

$$12 \times 5$$

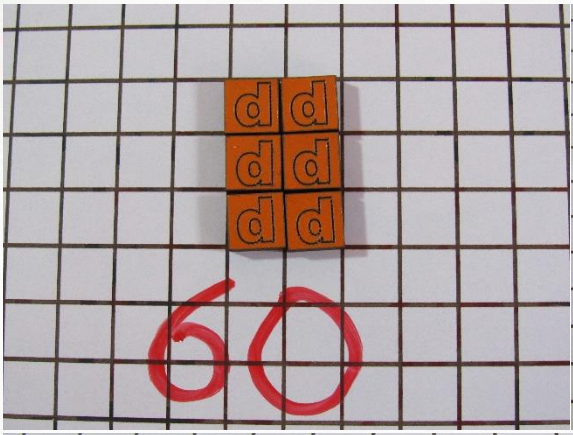
PARA LA RESOLUCION DE ESTA MULTIPLICACION SEGUIMOS LOS PASOS DETALLADOS EN EL MANUAL DE USO DE LA TABLA MULTIBRAICA.

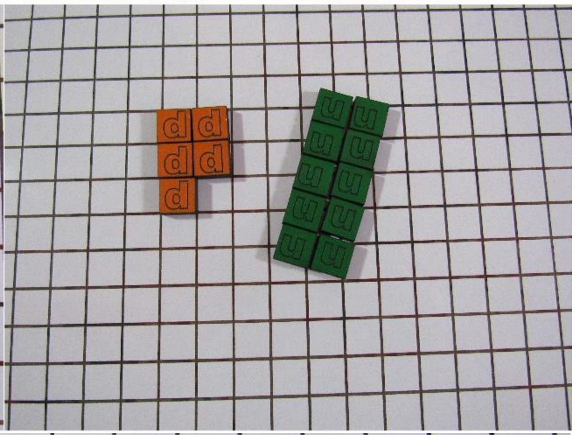


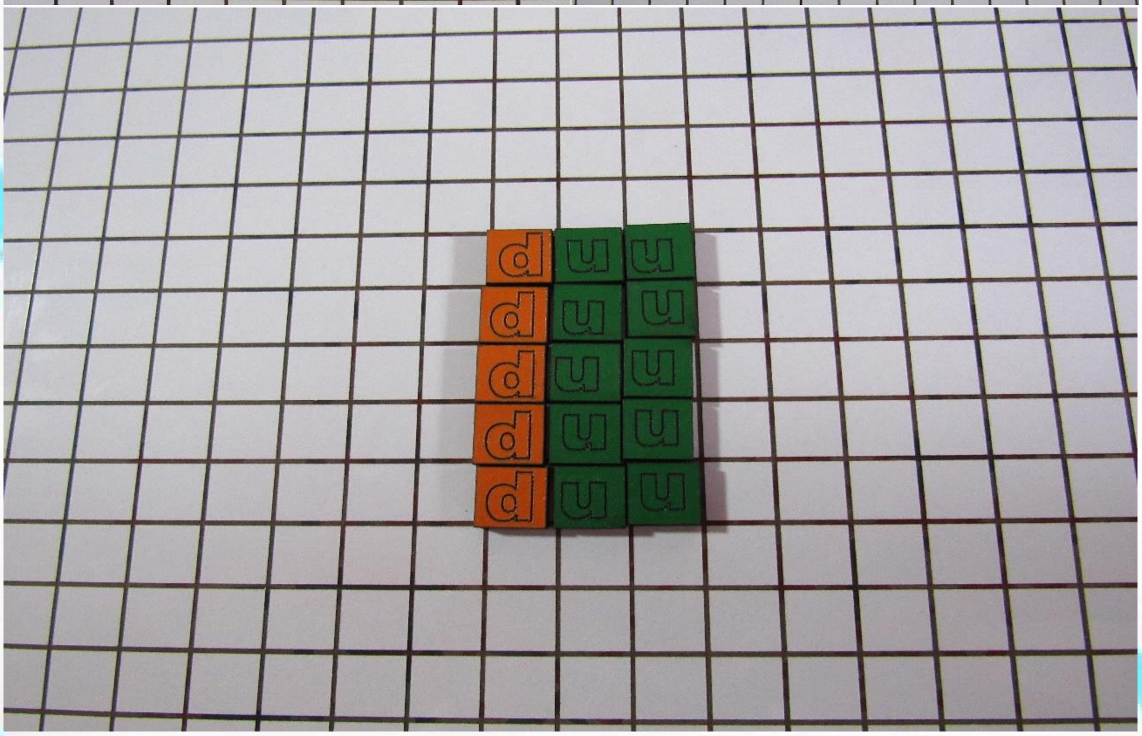
$$12 \times 5 = 60$$

COMO ES EVIDENTE QUE EL RESULTADO ES 60, AHORA PEDIMOS A LOS ESTUDIANTES QUE PIENSEN QUE HUBIERA PASADO SI PARTIAMOS DESDE EL 60, ES DECIR, COMENZAR DESDE EL FINAL Y OBTENER LO DEL INICIO

Y CONSTRUIMOS DIFERENTES FORMAS CON LAS 60 PIEZAS OBTENEMOS LO SIGUIENTE:







SIEMPRE PROCURANDO QUE SEAN CUADRILATEROS.

AHORA CONSTRUIMOS EL RECTANGULO EN DONDE UNO DE SUS LADOS OBLIGATORIAMENTE SEA 5.

DESPUES LO CONSTRUIMOS DE MANERA QUE UNO DE SUS LADOS SEA 12.

Y LE PRESENTAMOS A LOS ESTUDIANTES DE TAL FORMA QUE REFLEXIONEN EN LO QUE ACABA DE SUCEDER.

TAMBIEN SE PUEDE REALIZAR EL MISMO EJEMPLO CUALQUIER OTRA MULTIPLICACION, PARA QUE EL ESTUDIANTE COMPRUEBE ESTA RELACIÓN CON MAS EJEMPLOS.

EL ESTUDIANTE DEBERA RESPONDER LAS PREGUNTAS DE REFLEXION EN LA HOJA DE TRABAJO.

CONSTRUCCION (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS)

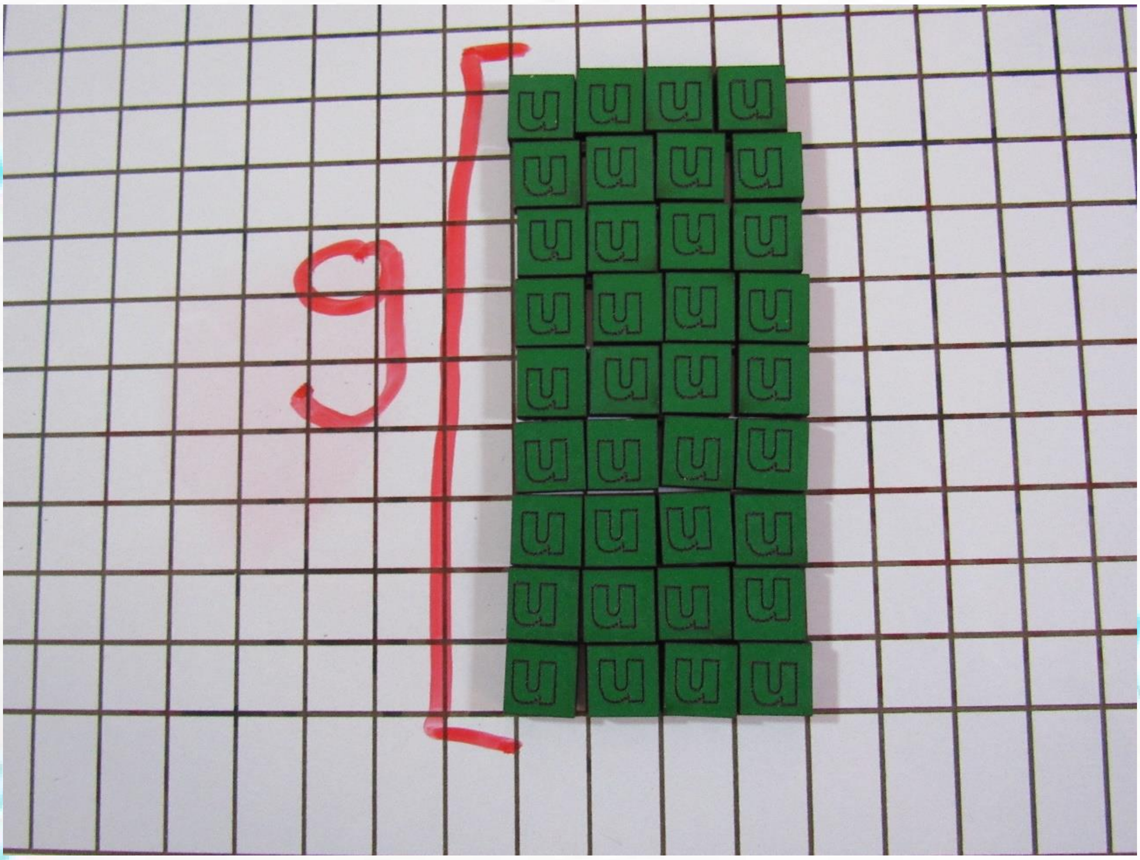
PARA LAS CONCLUSIONES DEL EJERCICIO ANTERIOS SE PUEDE RESOLVER LAS PREGUNTAS DE LA HOJA DE TRABAJO. SE PUEDE RESOLVER EN FORMA GENERAL CON EL DOCENTE EN UNA LLUVIA DE IDEAS, O DE FORMA INDIVIDUAL Y PRESENTAR LAS RESPUESTAS FRENTE A TODA LA CLASE.

AHORA CON LAS CONCLUSIONES, SE PUEDE INFERIR EL PROCESO PARA DIVIDIR EXPRESIONES ALGEBRAICAS CON EL USO DE LA TABLA MULTIBRAICA, SIENDO ASI SE PUEDEN TRABAJAR LOS SIGUIENTES EJERCICIOS:

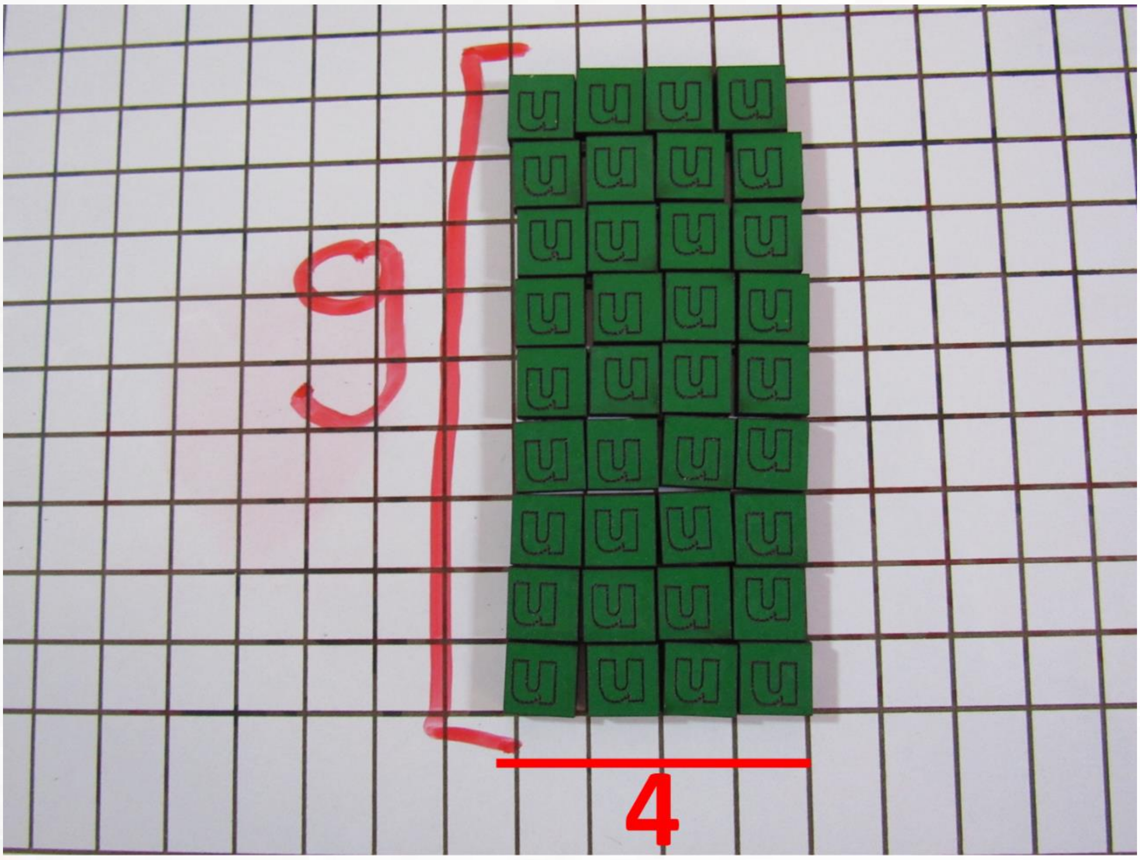
PARA SU RESOLUCION SE PUEDEN DIRIGIR A LA SECCION DE DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, RECUERDE ESCRIBIR LA RESPUESTA AL FINAL DE LA TABLA, CON SU RESPECTIVO RESIDUO EN CASO DE SER NECESARIO.

$$36 \div 9$$

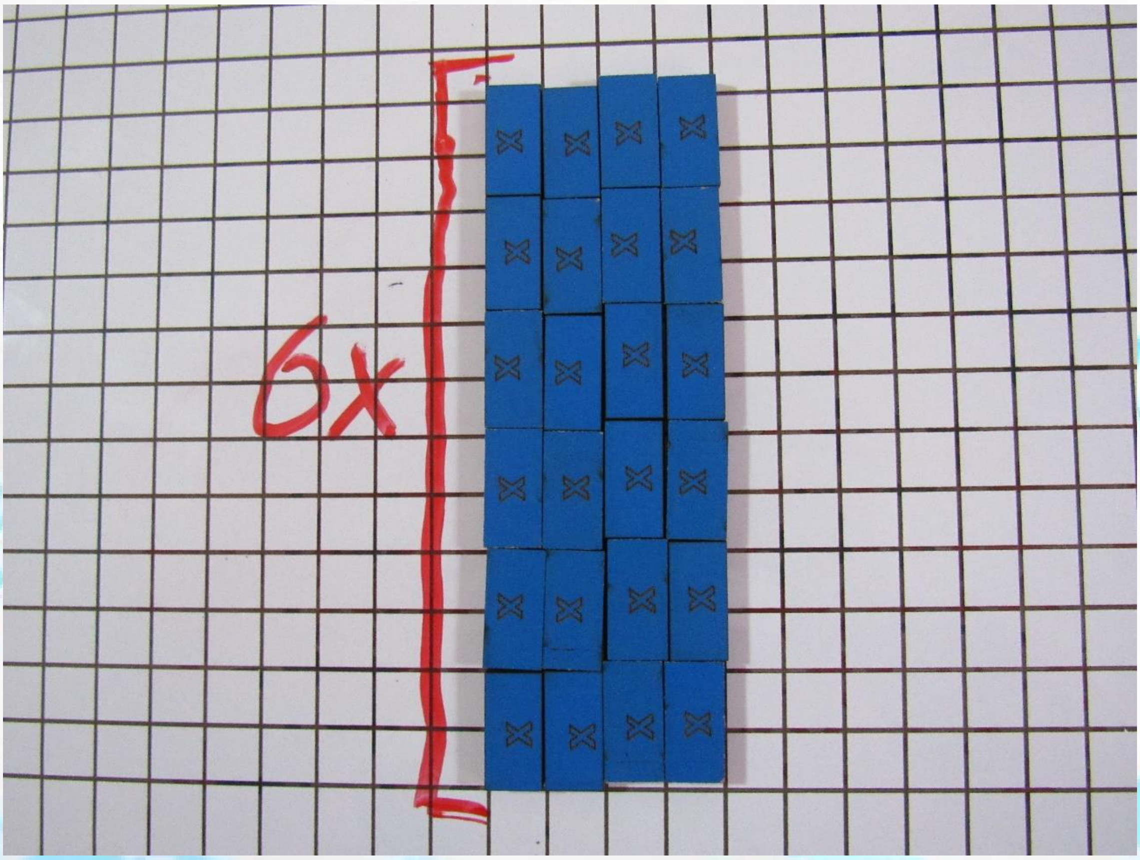
PARA EMPEZAR, SE CONSTRUYE EL CUADRILATERO DE 36 UNIDADES DE MANERA QUE UNO DE SUS LADOS SEA 9, ASI LA RESPUESTA SERA EL NUMERO DE UNIDADES QUE SE ENCUENTRE AL OTRO LADO.



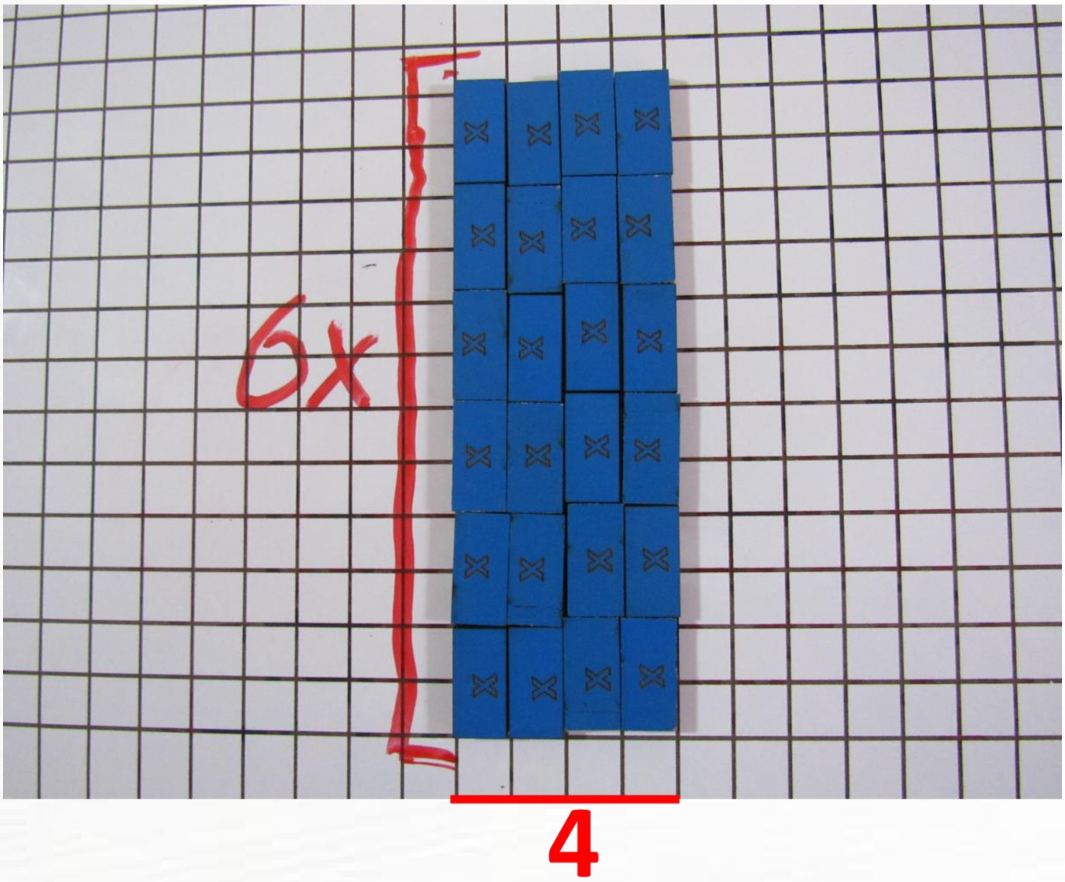
$$36 \div 9 = 4$$



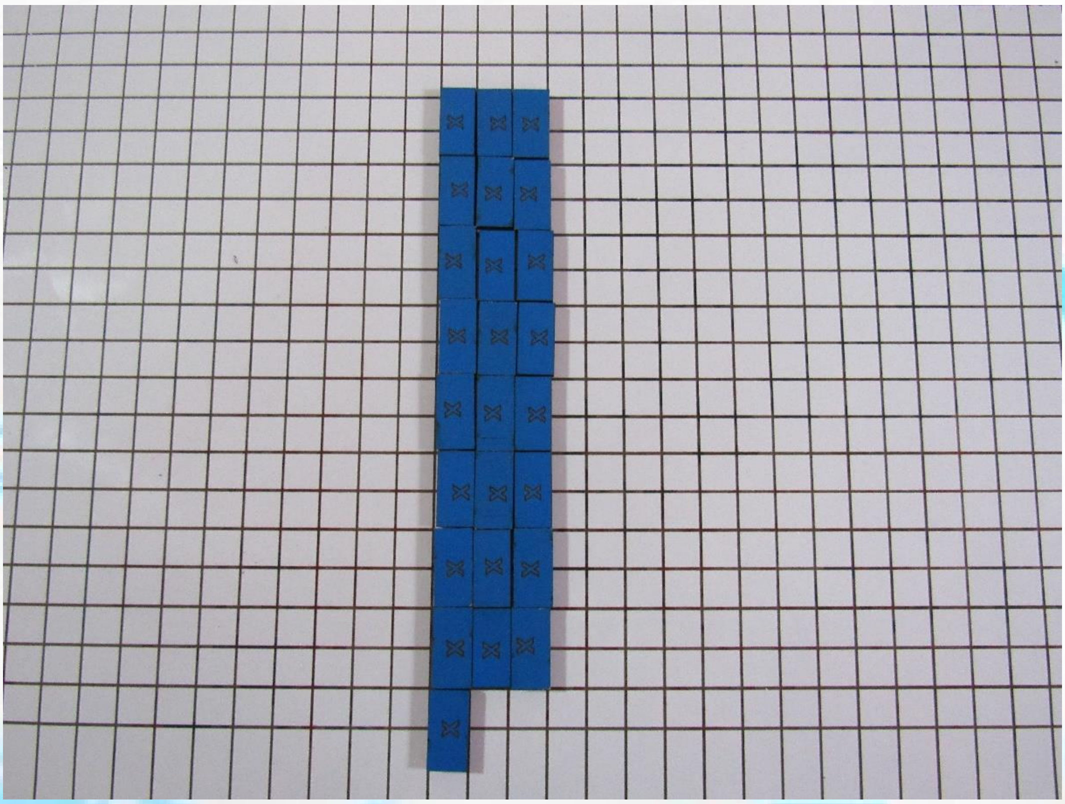
$24x \div 4$



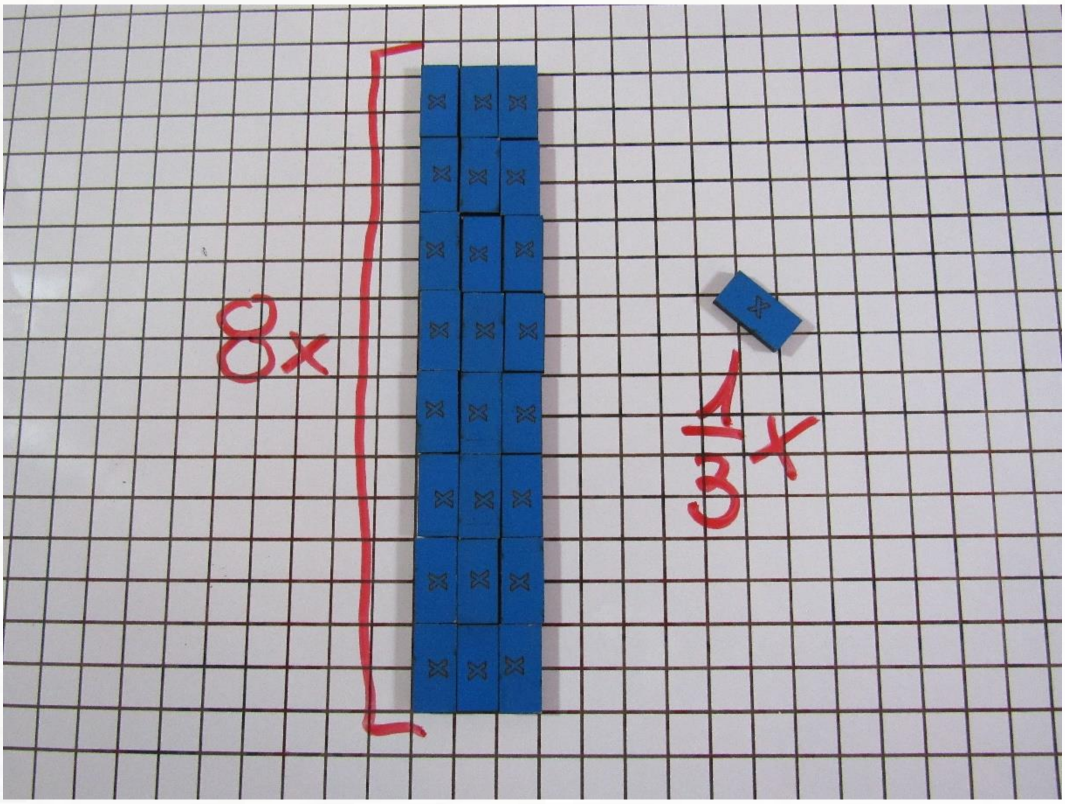
$24x \div 4 = 6x$



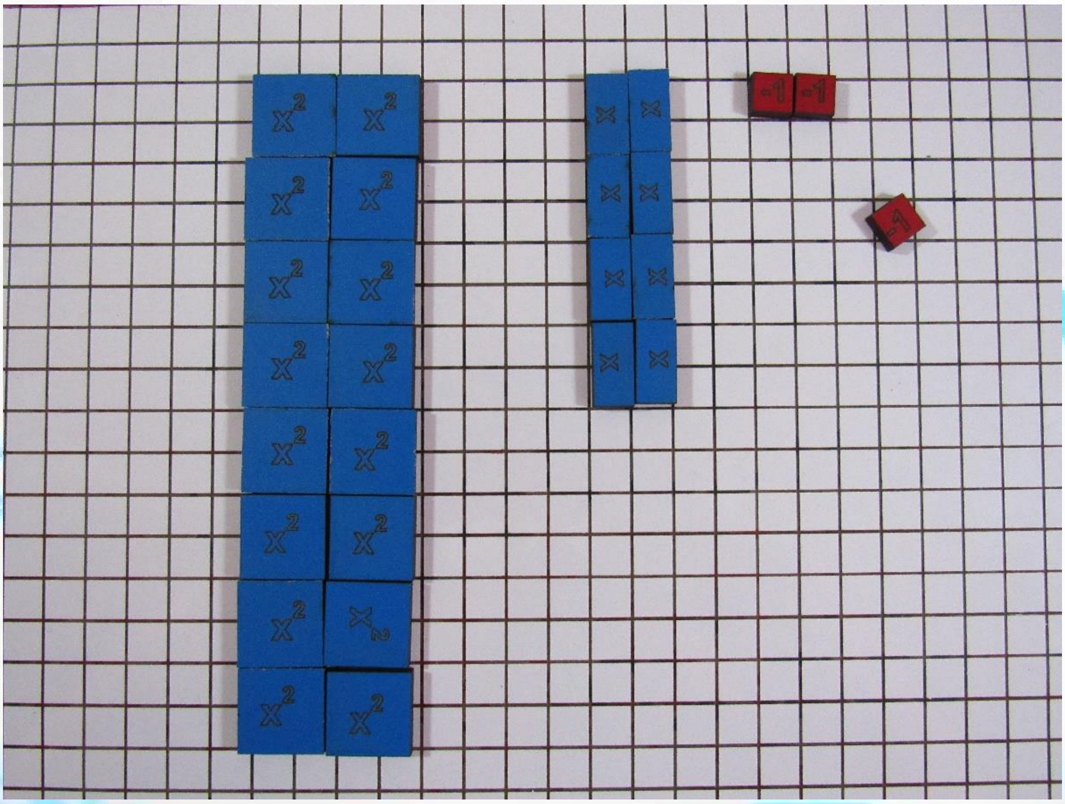
$35x \div 4$



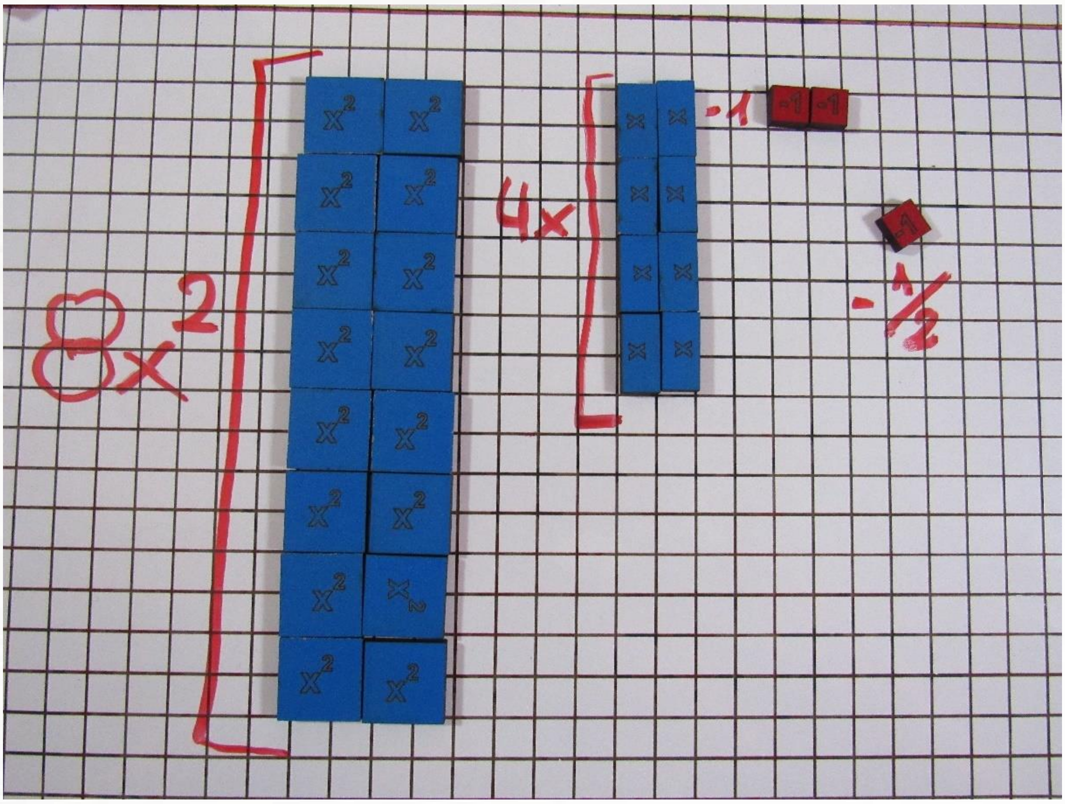
$$25x \div 3 = 8x + \frac{1}{3}x$$



$$(16x^2 + 8x - 3) \div 2$$



$$(16x^2 + 8x - 3) \div 2 = 8x^2 + 4x - \frac{3}{2}$$



PARA CONTINUAR CON LA EXPLICACION DE LAS DIVISIONES E INVOLUCRARLAS EN UN CONTEXTO RELACIONABLE PARA EL ESTUDIANTE.

EN EL SECTOR EL VALLE, UN HOMBE DECIDE COMPRAR UN TERRENO PARA LA SIEMBRA DE VEGETALES, PARA LO CUAL UBICA UN LOTE DE SU AGRADO QUE TIENE FORMA RECTANGULAR, ENTONCES EL DUEÑO DEL TERRENO LE INFORMA QUE TIENE UNA EXTENSION DE 72 m^2, ADEMAS NECESITA CERCAR EL TERRENO CON ALAMBRE DE PUAS POR SEGURIDAD, SIN EMBARGO, SOLO ALCANZÓ A MEDIR UNO DE SUS LADOS, Y ESTE TIENE UNA LONGITUD DE 8m.

- ¿CUANTO MIDEN LOS OTROS 3 LADOS DEL TERRENO?
  MIDEN 8m, 9m, Y 9m.
- ¿CUANTOS METROS DE ALAMBRE NECESITAN EL HOMBRE PARA CERCAR EL TERRENO?
  SE NECESITAN 34m PARA CERCAR EL TERRENO
- ¿CUANTOS METROS SE NECESAITAN PARA CERCAR CON DOBLE CAPA EN LOS LADOS MAS PEQUEÑOS?
  SE NECESITAN 50m DE ALAMBRE.

PARA RESOLVER CADA ITEM, ES NECESARIO SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS, CON LA AYUDA DE LOS ESTUDIANTES Y LA MANIPULACION DE LA TABLA MULTIBRAICA.

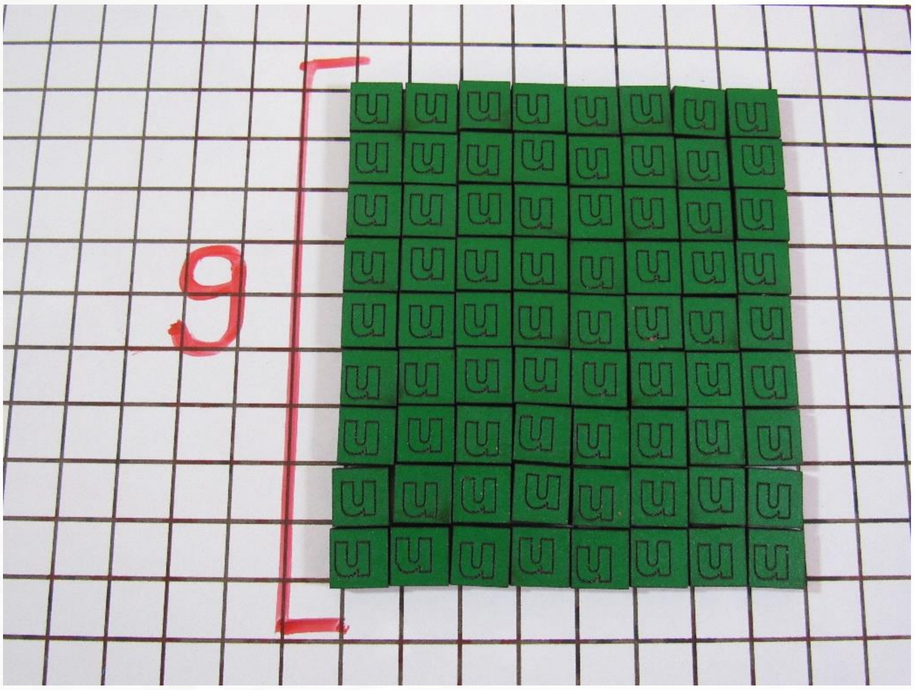
SI NECESITAMOS SABER CUANTO MIDE EL LADO FALTANTE DEL TERRENO, ES NECSARIO HACER LA DIVISION ENTRE EL AREA TOTAL DEL TERRENO Y UNO DE SUS LADOS:

$$72 \div 8$$

ENTONCES CONSTRUIMOS EL RECTANGULO DE FORMA QUE UNO DE SUS LADOS SEA DE 8, CON LAS 72 PIEZAS EN TOTAL.

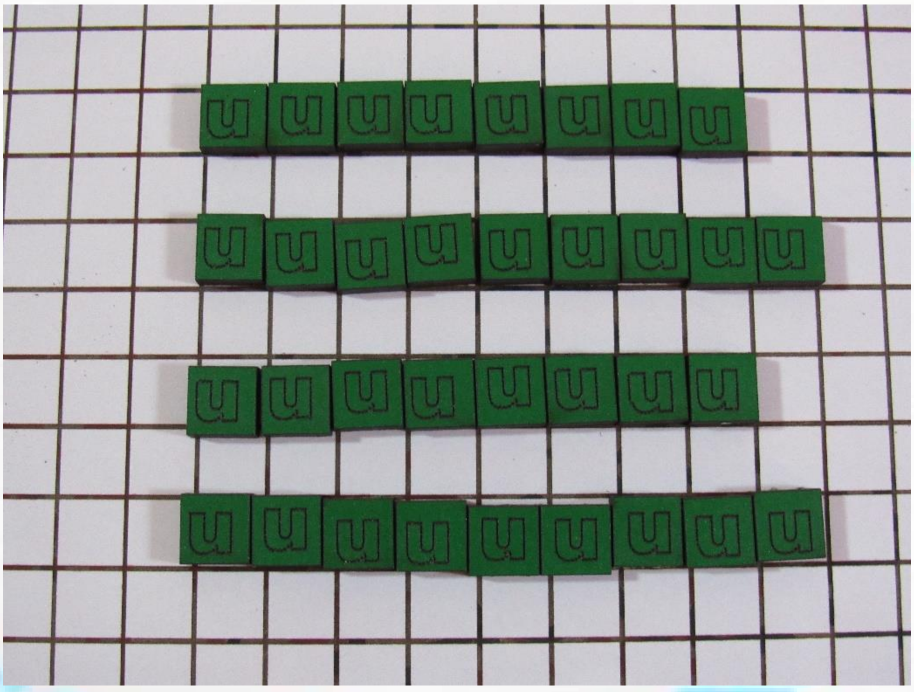
POR LO TANTO, UNO DE SUS LADOS MEDIRA 9 UNIDADES EN LA TABLA MULTIBRAICA:

$$72 \div 8 = 9$$

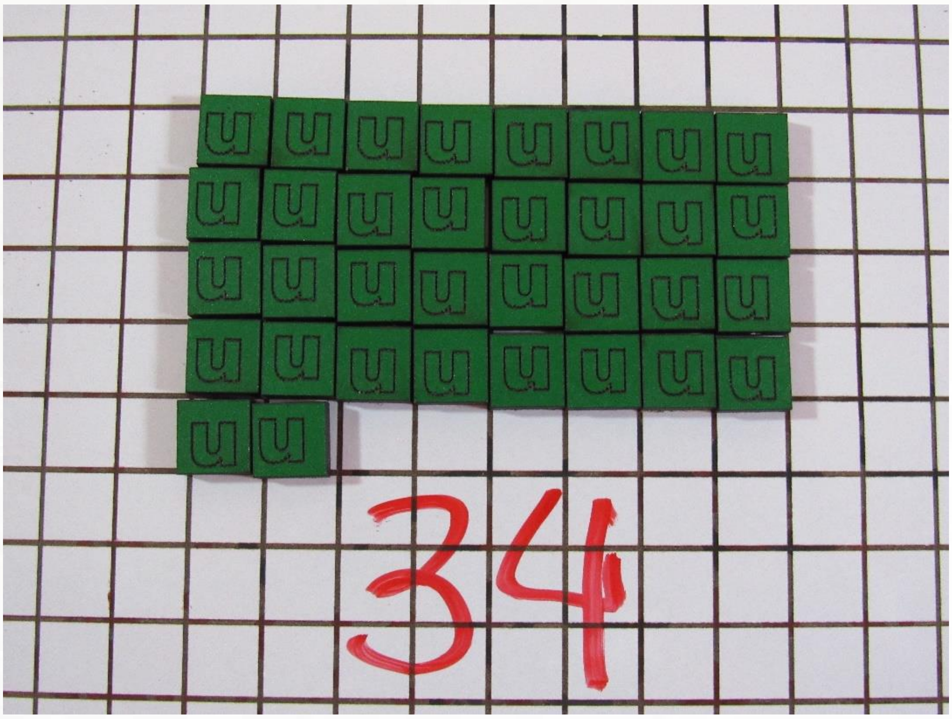


AHORA PROCEDEMOS A SUMAR LOS LADOS PARA OBTENER LOS METROS NECESARIOS PARA CERCAR EL TERRENO:

$$8 + 9 + 8 + 9 =$$

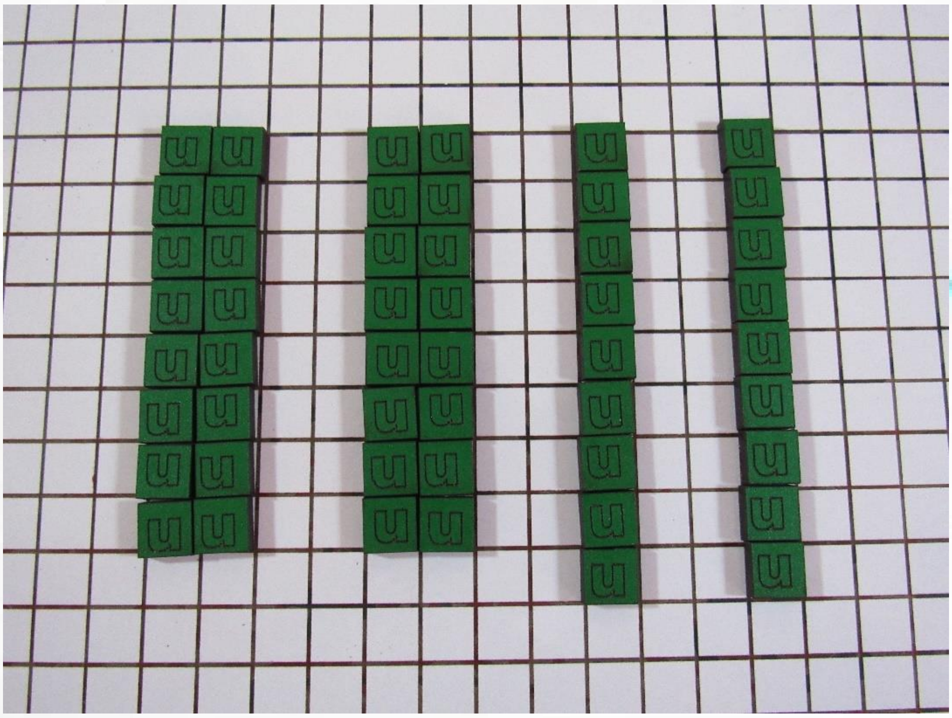


$$8 + 9 + 8 + 9 = 34$$

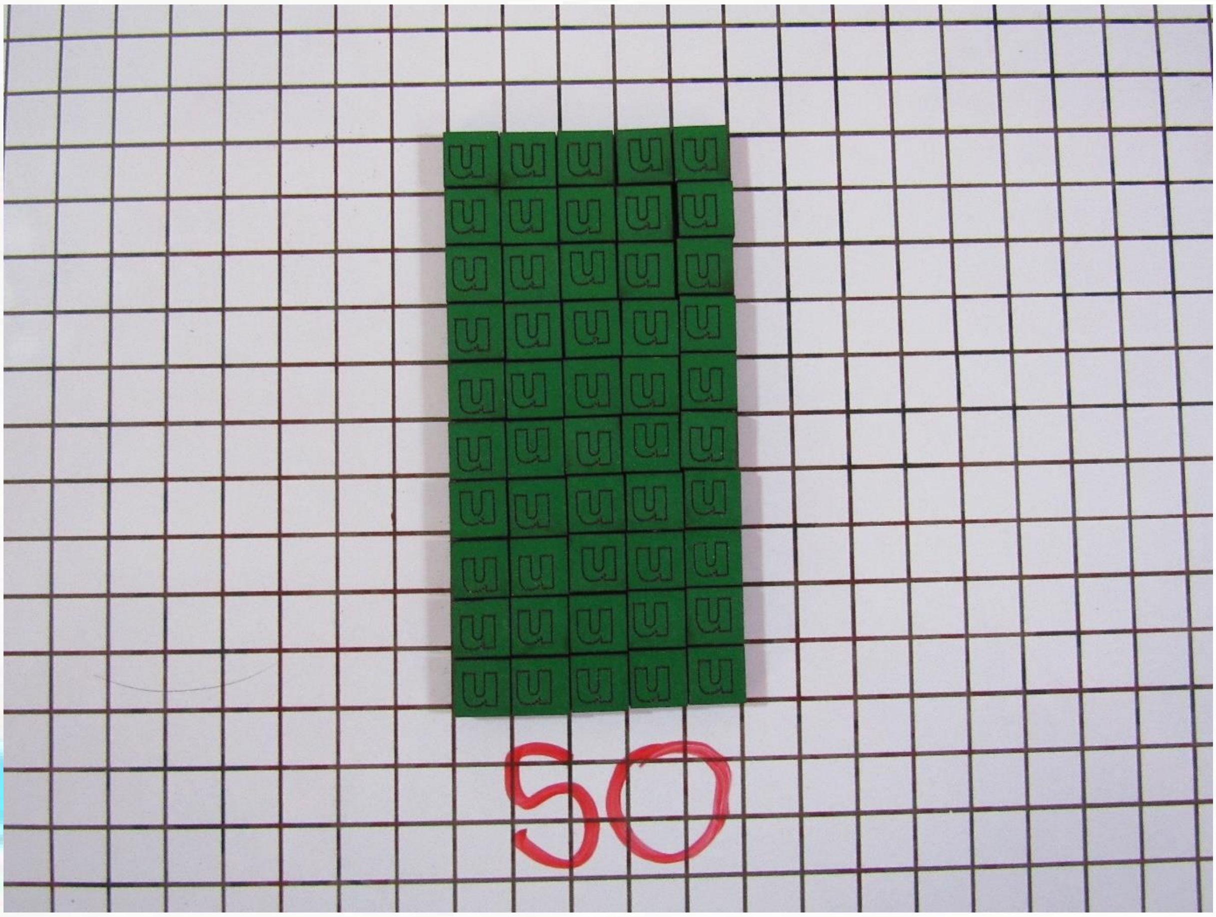


PARA OBTENER LA MEDIDA TOTAL DE LA CERCA SI CERCAMOS DOS VECES EL LADO MAS PEQUEÑO, O MULTIPLICAR EL LADO MAS PEQUEÑO POR DOS.

$$2(8) + 9 + 2(8) + 9 =$$



$$2(8) + 9 + 2(8) + 9 = 50$$



INCLUSO SE PUEDE CONSTRUIR EL TERRENO DE FORMA QUE SE EVIDENCIEN LOS LADOS PARA LA CONSTRUCCION DEL MISMO.

CONSOLIDACION (TIEMPO ESTIMADO: 15 MINUTOS)

PARA REFORZAR LOS CONOCIMIENTOS PREVIAMENTE ADQUIRIDOS, EL ESTUDIANTE REDACATARA UN PROBLEMA CON OBJETOS QUE TENGA EN SU CASA PARA DIVIDIRLOS ENTRE LOS MIEMBROS DE SU FAMILIA, EL PROBLEMA DEBE CONTENER LO SIGUIENTE:

- EL ENUNCIADIO DEL PROBLEMA
- LAS PREGUNTAS A RESOLVER DEL PROBLEMA
- UNA FOTOGRAFIA O DIBUJO DEL PROBLEMA
- NO IMPORTA SI LA DIVISION ES EXACTA O INEXACTA.

EN LOS MINUTOS FINALES DE LA CLASE, EL ESTUDIANTE PUEDE HACER UN BOCETO DEL ENUNCIADO DEL PROBLEMA CON LA AYUDA DEL DOCENTE.

HOJA DE TRABAJO

SI AL CONSTRUIR LAS FIGURAS, CADA VEZ HACEMOS QUE UNO DE LOS LADOS MAYOR AL ANTERIOR, ¿QUE SICEDE CON EL OTRO LADO?

____
____
____

¿QUE SUCEDE SI HACEMOS LO MISMO AL REVES?

____
____
____

¿AL MOMENTO DE CONSTRUIR EL RECTANGULO CON UNO DE SUS LADOS MIDE 12, CUANTO MIDE EL OTRO?

____
____
____

SI CONSTRUIMOS EL RECTANGULO CON EL LADO DE 5, ¿QUE SUCEDE CON EL OTRO?

____
____
____

¿PORQUE ESTAS RESPUESTAS SON DEPENDIENTES LA UNA DE LA OTRA?

____
____
____

¿COMO SE VEN AMBOS RESULTADOS? ¿SON SIMILARES?

____
____
____

DESARROLLO DEL PROBLEMA

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

PREGUNTAS DEL PROBLEMA

OPERACIONES

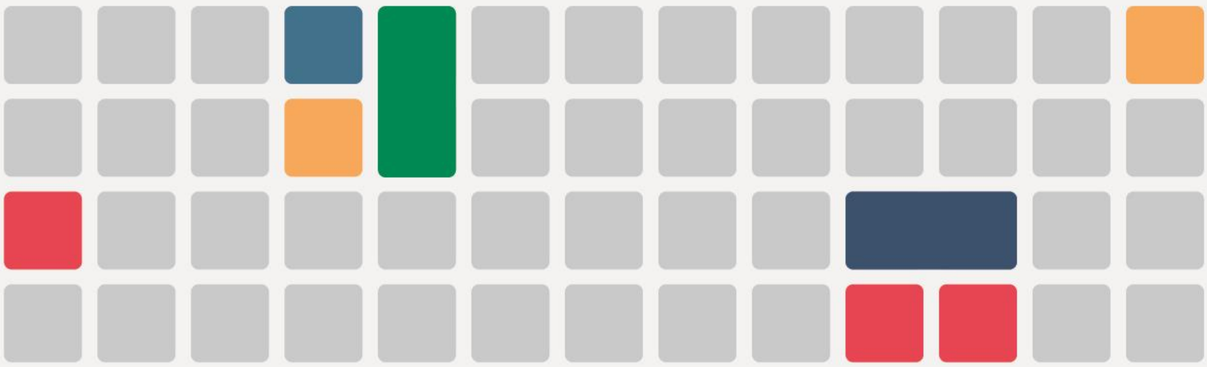
RESPUESTAS

____

____

____

GRAFICO DE LA REPRESENTACION



CLASE 5

POTENCIACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

POTENCIACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

POTENCIACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

OBJETIVO: RELACIONAR LOS CONCEPTOS DE LA POTENCIACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS CON EJEMPLOS DE LA VIDA COTIDIANA, DE ESTA MANERA CONSEGUIR QUE EL ESTUDIANTE COMPRENDA UN SIGNIFICADO REAL DE LOS CONCEPTOS TRATADOS.

PREVIAMENTE EL DOCENTE TENDRA EN EL AULA DE CLASE LA TABLA MULTIBRAICA.

TIEMPO ESTIMADO:

2 HORAS PEDAGOGICAS

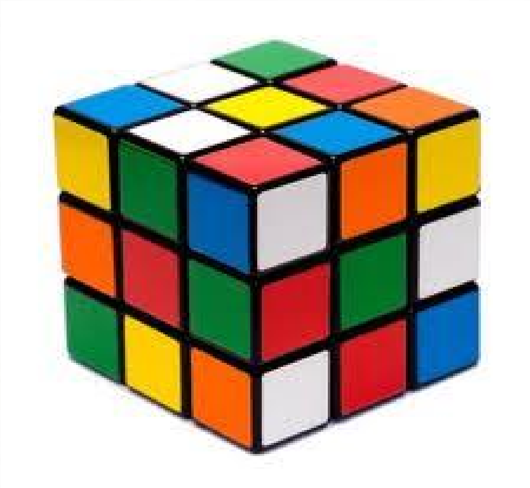
ANTICIPACION (TIEMPO ESTIMADO: 20 MINUTOS)

EL DOCENTE PUEDE COMENZAR LA CLASE CON PREGUNTAS HACIA LOS ESTUDIANTES ACERCA DEL USO DE “CUADRADOS” EN LA VIDA REAL.

- ¿QUE ES UN CUADRADO?
- ¿QUE DIFERENCIA A UN CUADRADO DE LAS OTRAS FIGURAS?
- ¿DONDE SE PUEDEN VER CUADRADOS EN LA VIDA REAL?
- ¿CUAL ES LA RELACION DE UN CUADRADO CON LAS MATEMATICAS?
- ¿PORQUE SE LLAMAN “CUADRADOS” A UN TIPO DE OPERACIÓN MATEMATICA?

CONSTRUCCION (40 MINUTOS)

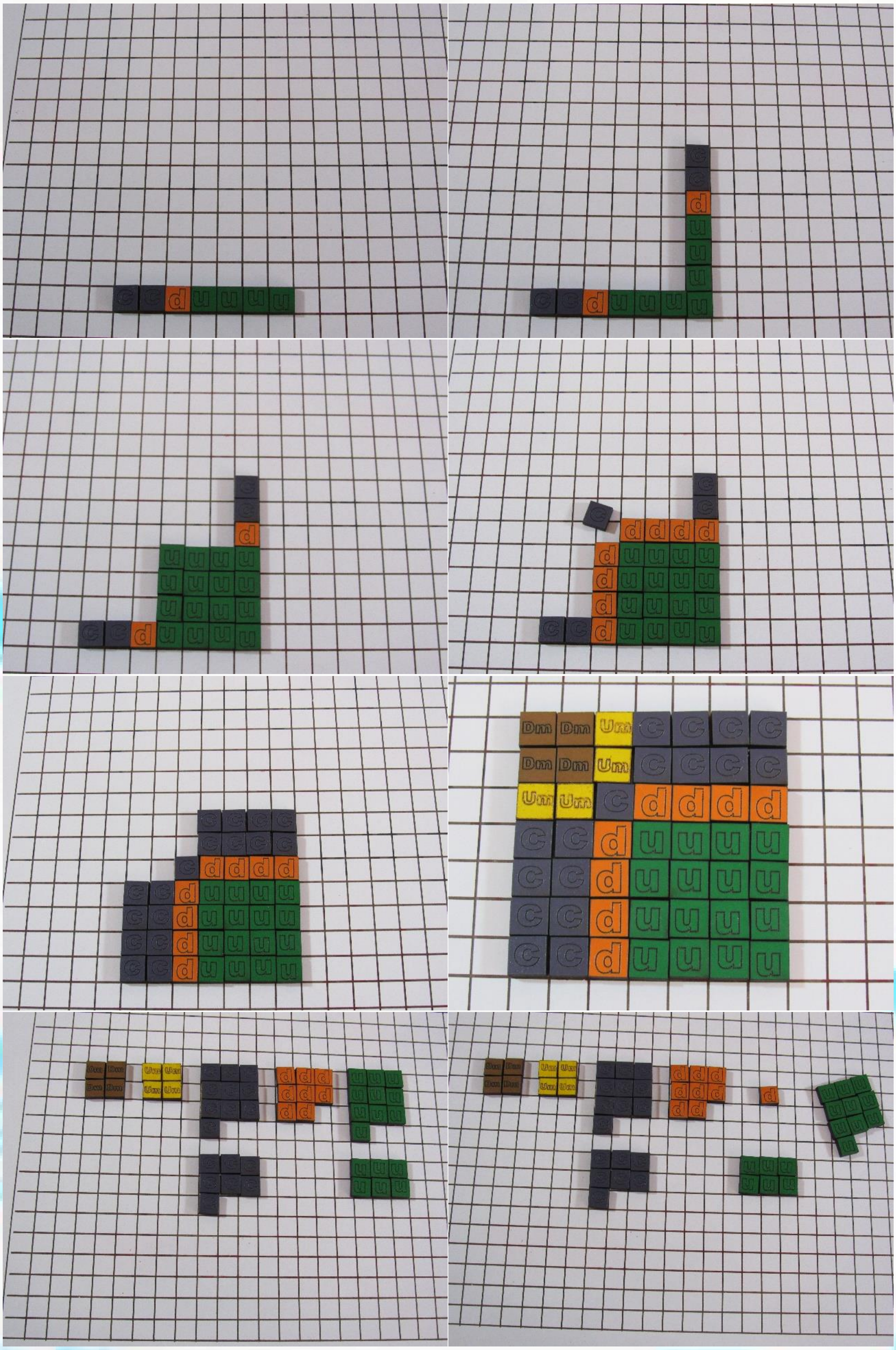
MOSTRAR A LOS ESTUDIANTES IMÁGENES DE CUADRADOS, PUEDEN SER FOTOGRAFIAS TOMADAS POR EL DOCENTE O LAS FOTOGRAFIAS SIGUIENTES:

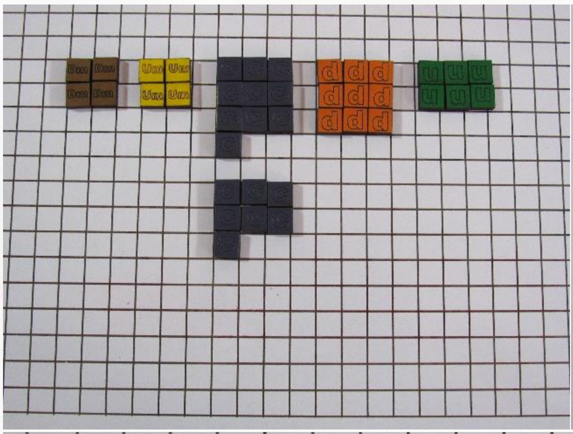


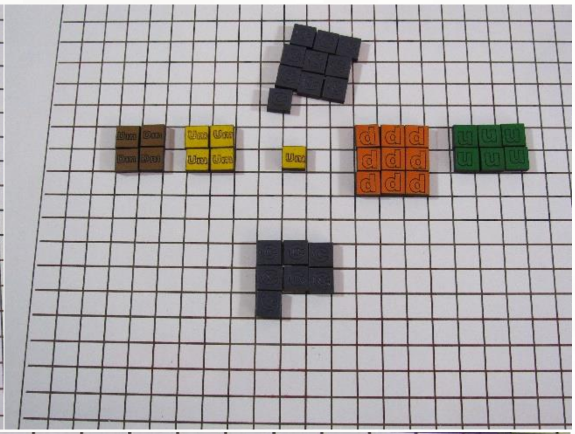
POSTERIOR A ELLO INDICAR A LOS ESTUDIANTES LAS MISMAS FOTOS CON MEDIDAS ARBITRARIAS PARA QUE IDENTIFIQUEN UNA POSIBLE AREA

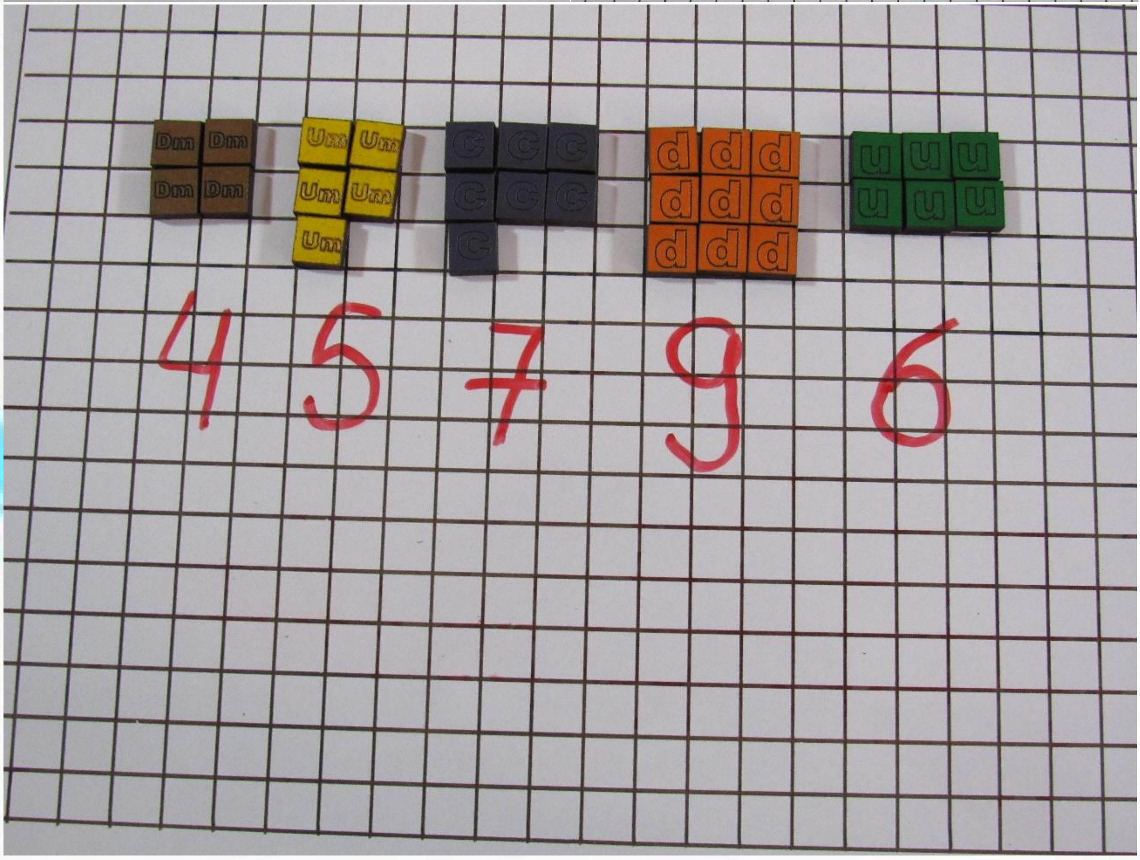
UNA VEZ QUE IDENTIFIQUEN COMO SE PODRIA CALCULAR EL AREA DE ESTAS FIGURAS.

PARA EL CALCULO DEL AREA SE PUEDE UTILIZAR LA TABLA MULTIBRAICA Y REVISAR EL TEMA DE POTENCIACION DE EXPRESIOES ALGEBRAICAS.









EL ESTUDIANTE UTILIZARA LOS ELEMENTOS DE LA TABLA MULTIBRAICA PARA CONSTRUIR FIGURAS CUADRADAS Y RESOLVER LAS AREAS QUE SE FORMARON.

ESTE CALCULO SE VA A EVIDENCIAR EN LA HOJA DE TRABAJO CORRESPONDIENTE.

UNA VEZ QUE SE CALCULEN LAS AREAS EL ESTUDIANTE DEBERA VOLVER A RESPONDER LAS PREGUNTAS QUE SE PLANTEARON EN UN INICIO, CON LA DIFERENCIA DE QUE AHORA PODRA DAR UNA RESPUESTA DIFERENTE.

- ¿QUE ES UN CUADRADO?
- ¿QUE DIFERENCIA A UN CUADRADO DE LAS OTRAS FIGURAS?
- ¿DONDE SE PUEDEN VER CUADRADOS EN LA VIDA REAL?
- ¿CUAL ES LA RELACION DE UN CUADRADO CON LAS MATEMATICAS?
- ¿PORQUE SE LLAMAN “CUADRADOS” A UN TIPO DE OPERACIÓN MATEMATICA?

POSTERIOR A ELLO EL DOCENTE PEDIRA A LOS ESTUDIANTES QUE REALICEN CONJUNTAMENTE CON EL DOCENTE UN ORGANIZADOR GRAFICO FINAL CON LAS IDEAS DE LA POTENCIACION.

CONSOLIDACION (20 MINUTOS)

EL ESTUDIANTE DEBERA RESOLVER EN LA HOJA DE TRABAJO LA SOPA DE NUMEROS QUE TIENE VARIAS OPERACIONES PARA RESOLVER CON LA AYUDA DE LA TABLA MUTIBRAICA.

ESTE TRABAJO SE LO PUEDE REALIZAR EN GRUPOS DE MAXIMO 3 PERSONAS.

2	5	6	2	8	9	1	4	8	4	0	4	5	6	7
2	8	5	5	1	9	0	9	3	2	4	0	9	6	0
3	8	6	2	4	8	0	0	7	3	1	2	5	8	0
5	6	4	3	2	2	6	9	3	0	4	1	8	3	2
7	2	9	7	8	8	4	7	2	2	2	9	0	0	4
8	4	0	4	1	6	1	5	6	5	6	8	7	5	2
5	1	7	6	4	2	3	1	1	3	8	9	3	7	3
7	0	1	0	2	0	1	3	7	5	6	8	8	2	1
1	1	2	1	7	7	0	8	6	9	4	0	4	7	6
0	8	4	5	4	3	4	5	4	8	9	1	3	6	6
6	4	5	6	4	2	2	2	8	7	3	1	2	5	9
1	4	4	3	1	2	1	4	9	5	1	0	0	0	0
2	2	2	8	7	5	6	8	0	2	5	3	3	7	6
5	8	4	5	6	0	9	4	8	7	2	0	2	5	4
7	5	8	1	2	9	6	7	5	3	9	9	4	7	3

HOJA DE TRABAJO

PREGUNTAS ANTES DE LA ACTIVIDAD

- ¿QUE ES UN CUADRADO?

____
____
____

- ¿QUE DIFERENCIA A UN CUADRADO DE LAS OTRAS FIGURAS?

____
____
____
____

- ¿DONDE SE PUEDEN VER CUADRADOS EN LA VIDA REAL?

____
____
____
____

- ¿CUAL ES LA RELACION DE UN CUADRADO CON LAS MATEMATICAS?

____
____
____
____

- ¿PORQUE SE LLAMAN "CUADRADOS" A UN TIPO DE OPERACIÓN MATEMATICA?

____
____
____
____

RESOLUCION DE AREAS DE LAS FOTOGRAFIAS, DEBERA COLOCAR LA OPERACIÓN Y UN GRAFICO CORRESPONDIENTE A LA RESPUESTA EN LA TABLA MULTIBRAICA

OPERACIÓN

RESOLUCION

OPERACIÓN

RESOLUCION

PREGUNTAS POSTERIOR A LA ACTIVIDAD

- ¿QUE ES UN CUADRADO?

____
____
____

- ¿QUE DIFERENCIA A UN CUADRADO DE LAS OTRAS FIGURAS?

____
____
____

- ¿DONDE SE PUEDEN VER CUADRADOS EN LA VIDA REAL?

____
____
____

- ¿CUAL ES LA RELACION DE UN CUADRADO CON LAS MATEMATICAS?

____
____
____

- ¿PORQUE SE LLAMAN “CUADRADOS” A UN TIPO DE OPERACIÓN MATEMATICA?

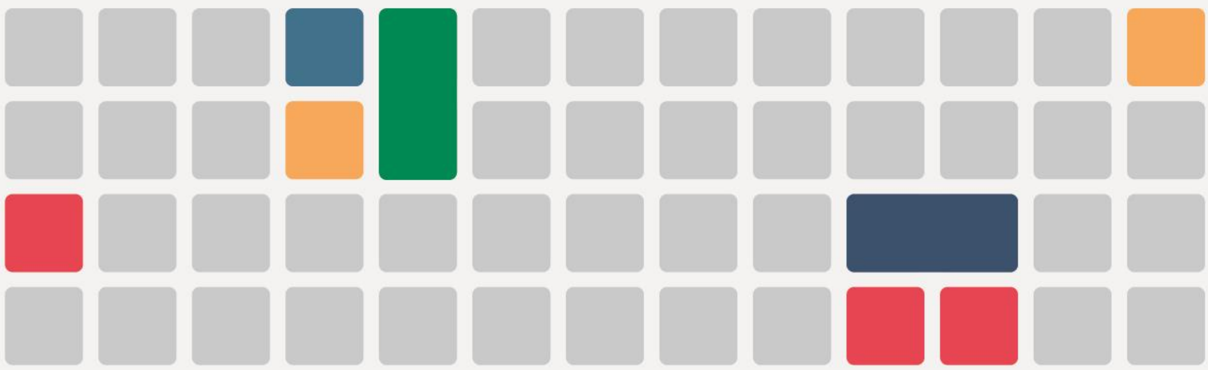
____
____
____

SOPA DE NUMEROS

2	5	6	2	8	9	1	4	8	4	0	4	5	6	7
2	8	5	5	1	9	0	9	3	2	4	0	9	6	0
3	8	6	2	4	8	0	0	7	3	1	2	5	8	0
5	6	4	3	2	2	6	9	3	0	4	1	8	3	2
7	2	9	7	8	8	4	7	2	2	2	9	0	0	4
8	4	0	4	1	6	1	5	6	5	6	8	7	5	2
5	1	7	6	4	2	3	1	1	3	8	9	3	7	3
7	0	1	0	2	0	1	3	7	5	6	8	8	2	1
1	1	2	1	7	7	0	8	6	9	4	0	4	7	6
0	8	4	5	4	3	4	5	4	8	9	1	3	6	6
6	4	5	6	4	2	2	2	8	7	3	1	2	5	9
1	4	4	3	1	2	1	4	9	5	1	0	0	0	0
2	2	2	8	7	5	6	8	0	2	5	3	3	7	6
5	8	4	5	6	0	9	4	8	7	2	0	2	5	4
7	5	8	1	2	9	6	7	5	3	9	9	4	7	3

ELEVAR AL CUADRADO LOS SIGUIENTES NUMEROS

5	12	17
8	11	22
45	21	30
55	15	42
100	10	



CLASE 6

RADICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

RADICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

CLASE 6

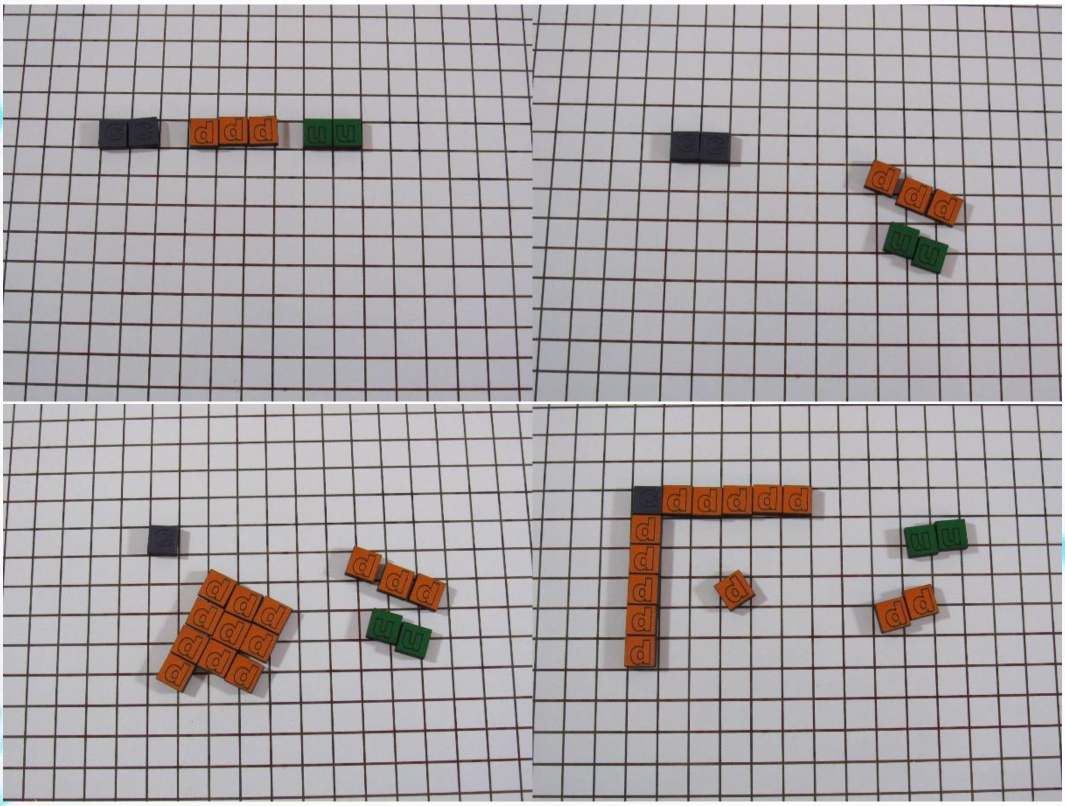
RADICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

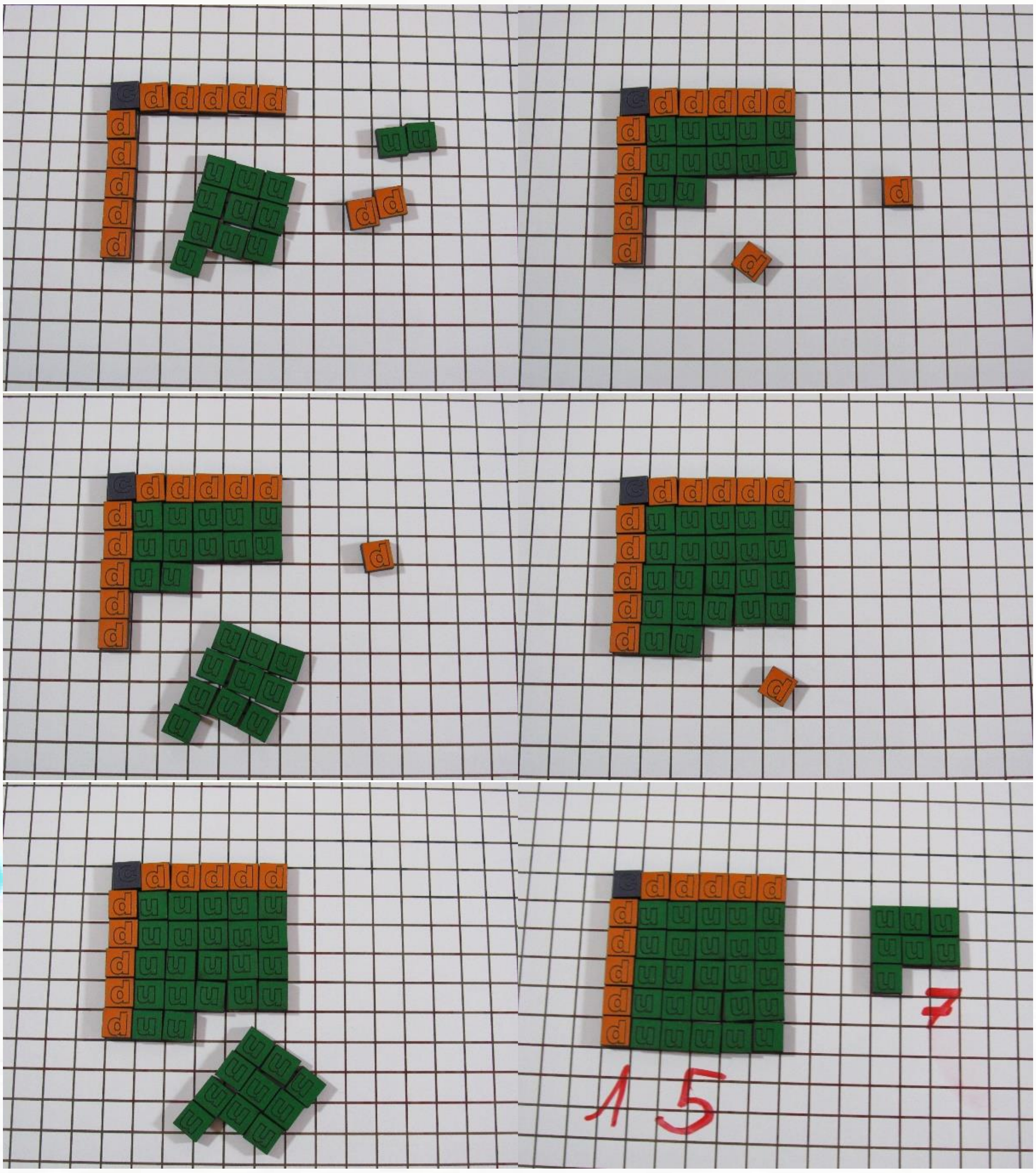
OBJETIVO: COMPRENDER EL METODO DE RSOLUCION DE RADIACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, RELACIONADOLAS CON LA RESOLUCION DE LA PPTENCIACION, DE MANERA QUE SE ENCUENTRE EL SIGNIFICADO GEOMETRICO DE LA OPERACIÓN.

TIEMPO ESTIMADO (2 HORAS PEDAGOGICAS)

ANTICIPACION (TIEMPO ESTIMADO: 30 MINUTOS)

TOMAR NUMEROS AL AZAR CON LOS ESTUDIANTES Y CONSTRUIR CUADRADOS CON LAS PIEZAS QUE LO CONFORMAN, PARA ELLO REVISAR EN EL MANUAL DE USO LA SECCION DE RADICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, POR EJEMPLO, EN ESTE CASO SE CALCULARA LA RAIZ CUADRADA DE 232.





POSTERIOR A ELLO RELLENAR CON LOS ESTUDIANTES LAS PREGUNTAS DE CONCLUSION EN LA HOJA DE TRABAJO.

CONSTRUCCION (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS)

UNA VEZ QUE EL ESTUDIANTE ANOTE LAS CONCLUSIONES EN LA HOJA DE TRABAJO, COMPARTIRLA CON LA CLASE Y DETERMINAR LOS ELEMENTOS EN LA CONSTRUCCION DE LOS CUADRADOS.

DESPUES DE DETERMINAR LOS CUADRADOS EN LA ANTICIPACION DE LA CLASE, GRAFICAR LOS PASOS PARA LA OPERACIÓN DE RADICACION, IDENTIFICANDO LOS ELEMENTOS ANTES MENCIONADOS EN LA DISCUSIÓN.

PARA ESTA ACTIVIDAD UTILIZAR LA TABLA MULTIBRAICA, Y SE ANOTARAN LOS RESULTADOS EN LA HOJA DE TRABAJO. MIENTRAS LO HACEN DEBERAN RELACIONAR LA OPERACIÓN DE LA RADICACION CON LA POTENCIACION.

CONSOLIDACION (TIEMPO ESTIMADO: 10 MINUTOS)

DETERMINAR UN ELEMENTO EN CASA QUE TENGA FORMA CUADRADA Y SEÑALAR LA MEDIDA DE SUS LADOS, POR MEDICIÓN MANUAL Y CON LAS PIEZAS RECORTABLES PARA RAÍZ CUADRADA.

PARA ELLO BUSCAR UN ELEMENTO DEL CUAL SE PUEDA EXTRAER LA RAIZ CUADRADA DE FORMA QUE SEA FACIL SU MEDICION DE LOS LADOS Y PORTERIOR A ELLO CALCULAR EL AREA, POSTERIOR A ELLO CALCULAR LA RAIZ CUADRADA. GRAFICAR AMBOS PROCEDIMIENTOS EN LA HOJA DE TRABAJO.

PARA ELLO EL ESTUDIABTE PUEDE COMENZAR A REALIZAR UN BOCETO PREVIO A LA ACTIVIDAD.

HOJA DE TRABAJO

HOJA DE TRABAJO

PREGUNTAS ACERCA DE LA CONSTRUCCION DE CUADRADOS.

- ¿LAS PIEZAS SON SUFICIENTES PARA CONSTRUIR UN CUADRADO?

- ¿ES VALIDO INTERCAMBIAR PRIEZAS POR SUS EQUIVALENCIAS EN PIEZAS DE MENOS VALOR O VICEVERSA?

- ¿QUE PASA SI HAY PIEZAS FALTANTES?

- ¿QUE PASA SI HAY PIEZAS SOBRANTES?

- ¿QUE SIGNIFICAN LAS MEDIDAS DEL CUADRADO QUE SE ACABA DE OBTENER?

PROCESO DE CALCULAR LA RAIZ CUADRADA

OPERACIÓN:

PRECEDIMIENTO:

PIEZAS RECORTABLES:

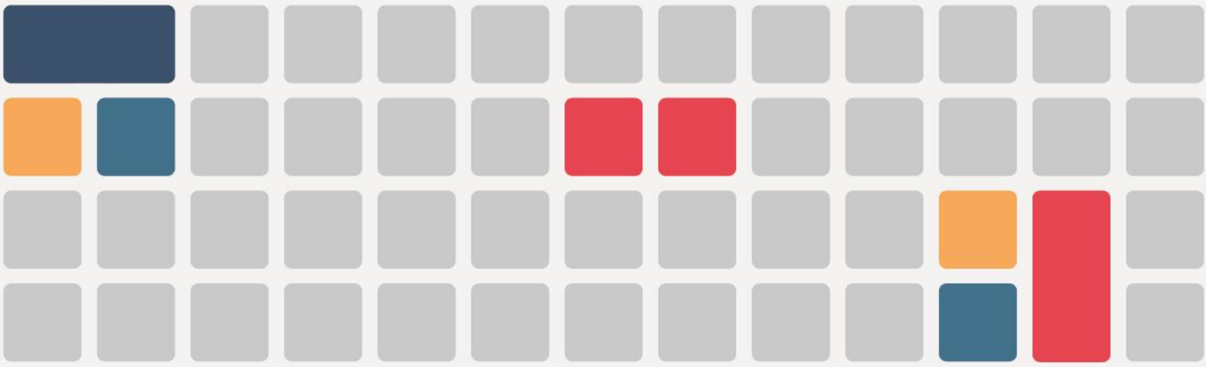
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

UM	UM	UM	UM	UM	UM	UM
UM	UM	UM	UM	UM	UM	UM
UM	UM	UM	UM	UM	UM	UM

DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM



CLASE 7

PRODUCTOS NOTABLES:
- CUADRADO DEL BINOMIO
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TÉRMINO EN COMÚN

PRODUCTOS NOTABLES:

- CUADRADO DEL BINOMIO
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TÉRMINO EN COMÚN

CLASE 7

PRODUCTOS NOTABLES

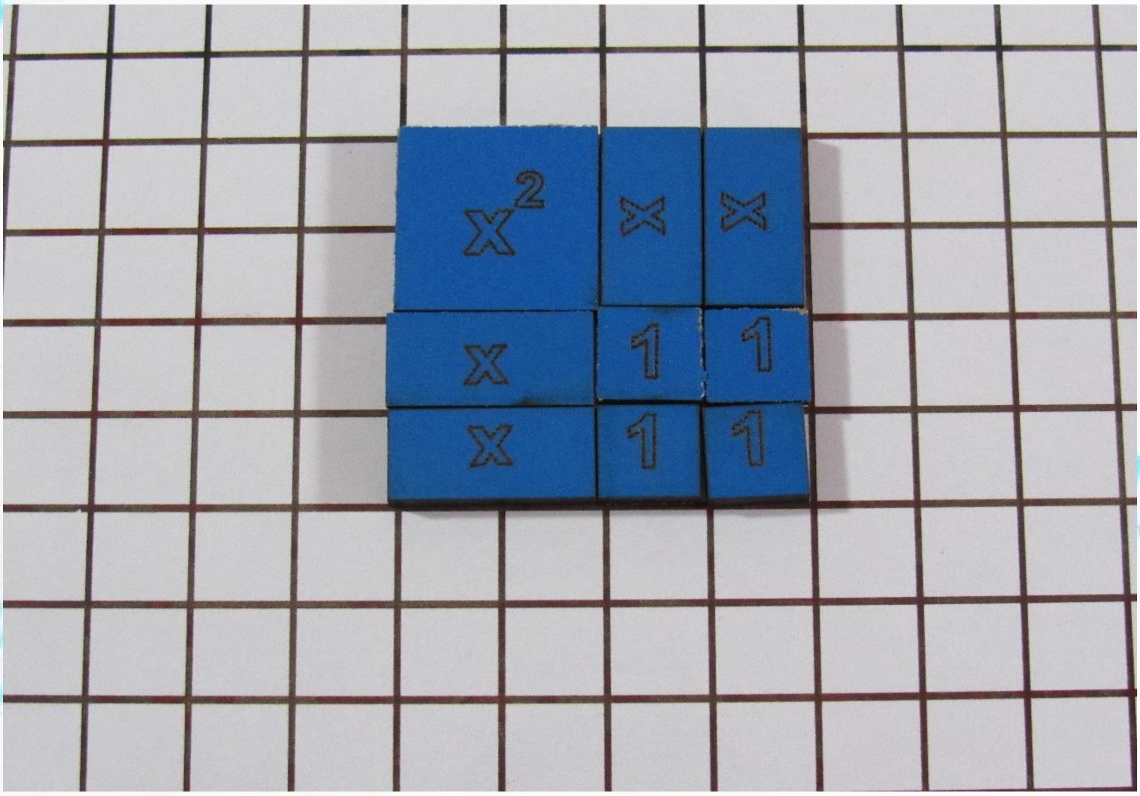
- CUADRADO DEL BINOMIO
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TÉRMINO EN COMÚN.

OBJETIVO: DETERMINAR LOS ALGORITMOS PARA LA RESOLUCION DE PROCUTOS NOTABLES EN DOS DIMENSIONES Y SU RELACION CON CONSTRUCCIONES GEOMETRICAS.

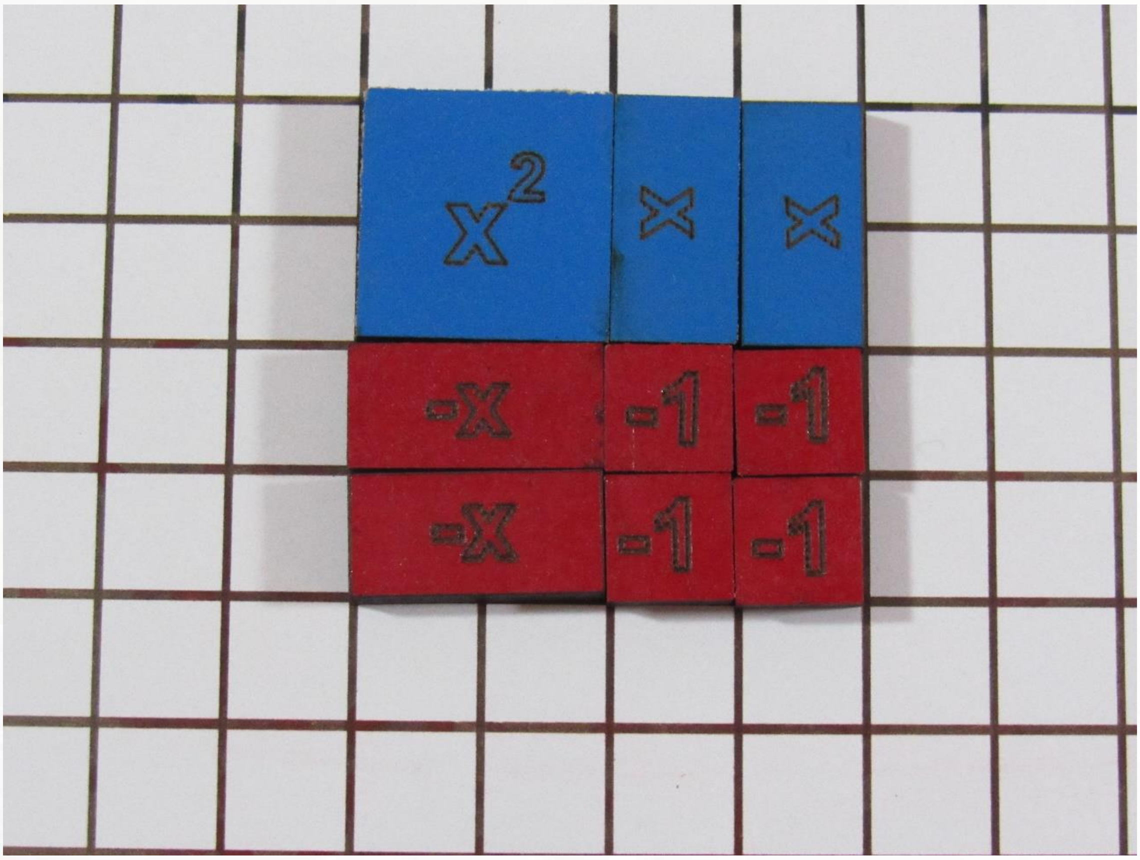
ANTICIPACION (TIEMPO ESTIMADO: 20 MINUTOS)

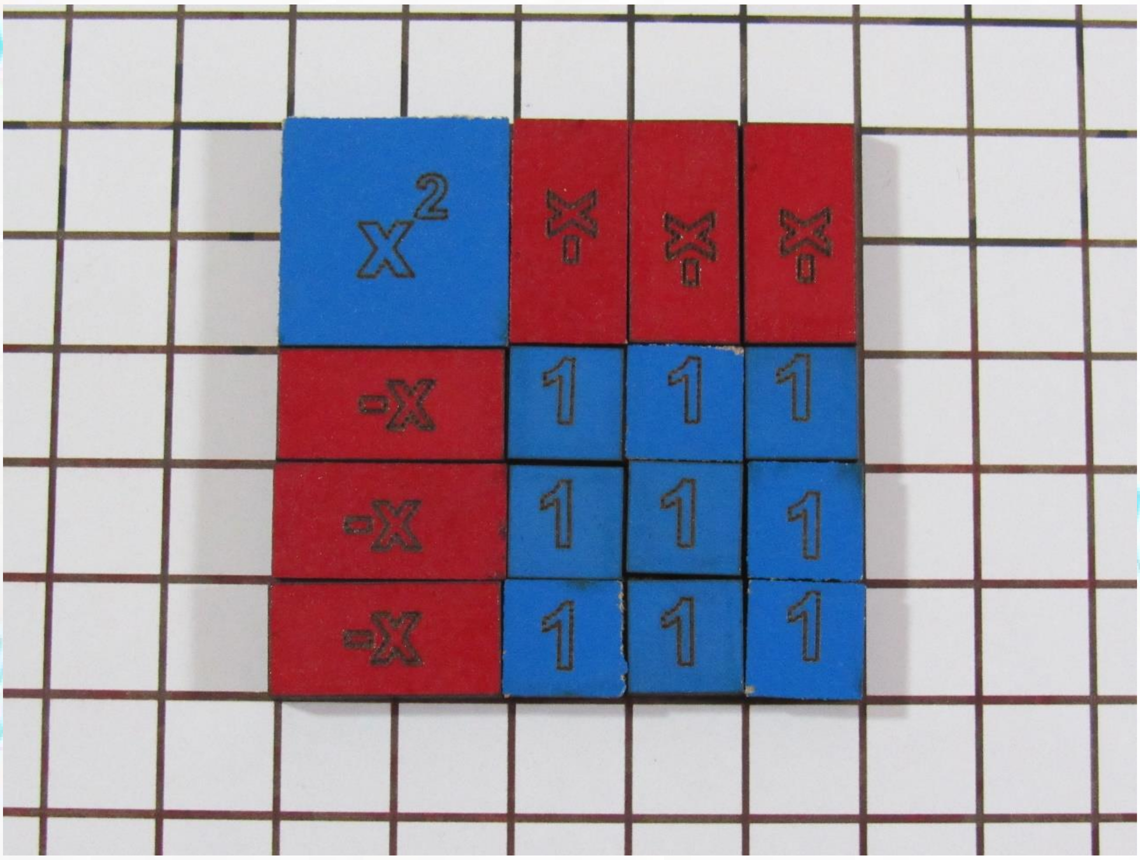
COMO ACTIVIDAD INICIAL SE PROCEDERA A RESOLVER UN CRUCIGRAMA CON LOS CONCEPTOS ABORDADOS EN LAS CLASES ANTERIORES, EL CRUCUGRAMA SE ENCUENTRA EN LA HOJA DE TRABAJO DE LA CLASE.

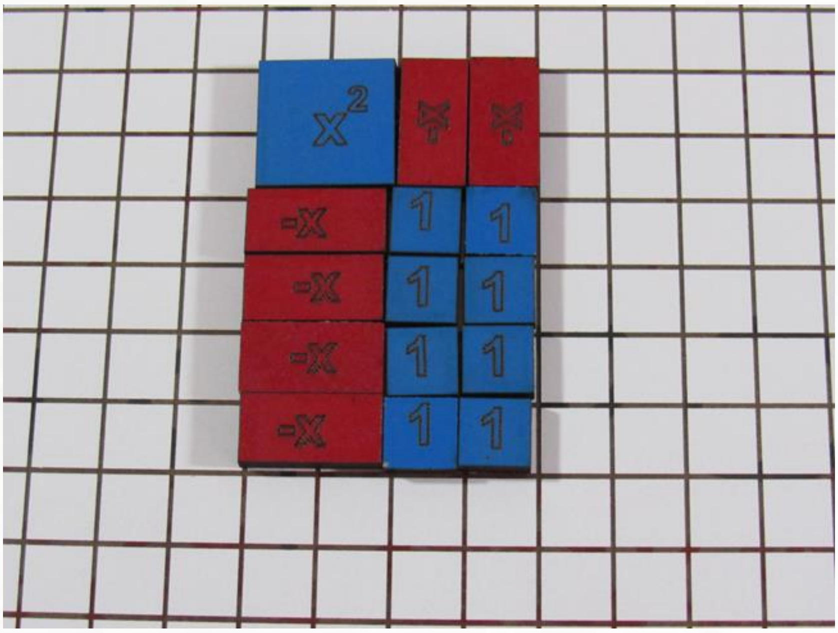
PARA COMENZAR CON LA CLASE SE RECOMIENDA CONSTRUIR CON LOS ESTUDIANTES FIGURAS GEOMETRICAS USANDO LAS PIEZAS DE COLOR AZUL Y ROJO, DE MANERA QUE SIEMPRE SE MUESTREN COLORES



DURANTE LA CONSTRUCCION DE LAS FIGURAS, EL DOCENTE INDICARA POCO A POCO COMO SE CONSTRUYEN DE UNA FORMA SIMILAR A LAS DESCRITAS EN EL MANUAL DE USO DE LA TABLA MUTIBRAICA.


x^2
x
x
-x
-1
-1
-x
-1
-1

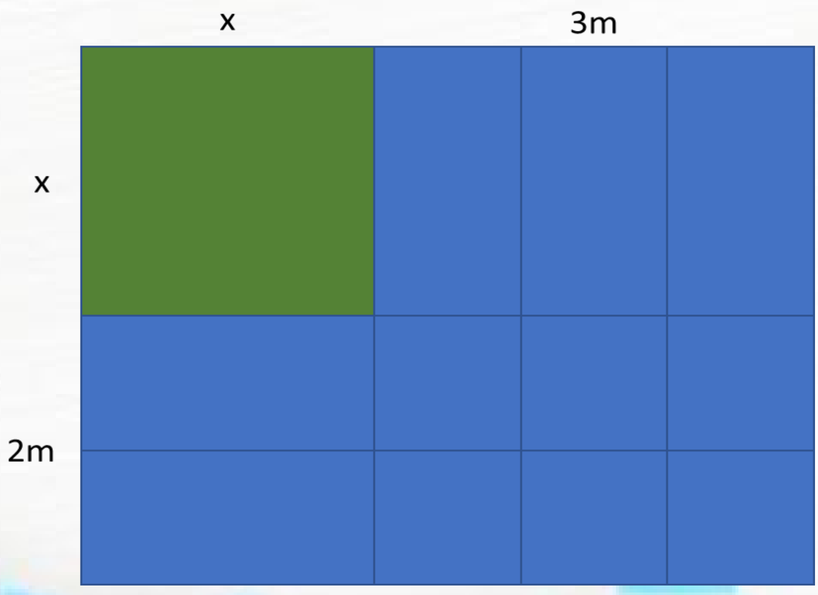

x^2
-x
-x
-x
-x
1
1
1
-x
1
1
1
-x
1
1
1



CONSTRUCCION (TIEMPO ESTIMADO: 40 MINUTOS)

PARA EL DESARROLLO DE LA CLASE ES NECESARIO TRABAJAR EN EL SIGUIENTE PROBLEMA DE APLICACIÓN:

"EN UNA CONSTRUCCION REALIZADO A LAS AFUERAS DE CUENCA, EL DUEÑO DE LA OBRA QUIERE SEPARAR EL ESPACIO PARA UN PATIO EN EL QUE PUEDAN JUGAR SUS HIJOS, DE MANERA QUE EL AREA TOTAL DEL PATIO DEPENDA TODO EL TIEMPO DE UN ESPACIO CUADRADO CON LLANO RODEADO DE UN ESPACIO LATERAL ENCEMENTADO, YA QUE AUN NO TIENE LAS MEDIDAD QUE TENDRA EL PATIO TOTAL, CALCULE EL ÁREA DEL PATIO EN FUNCION DEL ESPCIO CUADRADO Y ANTES DE DETERMINAR LAS MEDIDAS FINALES."

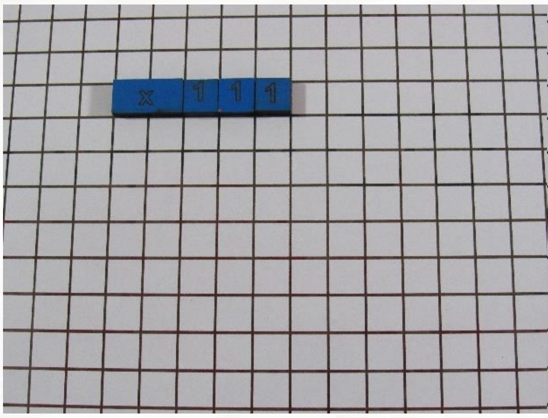
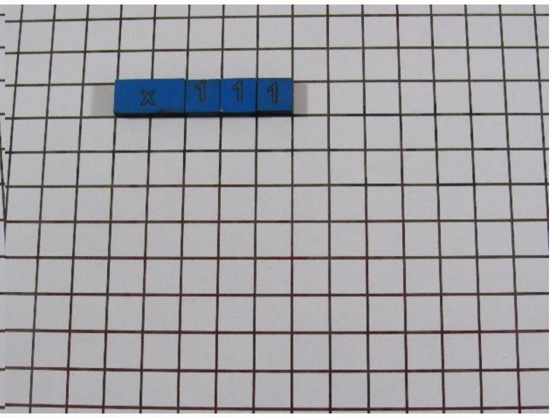
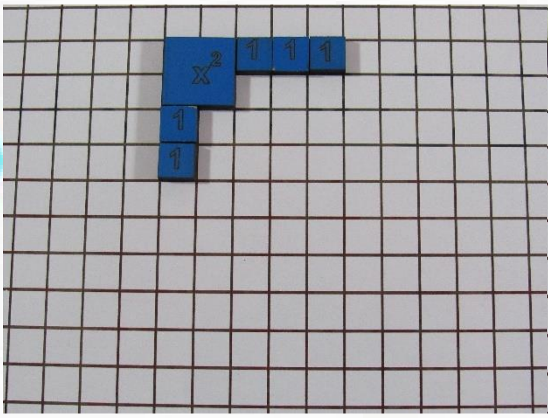
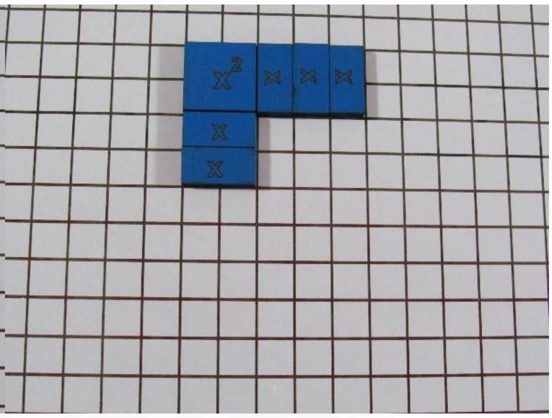
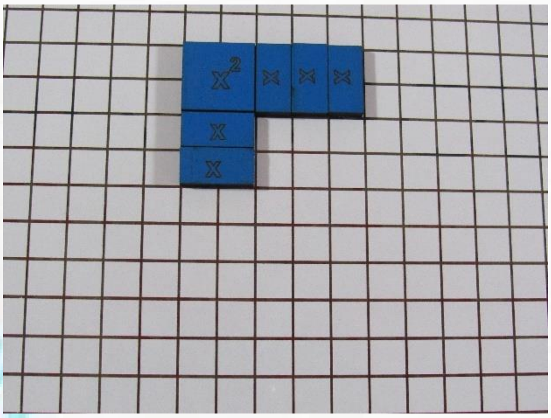
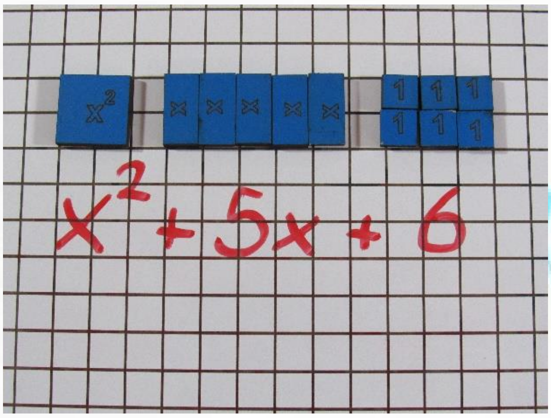


PRIMERO SE PUEDE PLANTEAR EL PROBLEMA COMO EL AREA DE UN RECTANGULO

$$A = b * h$$

$$A = (x + 2)(x + 3)$$

COMO YA SE TIENE LAS MEDIDAS DE LOS LADOS DE NUESTRO RECTANGULO, SE PROCEDE A REALIZAR LA MULTIPLICACION CON LA AYUDA DE LA TABLA MUTIBRAICA, DE MANERA QUE SE PUEDA CONSTRUIR LA OPERACIÓN USANDO LAS PIEZAS.

UNA VEZ OBTENIDO EL RESULTADO SE REPSONDE A LA INTERROGANTE DEL PROBLEMA:

EL AREA DEL PATIO ANTES DE CONOCER SUS MEDIDAS FINALES SERA DE

$$A = (x^2 + 5x + 6)\ m^2$$

POSTERIORMENTE A LA OBTENCION DE LA RESPUESTA DEL PROBLEMA CONSTRUIR CON LOS ESTUDIANTES NUEVAMENTE LOS MISMOS CUADRILATEROS QUE AL INICIO DE LA CLASES,

PERO EN ESTA OCASIÓN DEDUCIR QUE OPERACIONES PUDIERON SER PREVIAS A LA OBTENCION DE ESAS GRAFICAS. ESTO SE LO HARA CON LA AYUDA DE LA TABLA MULTIBRAICA Y EL DOCENTE PODRA APOYARSE DEL USO DEL MANUAL DE USO.

PARA TERMINAR EL ESTUDIANTE DEBERA TRABAJAR EN LA HOJA DE TRABAJO CON LA ACTIVIDAD PRESENTADA EN EL PROBLEMA DE APLICACIÓN, EN EL LADO DERECHO DIBUJARA LOS PASOS PARA LA RESOLUCION DEL PROBLEMA Y A LA IZQUIERDA DETALLARA DE MANERA ALGEBRAICA CADA UNO DE LOS PASOS PARA LLEGAR A LA SOLUCION DEL PROBLEMA.

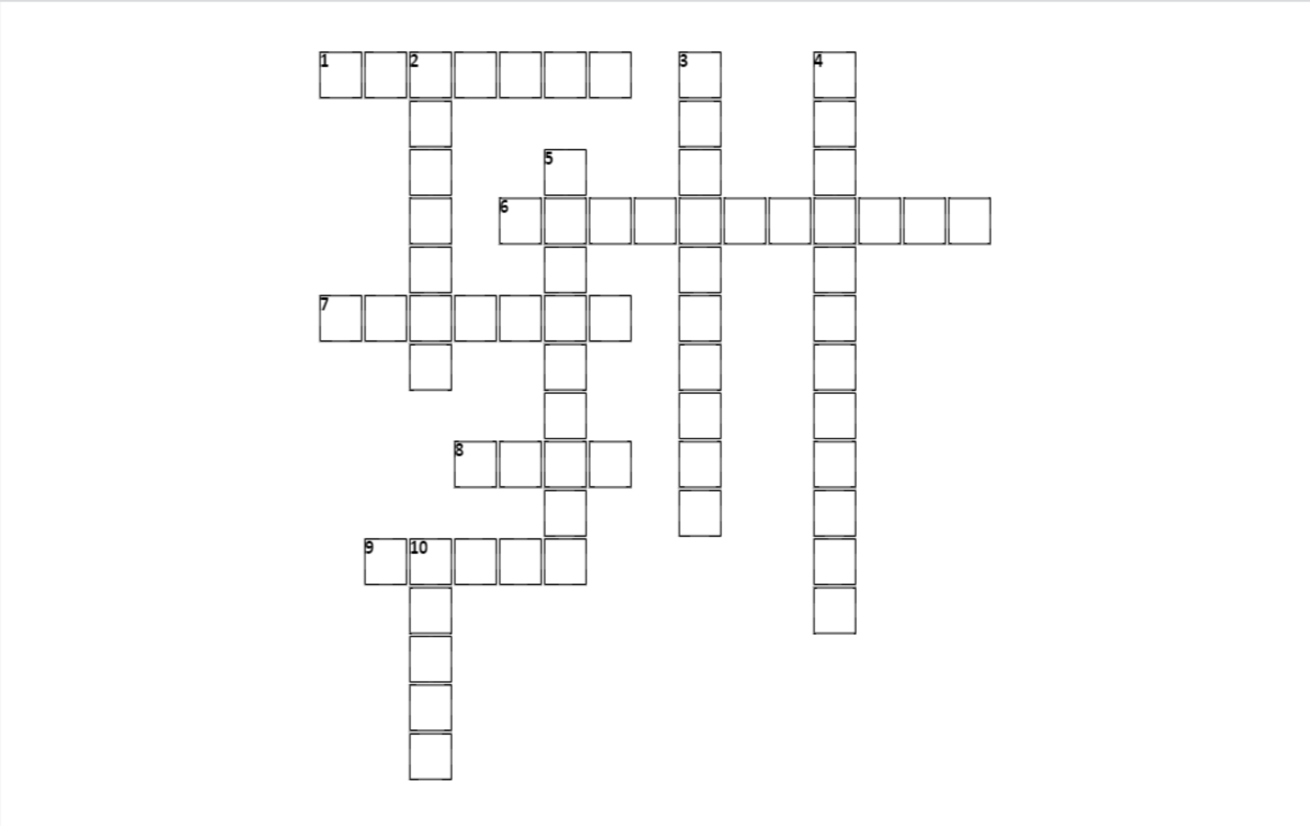
CONSOLIDACION (TIEMPO ESTIMADO: 20 MINUTOS)

ACTIVIDAD EN CASA: “ROMPECABEZAS NOTABLE”, DE LAS PIEZAS RECORTABLES, CONSTRUIR LAS FORMAS CORRESPONDIENTES Y REPRESENTAR DE FORMA ALGEBRAICA OPERACIONES INVENTADAS POR EL ESTUDISNTE, UNA DE CADA TIPO

- CUADRADO DEL BINOMIO
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS
- PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

HOJA DE TRABAJO

ALGEBRA



Horizontales

1 VARIABLE DE LA EXPRESIÓN ALGEBRAICA

6 NUMERO QUE SE ENCUENTRA JUNTO A LA PARTE LITERAL

7 EXPRESIÓN COMPUESTA POR UN SOLO TÉRMINO

8 ADICION DE DOS O MAS CANTIDADES

9 EXPONENTE DE LA PARTE LITERAL

Verticales

2 ELEMENTO DE UN POLINOMIO SEPARADO POR SIGNOS MÁS Y MENOS

3 OPERACION INVERSA A LA POTENCIACION

4 PRODUCTO DE UN NUMERO POR SI MISMO VARIAS VECES

5 EXPRESIÓN COMPUESTA POR DOS O MAS TÉRMINOS

10 DIFERENCIA ENTRE DOS CANTIDADES

OPERACIÓN DEL PROBLEMA DE APLICACIÓN (PARTE ANALITICA / PARTE GRAFICA)

OPERACIONES CONSTRUIDAS CON EL “ROMPECABEZAS NOTABLE”

CUADRADO DEL BINOMIO

PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS

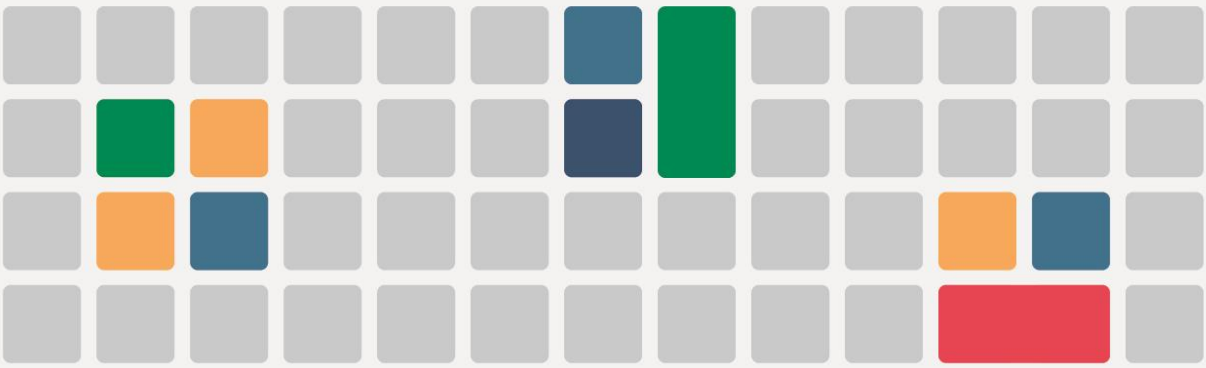
PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMUN

ROMPECABEZAS NOTABLE

x^2	x^2	x^2	x^2	x^2	x^2
x^2	x^2	x^2	x^2	x^2	x^2

x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



CLASE 8

PRODUCTOS NOTABLES:
- CUBO DE UN BINOMIO
- PRODUCTO DE TRES BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

PRODUCTOS NOTABLES:

- CUBO DE UN BINOMIO
- PRODUCTO DE TRES BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

CLASE 8

PRODUCTOS NOTABLES

- CUBO DE UN BINOMIO
- PRODUCTO DE TRES BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

OBJETIVO: DETERMINAR LOS ALGORITMOS PARA LA RESOLUCION DE PROCUTOS NOTABLES EN TRES DIMENSIONES Y SU RELACION CON CONSTRUCCIONES GEOMETRICAS.

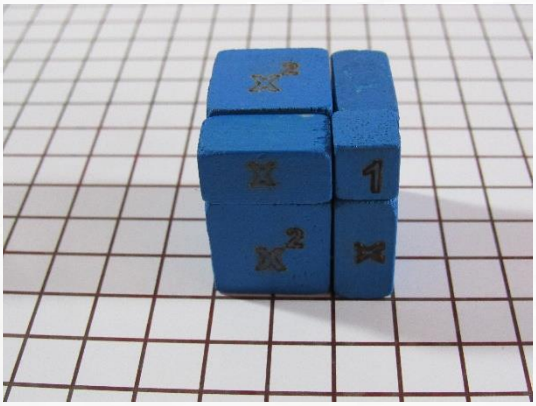
TIEMPO ESTIMADO (2 HORAS PEDAGOGICAS)

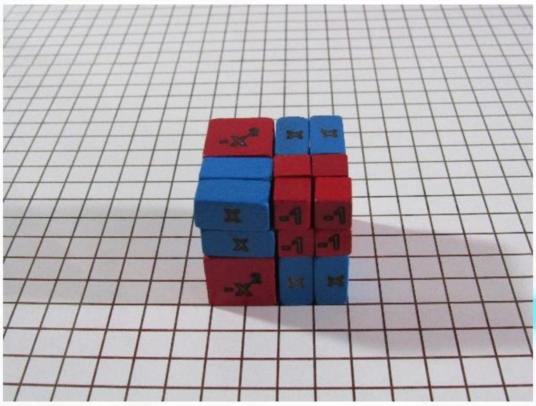
ANTICIPACIÓN (TIEMPO ESTIMADO:20 MINUTOS)

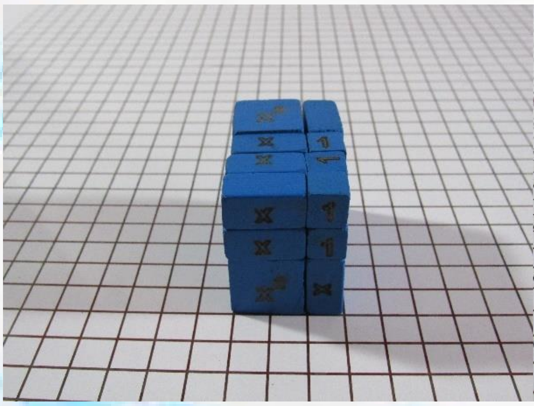
COMO ACTIVIDADE INICIAL EL DOCENTE PODRA CONSTRUIR ESTRUCTURAS CON LAS PIEZAS TRIDIMENSIONALES DE LA TABLA MULTIBRAICA, ES NECESARIO QUE SE PROCURE CONSTRUIR PARALELEPIPEDOS CON LAS PIEZAS.

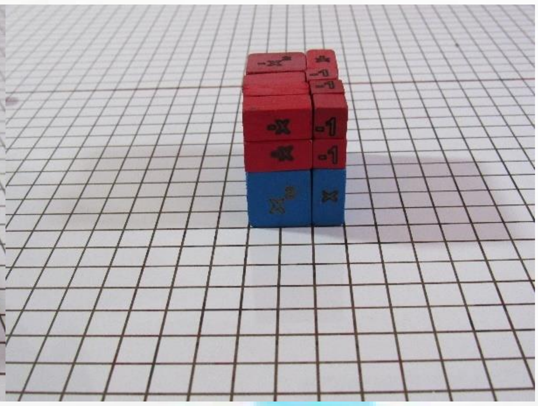
EL DOCENTE DEBE ASEGURARSE QUE A MEDIDA QUE SE VAN CONSTRUYENDO VAYAN TOMANDO LAS FORMAS QUE SE MUESTRAN EN LAS OPERACIONES CORRESPONDIENTES A LAS TRATADAS EN EL TEMA DE LA CLASE.

ADEMAS DE ELLO SE DEBERA ASEGURAR QUE EL ESTUDIANTE IDENTIFIQUE LAS ARISTAS DE LOS PARALELPIPEDOS Y RELACIONE LAS MEDIDAS CON POLINOMIOS CON LOS QUE PODRIA TRABAJAR.









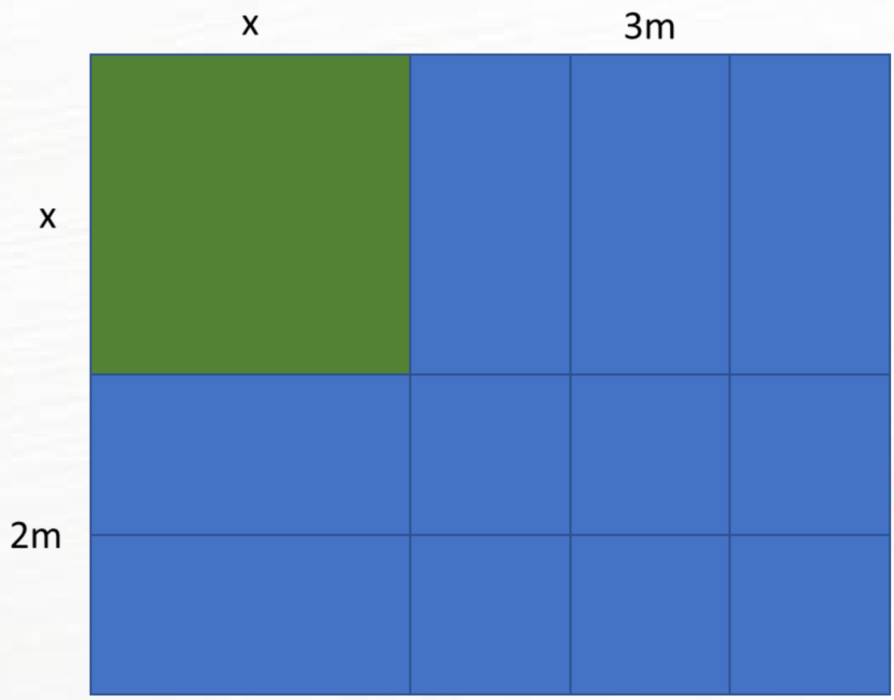
CONSTRUCCION (TIEMPO ESTIMADO: 40 MIUTOS)

AHORA EL DOCENTE DIRIGIRA UNA LLUVIA DE IDEAS CON LOS ESTUDIANTES ACERCA DE LA ACTIVIDAD REALIZADA CON LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- ¿QUE FORMA TIENE EL CUERPO CONSTRUIDO?
- ¿ES POSIBLE DETERMINAR EL VOLUMEN?
- EN CASO DE SER POSIBLE. ¿COMO LO HARIAMOS?
- ¿QUE SUCEDE SI SOLO CONTAMOS LAS PIEZAS QUE LO COMPONEN?
- ¿QUE SUCEDE SI TRATAMOS DE MULTIPLICAR CADA ARISTA? (BASE, ALTURA Y PROFUNDIDAD)

POSTERIORMENTE A LA DISCUSION CON LOS ESTUDIANTES SE PROCEDERA A RESOLVER EL SUIGNTE PROBLEMA DE APLICACIÓN:

DENTRO DE LA MISMA CASA DEL PROBLEMA ANTERIOR, EL DUEÑO QUIERE LEVANTAR UN TECHO SOBRE EL PATIO, DE MANERA QUE EL ESPACIO LIBRE QUE TENGA EN DICHO PATIO SEA UN CUBO PERFECTO, ASI QUE QUIERE DETERMINAR CUAL SERÍA EL VOLUMEN TOTAL DEL PATIO SI LA ALTURA EN FUNCION DE x ES: (x+1)

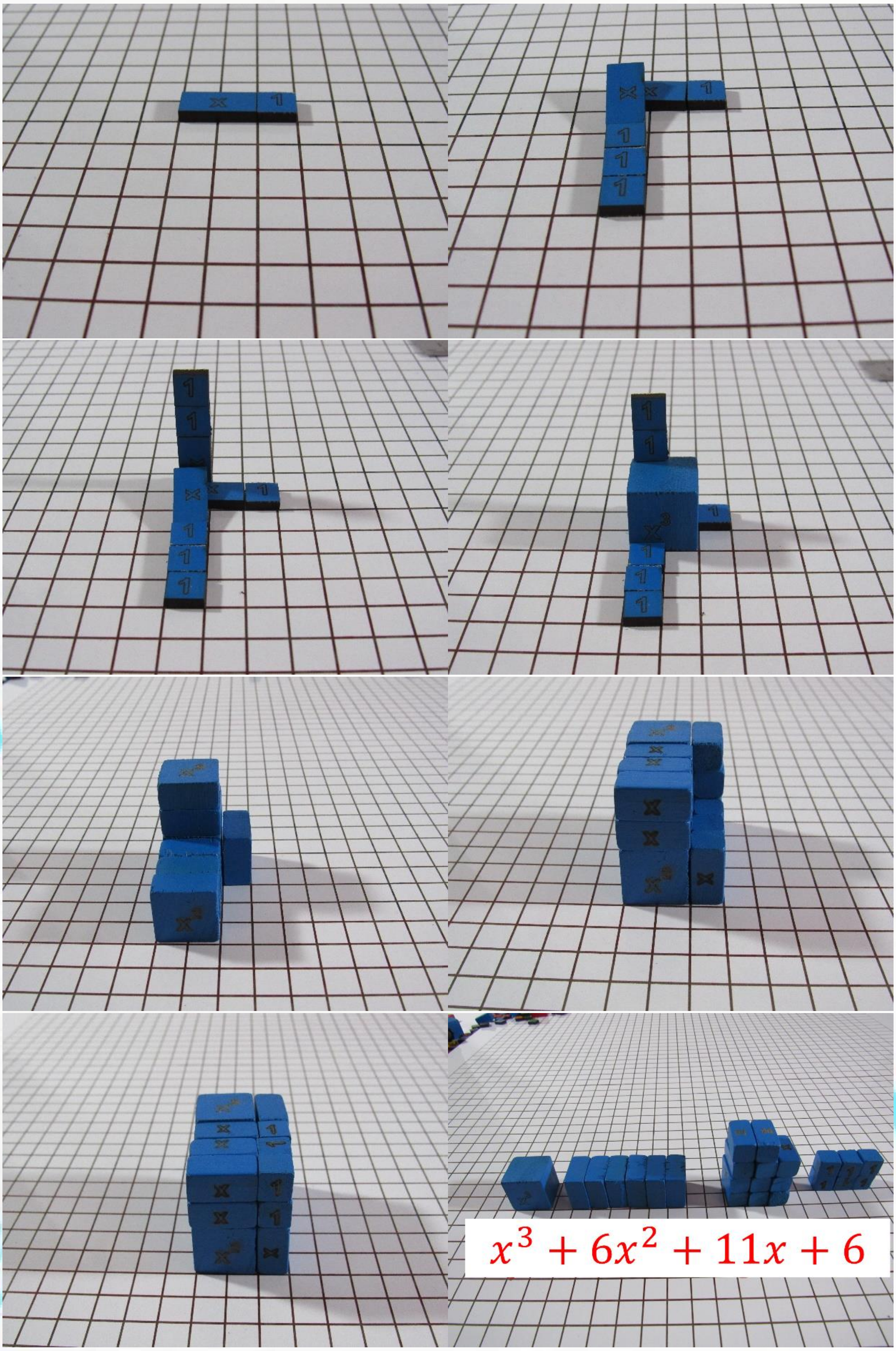


PARA LA RESOLUCION DEL PROBLEMA PLANTEAMOS EL VOLUMEN DEL PATIO

$$V = b * h * p$$

$$V = (x+1)(x+2)(x+3)$$

DE ESTA MANERA COMENZAMOS A CONSTRUIR LA OPERACIÓN CON LA AYUDA DE LA TABLA MUTIBRAICA:



UNA VEZ OBTENIDO EL RESULTADO SE REPSONDE A LA INTERROGANTE DEL PROBLEMA:

EL VOLUMEN DEL PATIO ANTES DE CONOCER SUS MEDIDAS FINALES SERA DE

$$A = (x^3 + 6x^2 + 11x + 6)\ m^3$$

PARA COMPLETAR LA ACTIVIDAD EL ESTUDIANTE DEBERA TRABAJAR EN LA OPERACIÓN CORREPONDIENTE AL PROBLEMA EN LA HOJA DE TRABAJO, SEÑALANDO LA PARTE GRAFICA EN LA DERECHA DE LA HOJA Y LA PARTE ANALITICA EN LA IZQUIERDA DE LA MISMA, CON TODOS LOS PASOS PERTINENTES.

CONSOLIDACION (TIEMPO ESTIMADO: 20 MINUTOS)

PARA FINALIZAR SE PROCEDE A REALIZAR EL JUEGO. “QUIEN QUIERE APRENDER ALGEBRA?”

EN GRUPOS DE TRABAJO DE MAXIMO 4 PERSONAS SE PREPARAN PARA LE JUEGO EN DONDE EL DOCENTE LES DARA UNA OPERACIÓN Y LOS ESTUDIANTES DEBERÁN RESOLVERLA CON LA AYUDA DE LA TABLA MUTIBRAICA Y LAS PIEZAS RECORTABLES EN CASO DE SER NECESARIO, PARA ELLO DEBERA PREVIAMENTE PREPARAR OPERACIONES DE TODOS LOS TEMAS QUE SE REVIARON EN LAS ULTIMAS 8 CLASES CORRESPONDIENTES A:

- SUMA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS
- RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS
- MULTIPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS
- DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS
- POTENCIACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS
- RADICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS
- PRODUCTOS NOTABLES.

HOJA DE TRABAJO

OPERACIÓN DEL PROBLEMA DE APLICACIÓN (PARTE ANALITICA / PARTE GRAFICA)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Feijoo, R. M. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta ya distancia de la UTPL.

Alfonso Sánchez, I. R. (2003). La educación a distancia. Acimed, 11(1), 3-4.

Aretio, L. G. (2002). La educación a distancia: de la teoría a la práctica. Barcelona: Ariel.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.

Báez, M. D., & Hernández, S. (2002). El Uso de Material Concreto para la Enseñanza de la Matemática. Taller de Matemáticas del Centro de Ciencia de Sinaloa, 13, 2007.

Blanco, M. I. (2012). Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía (Tesis de maestría). Universidad de Valladolid, Valladolid.

Cabrera, D. & Matailo, R. (2020). *Elaboración de material didáctico y una guía sobre las leyes de Newton* (Tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Campos, Y. (2000). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología. México: Dgenamdf.

Casasbuenas, C., & Cifuentes, V. El material concreto como mediador en la construcción de conceptos matemáticos.

Castro, E. (2012). Dificultades en el aprendizaje del álgebra escolar.

Cedillo, T. (1999). Nubes de puntos y modelación algebraica. México: Iberoamérica.

Condemarín, M. (2000). Estrategias de enseñanza para activar los sistemas cognitivos de los estudiantes. Lectura y vida, 21(2), 26-36.

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (Vol. 2). México: McGraw-Hill.

Edel Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE: Revista electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación.

Ferrando, M., Silva Jaque, V., & Aguilera Gálvez, P. (2012). Uso de material concreto en el sector de matemática en primer año básico (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).

Ferrando, M., Silva Jaque, V., & Aguilera Gálvez, P. (2012). Uso de material concreto en el sector de matemática en primer año básico (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).

García Hernández, I., & de la Cruz Blanco, G. D. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Edumecentro, 6(3), 162-175.

Godino, J. & Font, V. (2004). Razonamiento algebraico para maestros. En J. Godino, (Eds.). Matemática y su didáctica para Maestros. Proyecto Edumat-Maestros (771-826).

Küchemann, D. (1980). Children understands of numerical variables. Mathematics in school. 7(4), 23-26.

Llera, J. B. (2003). Estrategias de aprendizaje. Revista de educación, 332, 55-73.

López, M. A. R., & Moya, E. C. (2012). Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia. EA, Escuela Abierta, 15, 9-31.

MacGregor, M. (2004). Goals and Content of an Algebra Curriculum for the Compulsory Years of Schooling. En Kaye Stacey, Helen Chick & Margaret Kendal (Eds.). The Future of the Teaching and Learning of Algebra The 12th ICMI Study. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Medina, M. B. E. (2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, (8).

Minerva Torres, Carmen (2002). El juego: una estrategia importante. Educere, 6(19),289-296. [fecha de Consulta 5 de abril de 2021]. ISSN: 1316-4910. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601907

Morales Muñoz, P. (2012). Elaboración de material didáctico. México: Editorial Red Tercer Milenio

Muñoz, C. (2013). Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas (Tesis de grado). Universidad de La Rioja, Logroño.

Neira, G. I. (2000). El paso del álgebra al cálculo: punto fundamental para lograr una comprensión significativa en matemáticas. Ingeniería, 5(1), 87-92.

Orozco, A. M. M., & Henao, A. M. G. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 4(1), 101-108.

Ortega Ordóñez, C. S. Diseño y aplicación de guías didácticas como estrategia metodológica, para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de física. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Papini, M. (2003). Algunas explicaciones vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 6(1). 41-71.

Paredes Ayala, I. G. (2019). Estrategia didáctica lluvia de ideas para mejorar la producción de textos narrativos en el área de comunicación de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IE Nº 80316 “Divino Maestro” del distrito de Ayangay, provincia de Julcan, departamento de La Libertad.

Quinquer, D. (2004). Estrategias metodológicas para enseñar y aprender ciencias sociales: interacción, cooperación y participación. *Íber*, *40*, 7-22.

Ramírez, N. A. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática, de escolares de quinto grado en Costa Rica. Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación", 14(2), 1-30.

Serres Voisin, Y. (2011). Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. SAPIENS, 12(1), 122-142.

Socarras, J. M. R. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. Revista iberoamericana de educación, 47(3), 1-8.

Socas, M y Palarea, M. (1997). Las fuentes del significado, los sistemas de representación y errores en el álgebra escolar. Uno Revista de Didáctica de las matemáticas. 14, 7-24.

Tamayo, C. (2008). El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas.

Torres, T. V. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. Universidades, (26), 37-43.

Tünnermann Bernheim, C. (2011). La educación superior frente a los desafíos contemporáneos.

Villarroel, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. Números. Revista de Didáctica de las matemáticas, 78, 73-94.

Viñoles, M. (2013). Conductismo y constructivismo: modelos pedagógicos con argumentos en la educación comparada. Consejo de Redacción, 2(3), 7.

UNIVERSIDAD
DE CUENCA

TABLA MULTIBRAICA

MANUAL DE USO

Autores: Patricia Mercedes Cárdenas Lata
Walter Leonardo Otavalo León
Director: Dr. Juan Carlos Bernal Reino

UNIVERSIDAD DE CUENCA

TABLA MULTIBRAICA

MANUAL DE USO

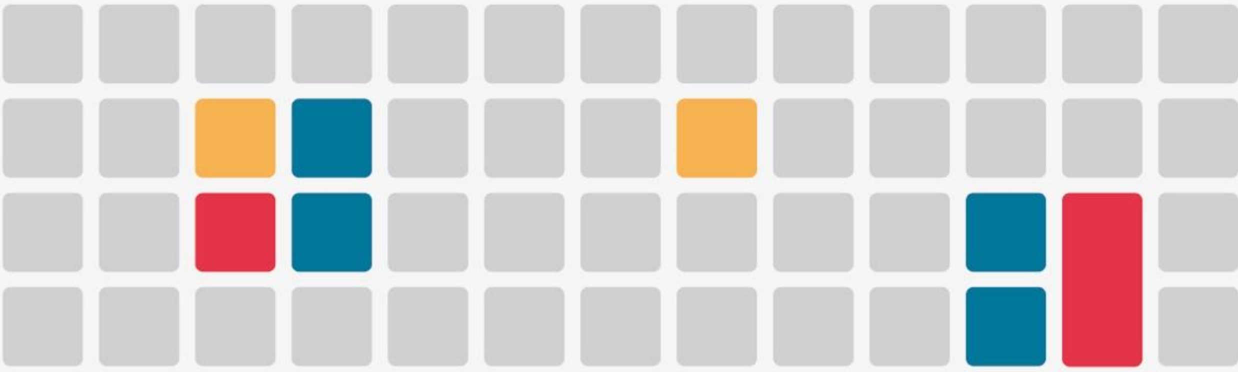
Contenido

INTRODUCCIÓN

El material concreto tiene una utilidad muy marcada dentro del estudio de las Matemáticas, siendo así una herramienta muy importante durante las horas de clase. Con su uso, el entendimiento de los conceptos abstractos que se abordan al desarrollar los contenidos.

Con el paso del tiempo, de forma contraria a lo que la gente ha pensado, el desarrollo de las matemáticas ha estado muy relacionado con el juego y la lúdica, en realidad aquellos que han realizado aportes significativos dentro de esta ciencia tuvieron que, en algún momento de su vida profesional, crear y desarrollar juegos esporádicamente: acertijos, problemas ingeniosos, rompecabezas geométricos y los cuadrados mágicos, apenas son una pequeña muestra de que las matemáticas han tenido una evolución paralela a los juegos que también se han ido generando.

Es clara esta importancia del uso de recursos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas; en este sentido, Blanco (2012) afirma que los recursos desempeñan una función mediadora entre la intencionalidad educativa del docente y el aprendizaje del educando, desde esta perspectiva, los recursos didácticos, para este caso el material concreto, posibilitan una mayor y más significativa interacción entre docente estudiante, lo cual permite direccionar correctamente las actividades a desarrollarse durante la sesión de clase. Además de ello, dentro del área de las Matemáticas se debe concienciar la importancia del uso de material concreto que genere en el estudiante experiencias individuales que le permitan partir de lo concreto para asimilar los conceptos y luego abstraer lo más importante. (Muñoz, 2013)



PARTE 1

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Descripción del Material

Para el desarrollo de los contenidos dentro del aula de clases, se ha tenido en cuenta las apreciaciones dadas por los docentes y estudiantes que realizan sus actividades académicas en el nivel de Educación General Básica Superior, de esta forma se han sintetizado estas necesidades en un conjunto de elementos que funcionen como intermediaros entre el estudiante y los abstractos conceptos de Algebra.

La TABLA MULTIBRAICA

Una tabla cuadriculada, de tal forma que se asemeja a una clásica tabla de multiplicar y tomando de base, la muy interesante Tabla Montessori; material que, a diferencia de los ya mencionados, en donde su principal aplicación es en operaciones Aritméticas, se lo ha adaptado un paso más allá, trabajar con operaciones dentro del Algebra.

Las operaciones que se pueden trabajar en la TABLA MULTIBRAICA son:

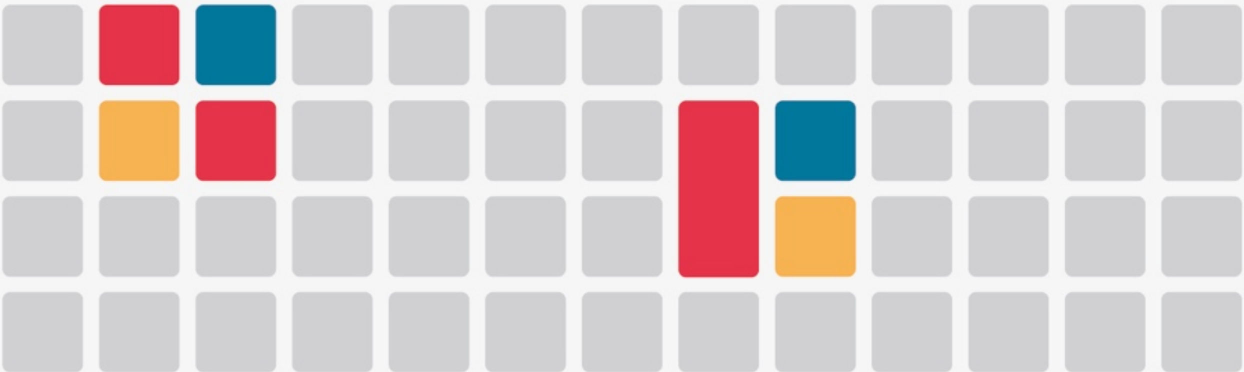
- Suma y Resta de Expresiones Algebraicas
- Multiplicación y División de Expresiones Algebraicas
- Potenciación y Radicación de Expresiones Algebraicas
- Productos Notables
    - Cuadrado de un Binomio
    - Producto de dos Binomios Conjugados
    - Producto de dos Binomios con un Término en Común
    - Cubo de un Binomio
    - Producto de tres Binomios con un Término en Común

Cabe recalcar que también se pueden realizar operaciones Aritméticas con el material.
El conjunto de elementos que contiene la TABLA MULTIBRAICA consta de:

Elemento	Cantidad	Representación	Explicación
Tabla Base	1	_	Base para la construcción de operaciones
Unidad básica	100	Cada unidad de un número real	Cuadrado de 1cm * 1cm verde
Decena	100	Cada unidad de una decena	Cuadrado de 1cm * 1cm naranja
Centena	50	Cada unidad de una centena	Cuadrado de 1cm * 1cm morado
Unidad de Mil	50	Cada unidad de una unidad de mil	Cuadrado de 1cm * 1cm amarillo
Decena de Mil	20	Cada unidad de una decena de mil	Cuadrado de 1cm * 1cm marrón
Centena de Mil	20	Cada unidad de una centena de mil	Cuadrado de 1cm * 1cm gris

Cero		Cada espacio donde se requiera un CERO	Cuadrado de 1cm * 1cm transparente.
Unidad simple positiva	100	Cada unidad de números enteros positivos	Cuadrados de 1cm de lado azules
Unidad x positiva	25	Cada unidad de elementos lineales positivos	Rectángulos de 1cm * 2cm azules
Unidad x^2 positiva	25	Cada unidad de elementos de segundo grado positivos	Cuadrados de 2cm * 2cm azules
Unidad simple negativa	1000	Cada unidad de números enteros negativos	Cubos de 1cm de arista rojos
Unidad x negativa	50	Cada unidad de elementos lineales negativos	Prismas cuadrangulares de 1cm * 1cm * 2cm rojos
Unidad x^2 negativa	25	Cada unidad de elementos de segundo grado negativos	Paralelepípedos de 1cm * 2cm * 2cm rojos
Unidad simple positiva	1000	Cada unidad de números enteros positivos	Cubos de 1cm de arista azules
Unidad x positiva	50	Cada unidad de elementos lineales positivos	Prismas cuadrangulares de 1cm * 1cm * 2cm azules
Unidad x^2 positiva	25	Cada unidad de elementos de segundo grado positivos	Paralelepípedos de 1cm * 2cm * 2cm azules
Unidad x^3 positiva	8	Cada unidad de elementos de tercer grado positivos	Cubos de 2cm de arista azules
Unidad simple negativa	1000	Cada unidad de números enteros negativos	Cubos de 1cm de arista rojos
Unidad x negativa	50	Cada unidad de elementos lineales negativos	Prismas cuadrangulares de 1cm * 1cm * 2cm rojos
Unidad x^2 negativa	25	Cada unidad de elementos de segundo grado negativos	Paralelepípedos de 1cm * 2cm * 2cm rojos
Unidad x^3 negativa	20	Cada unidad de elementos de tercer grado negativos	Cubos de 2cm de arista rojos

$x^2 - 2x + 1$
$2x^2$
x^2
$x-1$

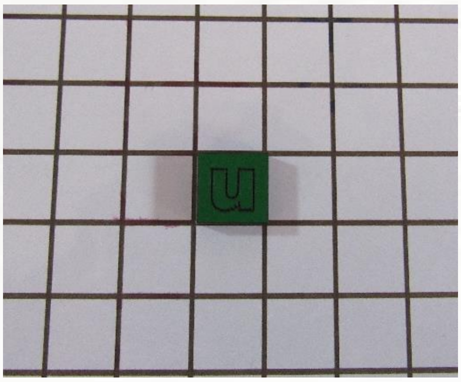


PARTE 2

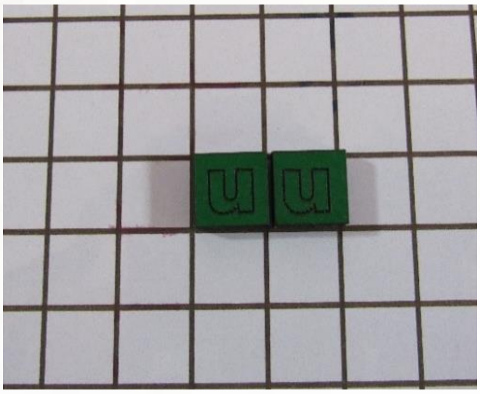
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL CON EXPRESIONES ALGEBRAICAS

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL CON EXPRESIONES ALGEBRAICAS

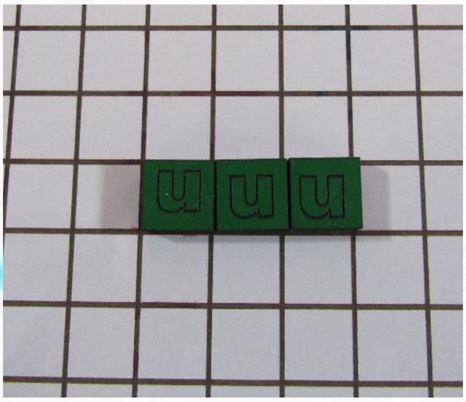
Identificación del material con expresiones algebraicas



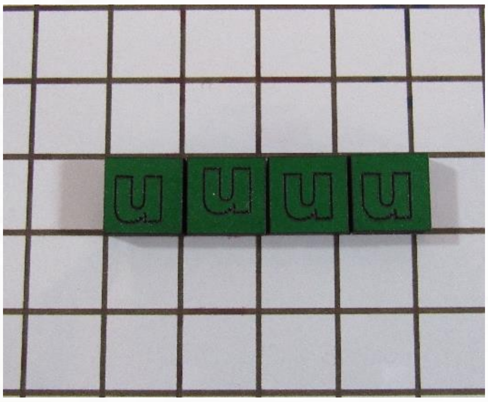
1



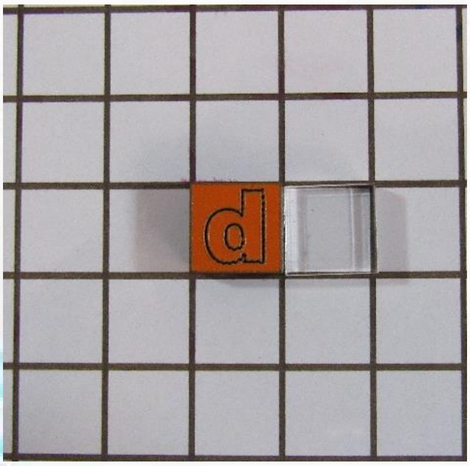
2



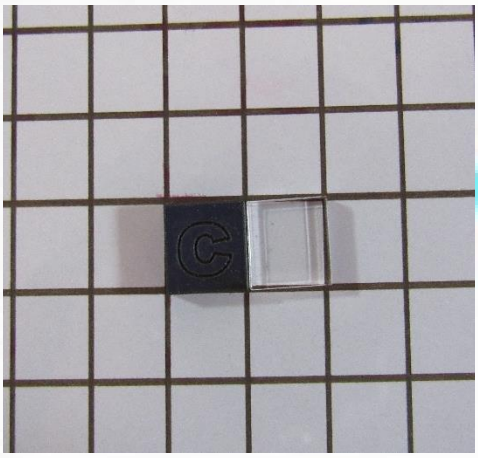
3



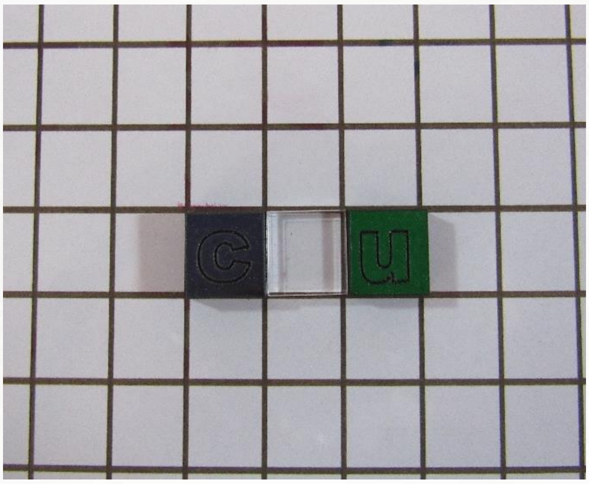
4



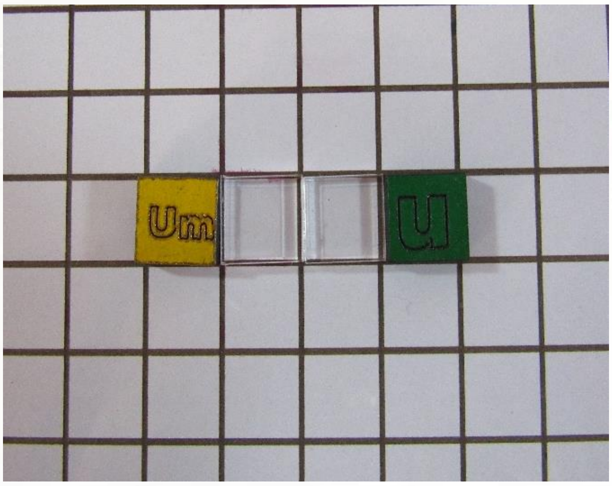
10



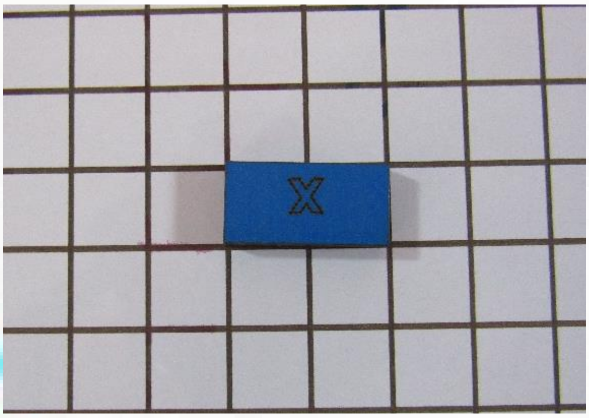
101



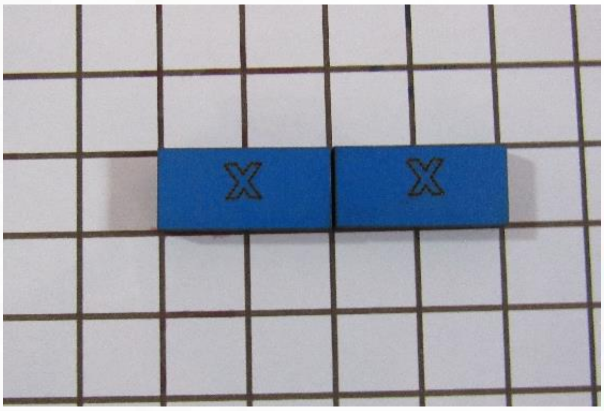
101



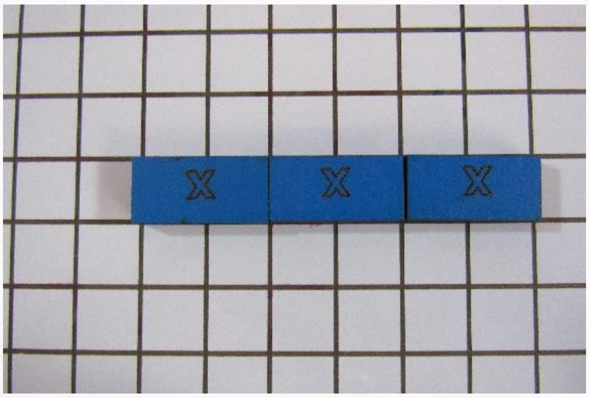
10001



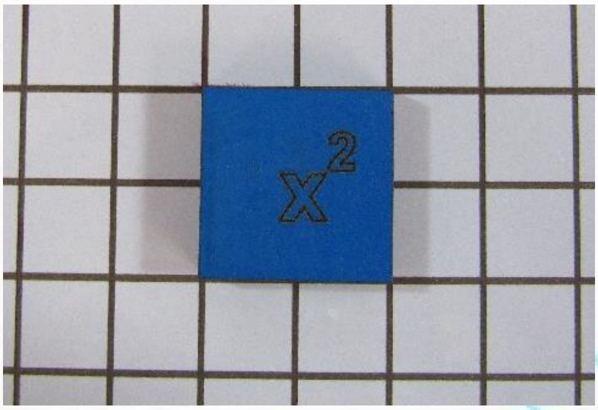
x



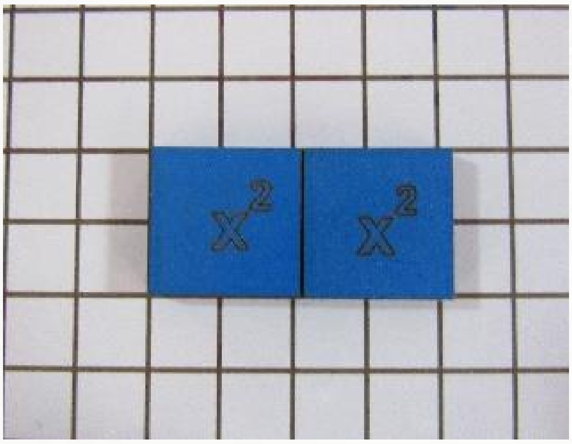
2x



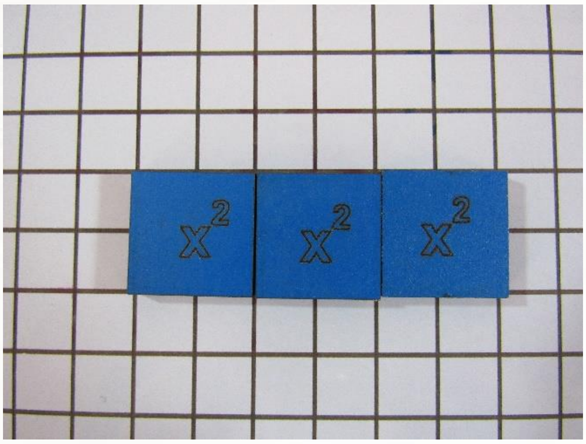
3x



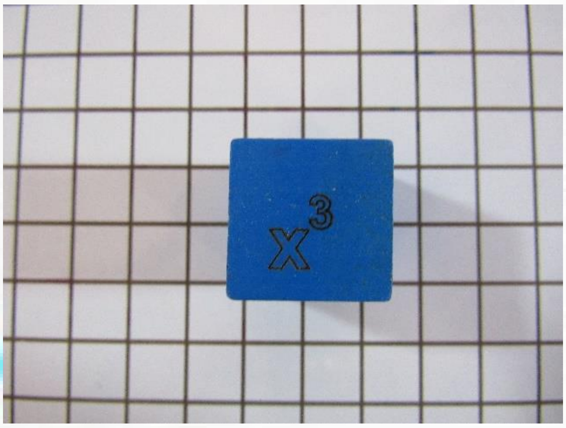
x^2



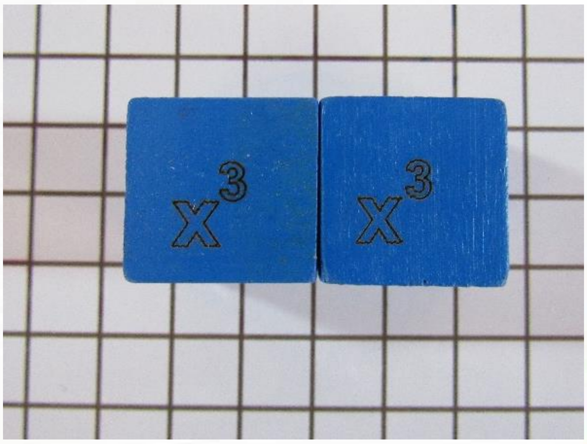
$2x^2$



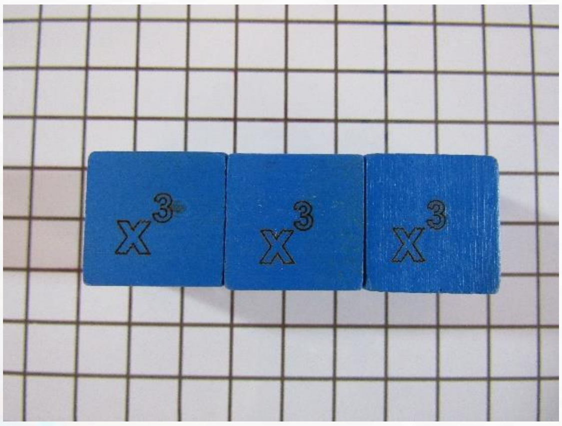
$3x^2$



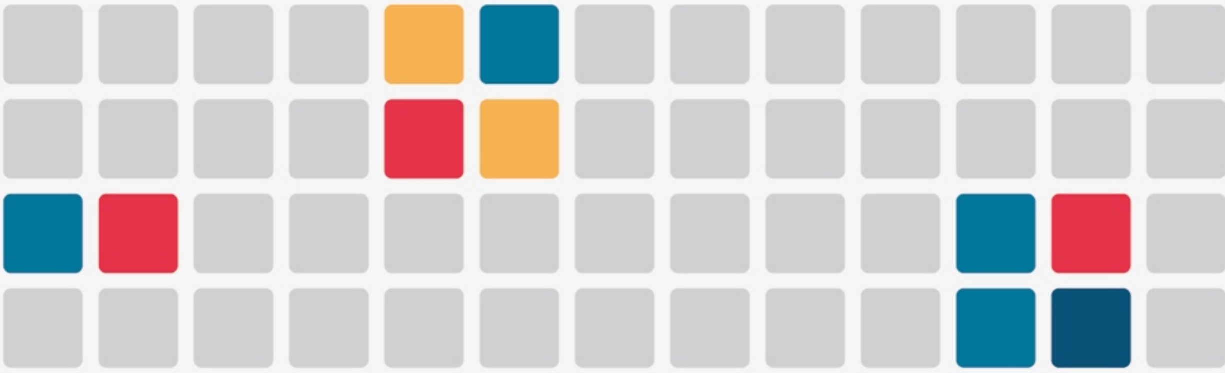
x^3



$2x^3$



$3x^3$



PARTE 3

CONSTRUCCIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS CON EL MATERIAL

CONSTRUCCIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS CON EL MATERIAL

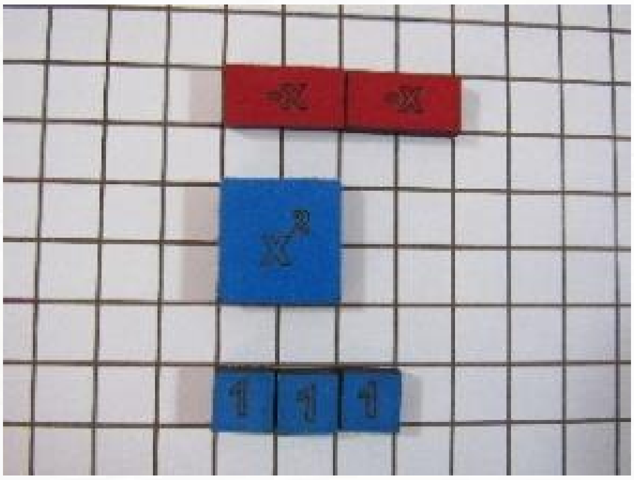
Construcción de expresiones algebraicas con el material.

Para la construcción de las expresiones algebraicas básicas, es preciso seguir las siguientes instrucciones:

- Monomios

Para la construcción de monomios, es necesario colocar piezas una junto a otra que sean compatibles, es decir, que representen el mismo grado para representar expresiones algebraicas que puedan usarse para la construcción de polinomios.

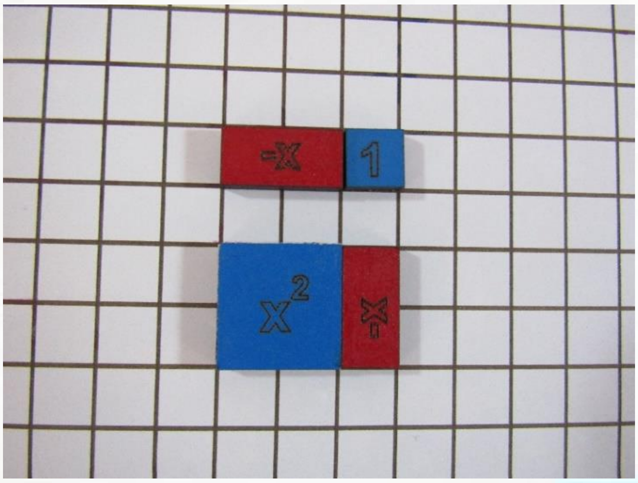
Ejemplo:

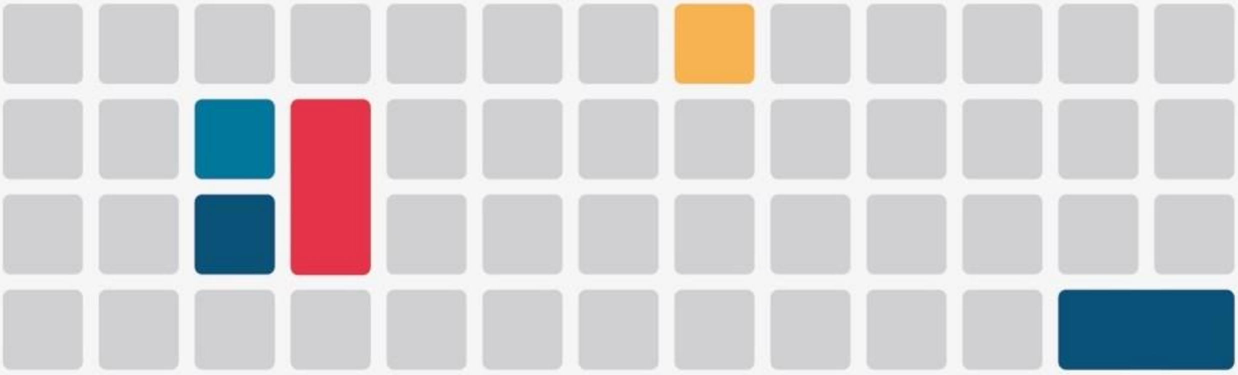


- Polinomios

Para la construcción de polinomios, es necesario colocar las piezas que calcen en magnitud similar y forma, de esta manera se representan términos algebraicos separados por operaciones de sumas y restas.

Ejemplo:





PARTE 4

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN SUMA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

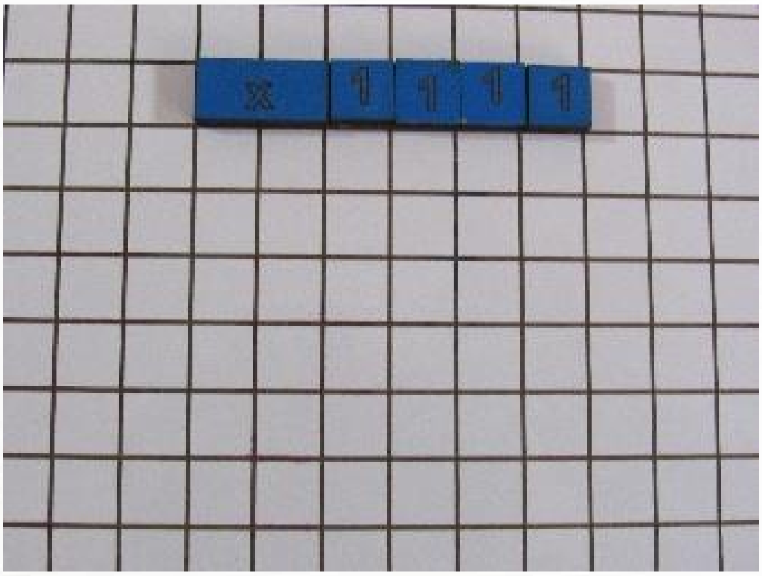
APLICACIÓN DEL MATERIAL EN SUMA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

Aplicación del material en suma de expresiones algebraicas.

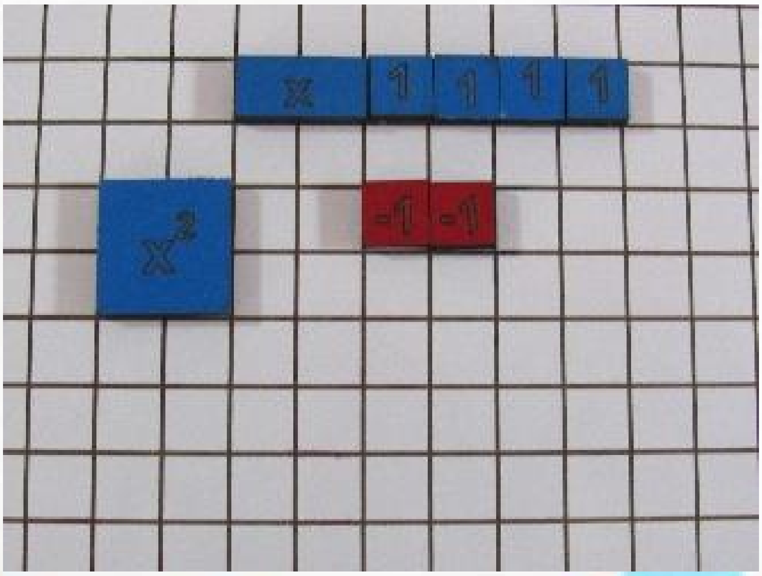
Para la suma de expresiones algebraicas con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos:

$$(x + 4) + (x^2 - 2)$$

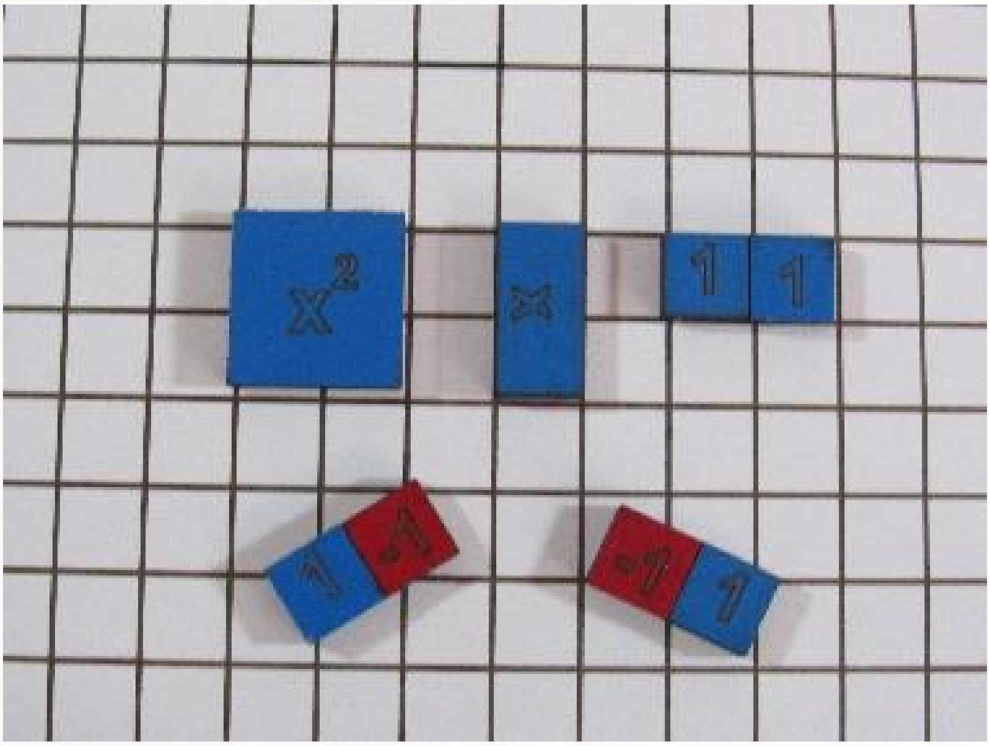
1. Colocar las fichas de la primera expresión desde la esquina superior izquierda hacia la derecha, respetando los colores: azul para las fichas positivas y rojo para las fichas negativas.



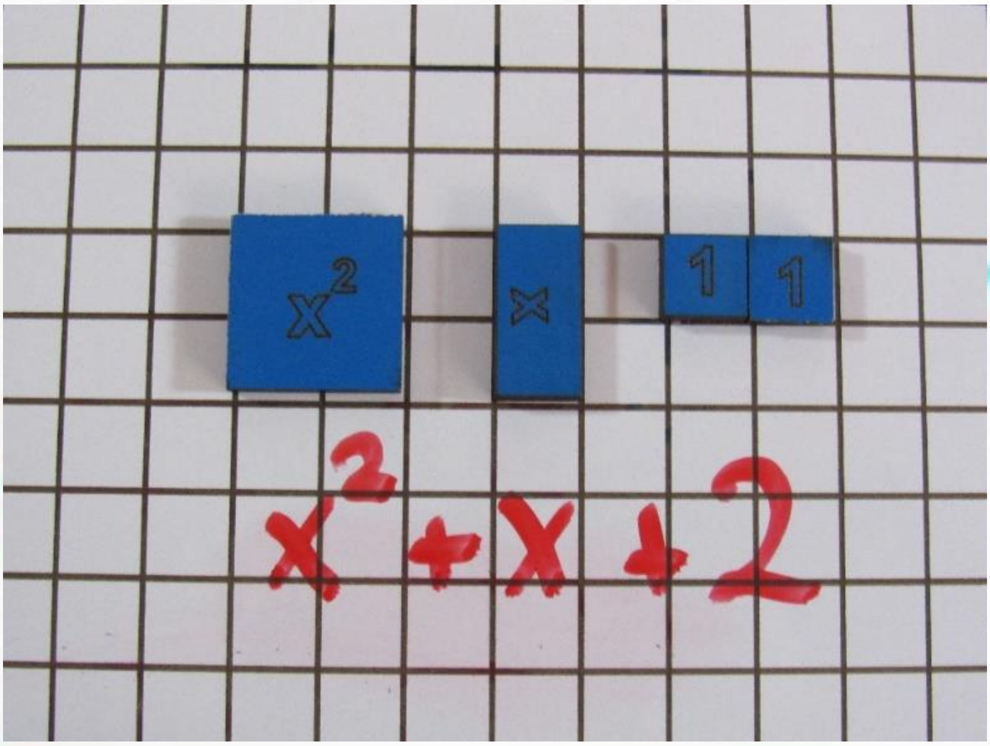
2. Posicionar las fichas de la segunda expresión una o dos unidades debajo de la primera expresión, de forma que cada ficha concuerde con el tipo de ficha correspondiente a la primera fila, respetando los colores ya antes mencionados.

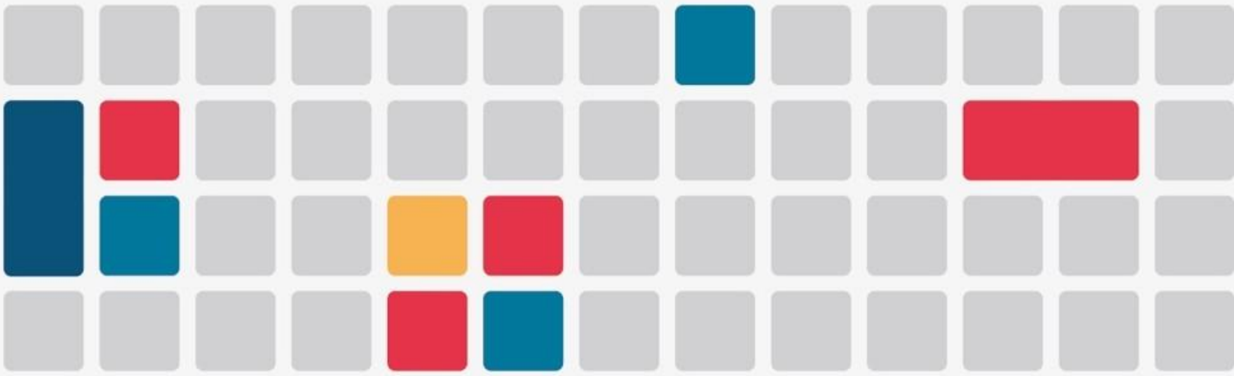


3. Finalmente, se cuentan las fichas que representan expresiones iguales. Para el conteo es necesario sumar las fichas con el mismo color y eliminar las fichas con colores opuestos.



4. Colocar la respuesta en la parte inferior de la tabla.





PARTE 5

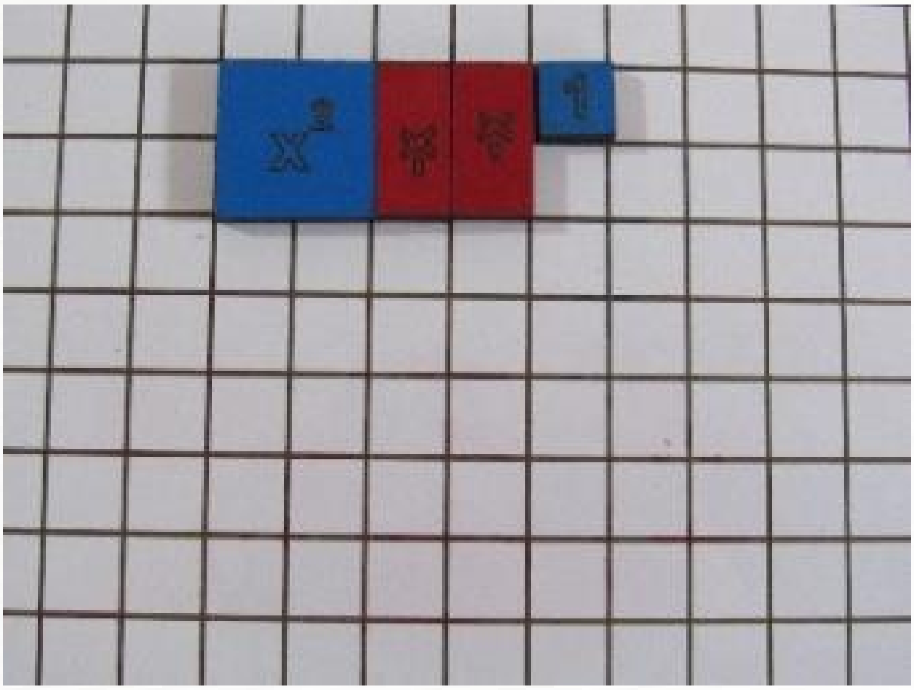
APLICACIÓN DEL MATERIAL EN RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

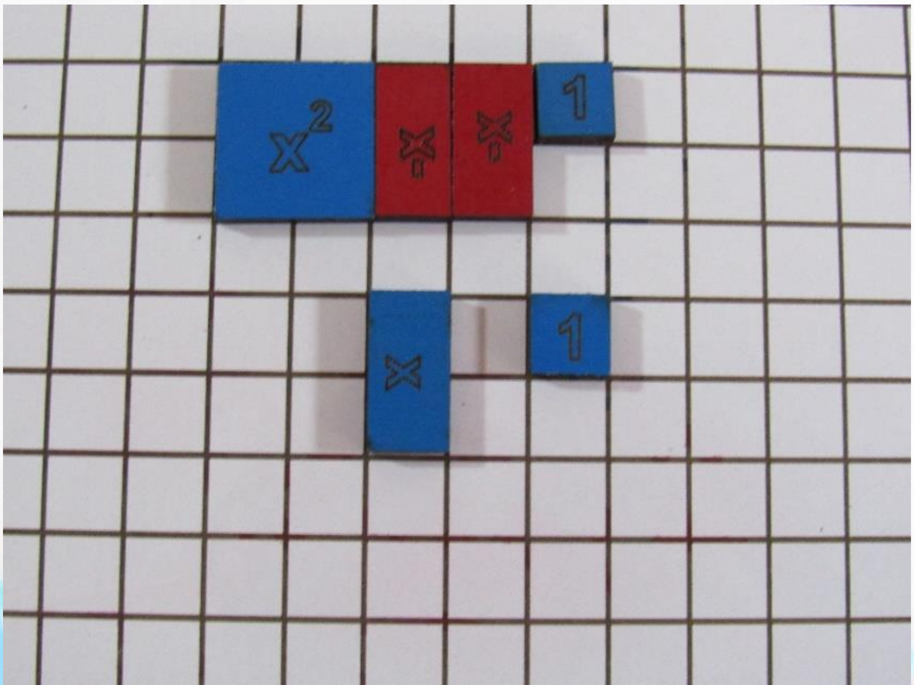
Para la resta de expresiones algebraicas con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos:

$$(x^2 - 2x + 1) - (x + 1)$$

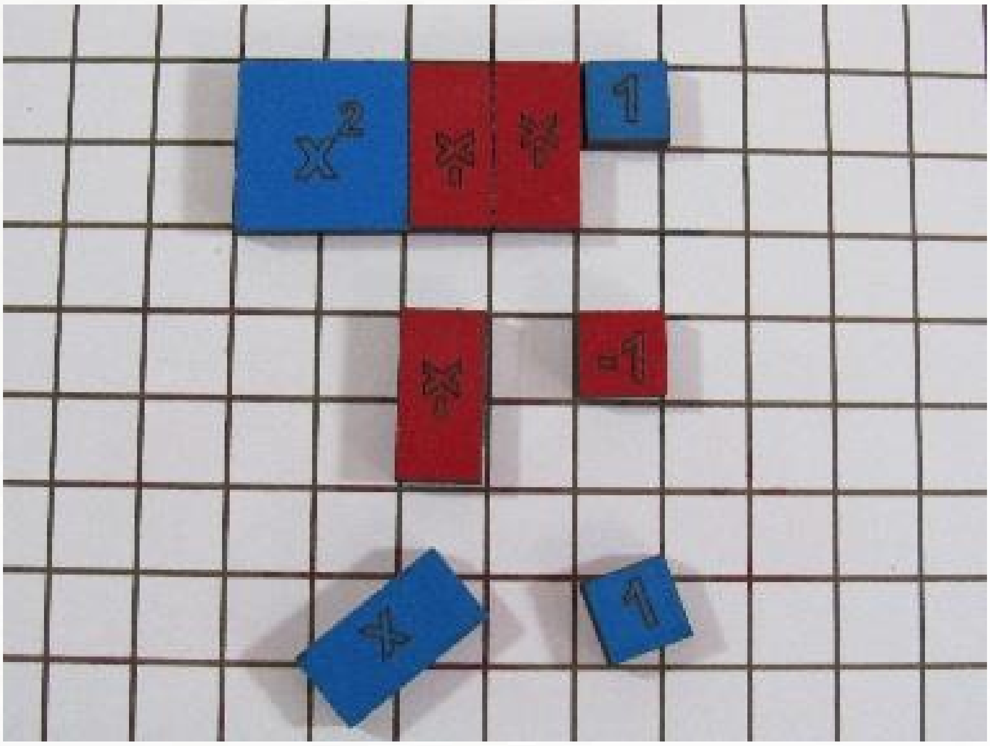
1. Colocar las fichas de la primera expresión desde la esquina superior izquierda hacia la derecha, respetando los colores: azul para las fichas positivas y rojo para las fichas negativas.



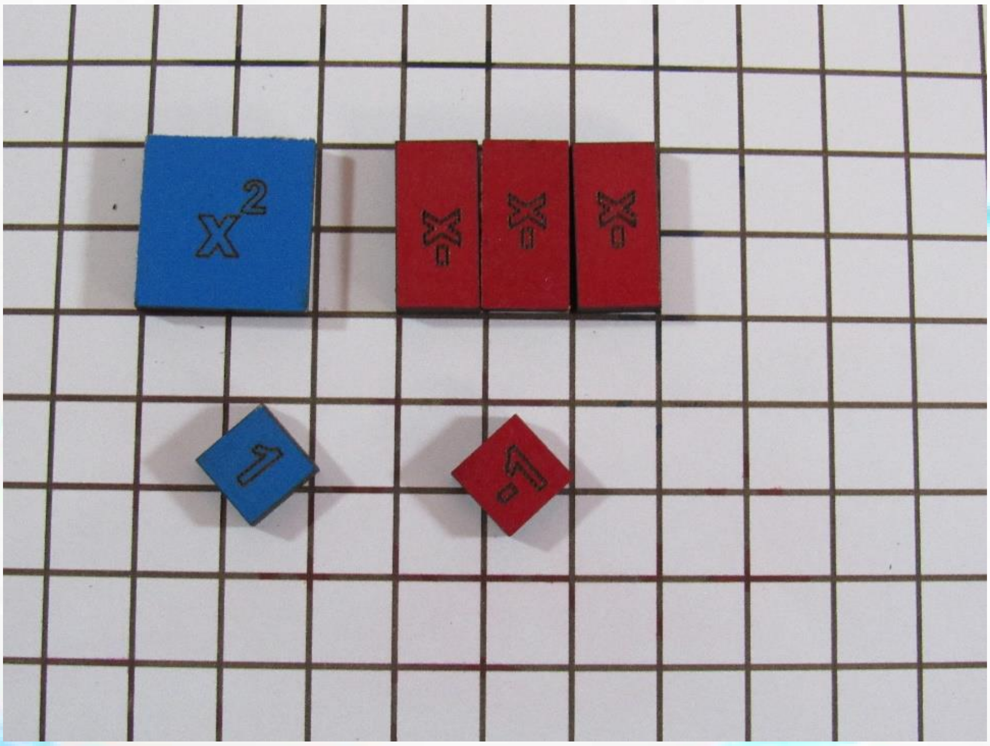
2. Posicionar las fichas de la segunda expresión una o dos unidades debajo de la primera expresión, de forma que cada ficha concuerde con el tipo de ficha correspondiente a la primera fila.



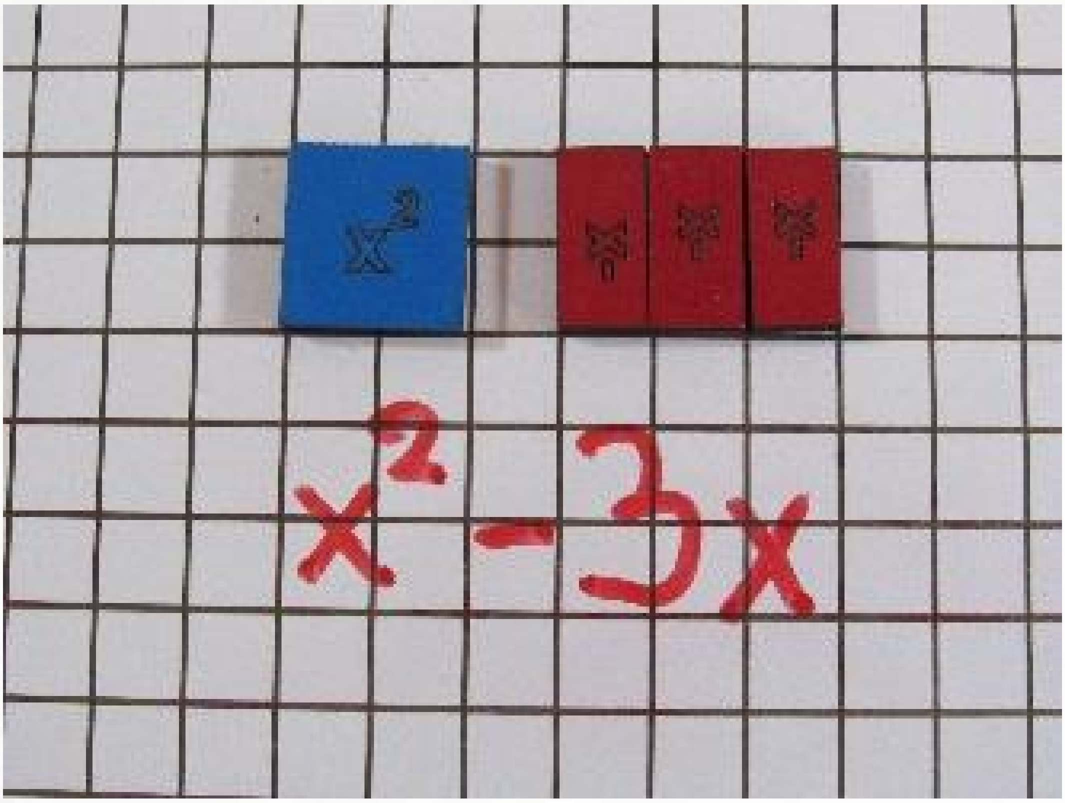
3. A diferencia de la suma de expresiones algebraicas, es necesario colocar cada pieza con el color contrario al correspondiente por su signo, es decir, de color rojo para las positivas y de color azul para las negativas.

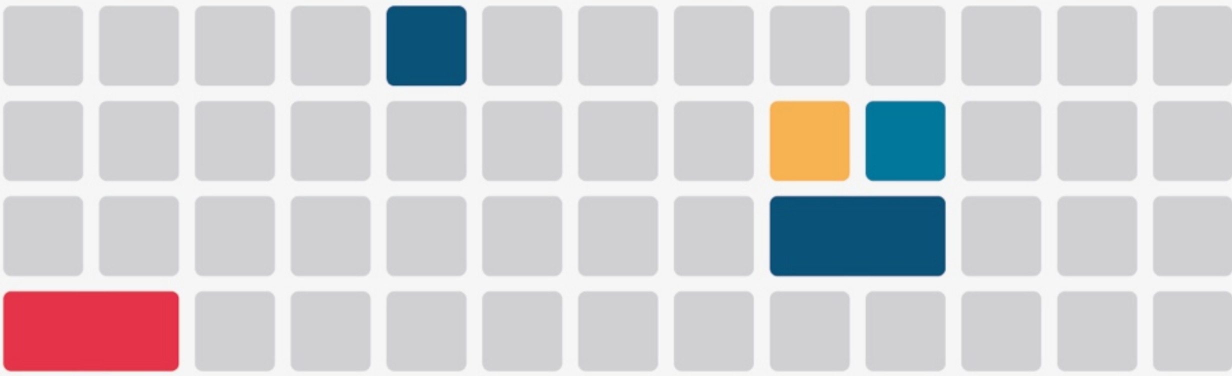


4. Finalmente, al igual que con la suma de expresiones algebraicas se cuentan las fichas que representan expresiones iguales. Para el conteo es necesario sumar las fichas con el mismo color y eliminar las fichas con colores opuestos.



5. Colocar la respuesta en la parte inferior de la tabla.





APLICACIÓN DEL MATERIAL EN MULTIPLICACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

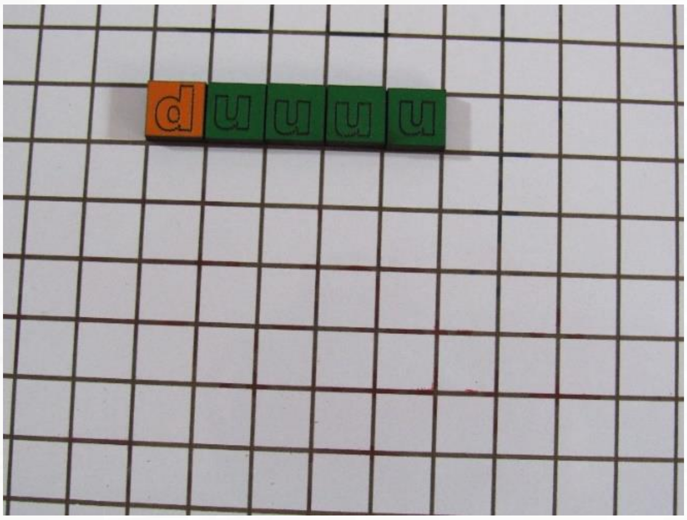
Aplicación del material en multiplicación de expresiones algebraicas.

Para la multiplicación de expresiones algebraicas con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos, dependiendo del tipo de multiplicación que se desea realizar:

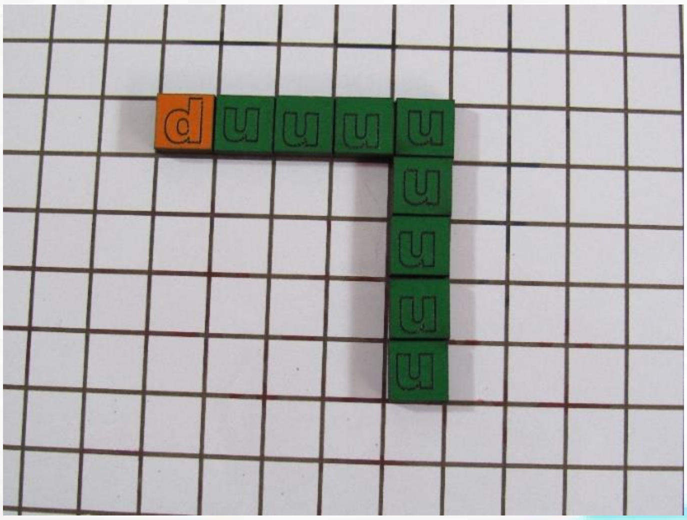
- **Multiplicación de una CONSTANTE por una CONSTANTE**

$$(14 * 5)$$

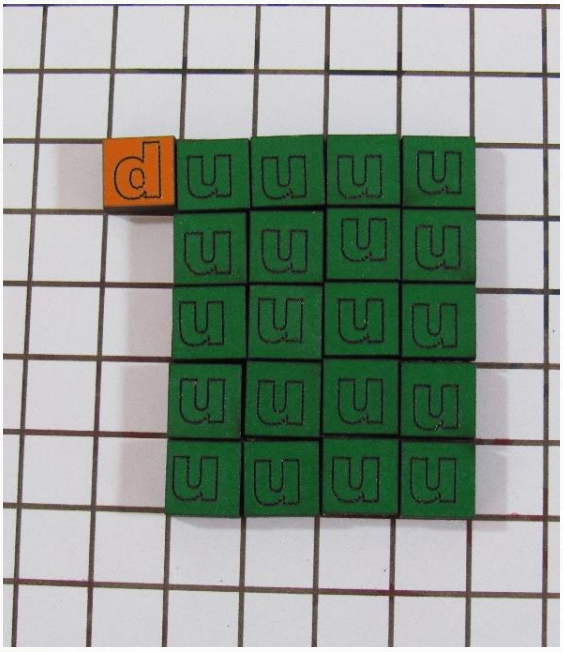
1. Primero se colocan las piezas que conforman la primera cantidad a multiplicar en el renglón superior.

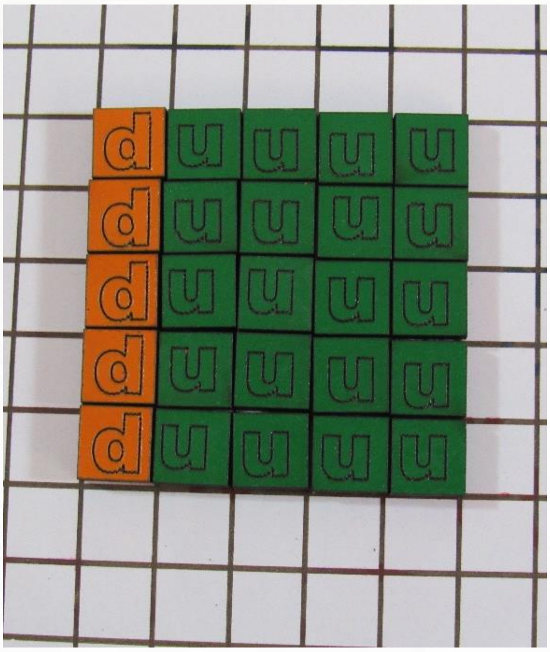


2. Se colocan las piezas que conforman la segunda cantidad a multiplicar en el renglón izquierdo, de manera que la primera pieza de la primera cantidad, coincida con la de la segunda cantidad.

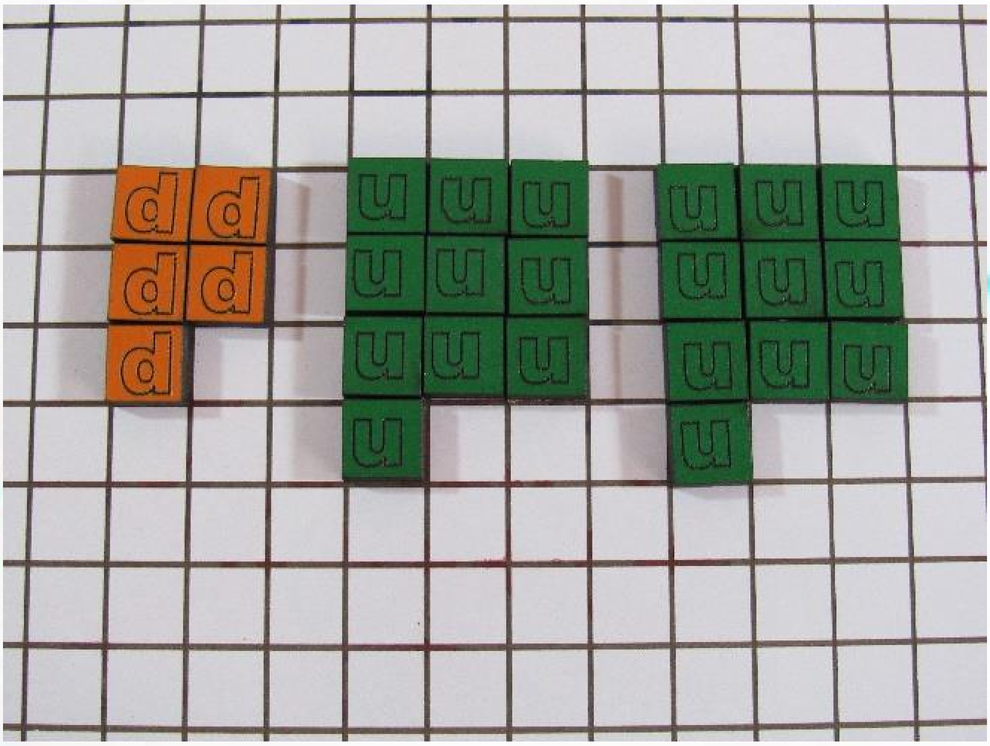


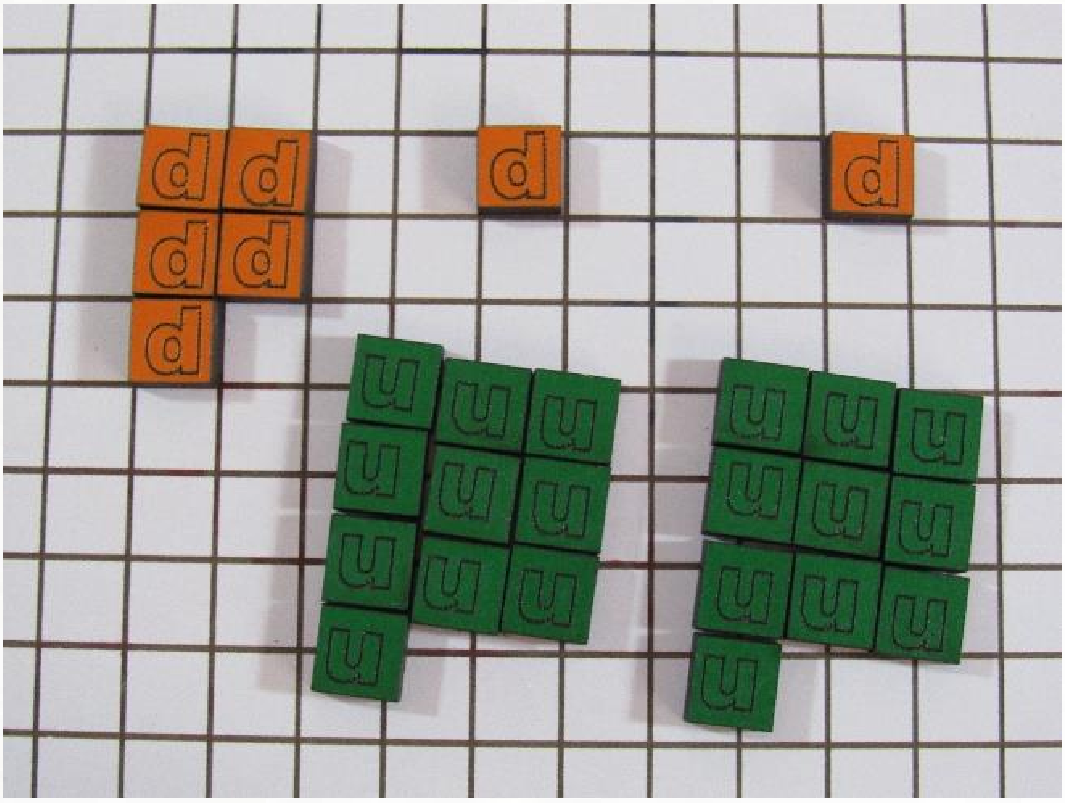
3. Una vez colocadas las piezas en esa distribución, se procede a rellenar los espacios vacíos de forma que se genere un cuadrilátero con las piezas.

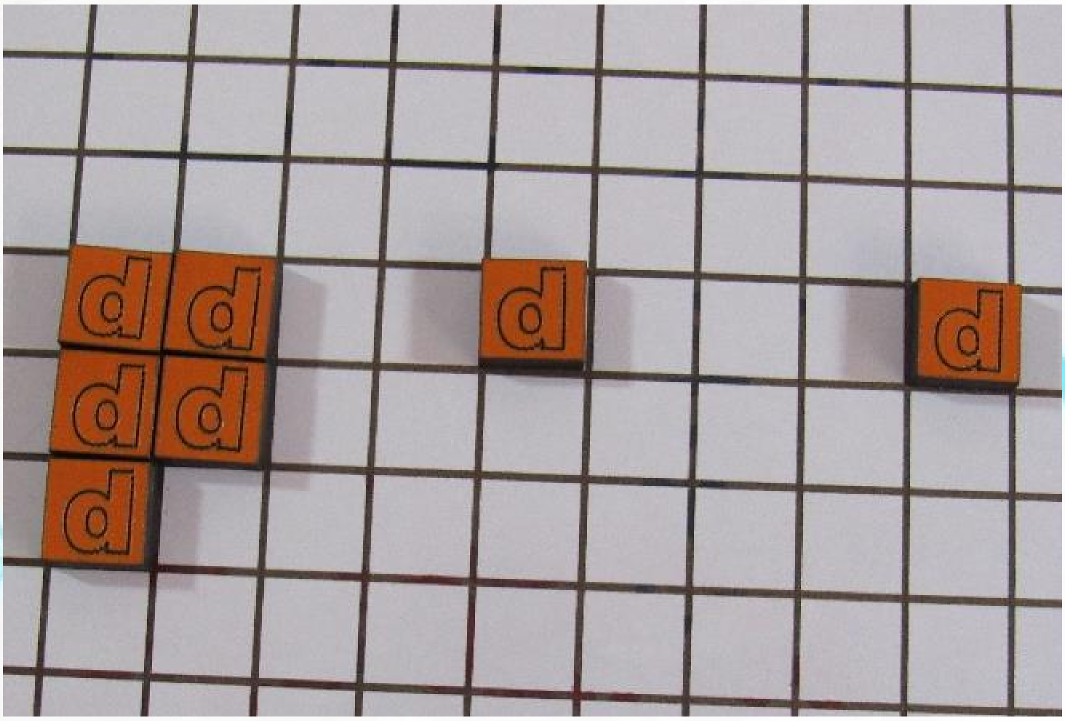




4. Contar las piezas resultantes y colocar el resultado en la parte inferior de la Tabla. Si es necesario se deberán cambiar las fichas para obtener la respuesta correcta.



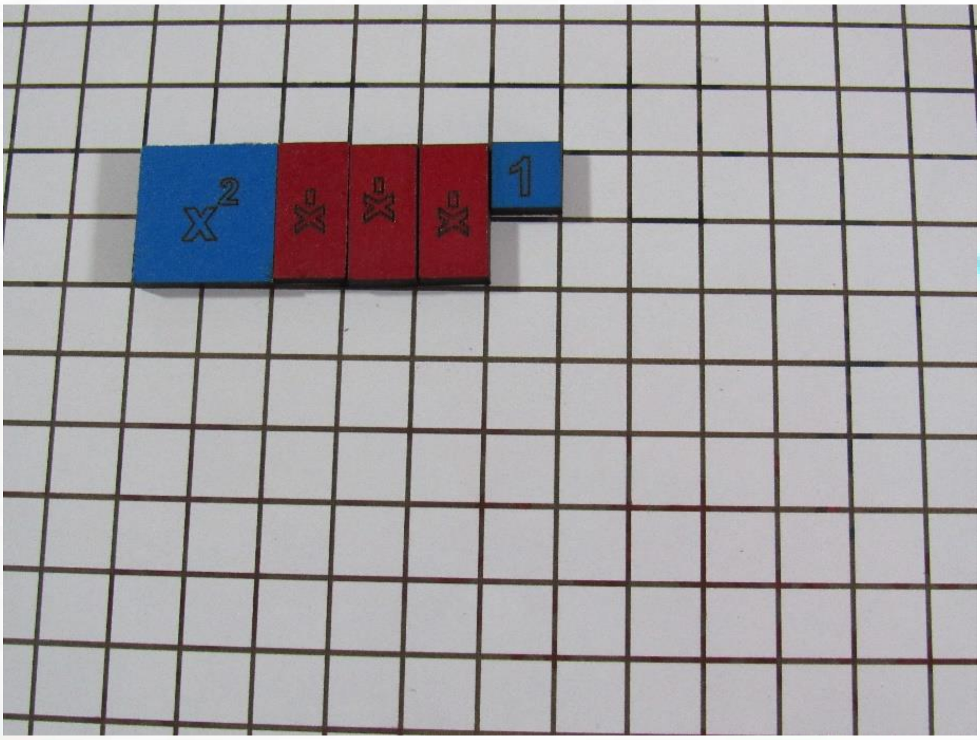




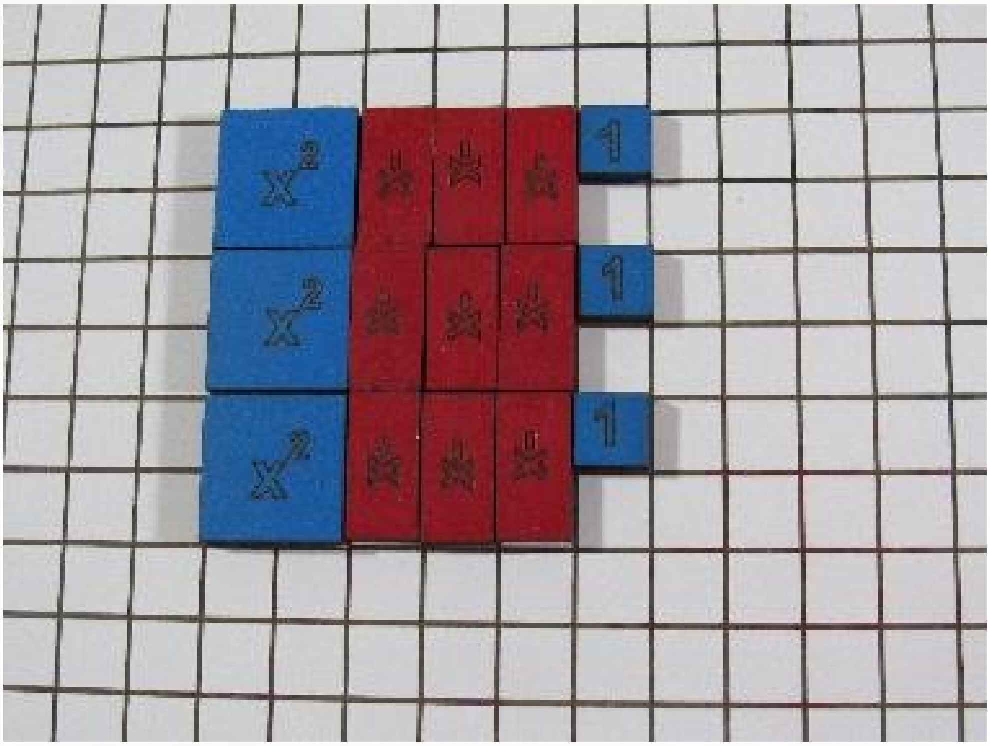
Multiplicación de una CONSTANTE por un POLINOMIO

$$(x^2 - 3x + 1) * (3)$$

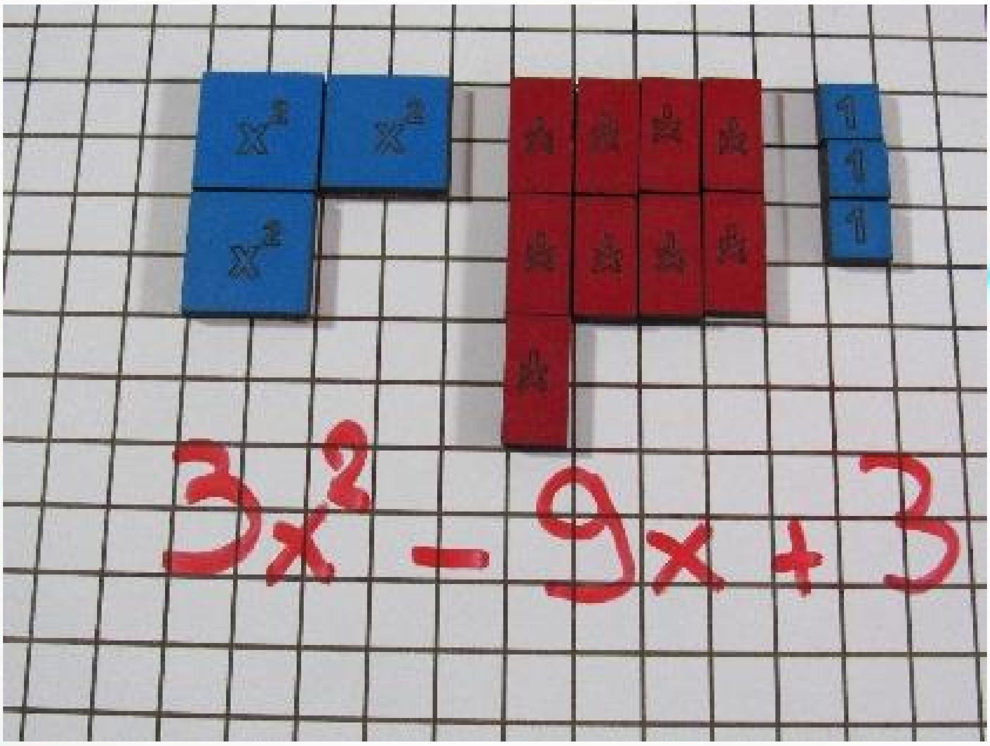
1. En primer lugar, se colocan las piezas que conforman el POLINOMIO en la parte superior izquierda de la Tabla, desde el termino con mayor grado hasta el término independiente.



2. Para trabajar con la CONSTANTE, se coloca las piezas que haga falta de cada término del polinomio hasta completar tantas piezas como la cantidad de la CONSTANTE.



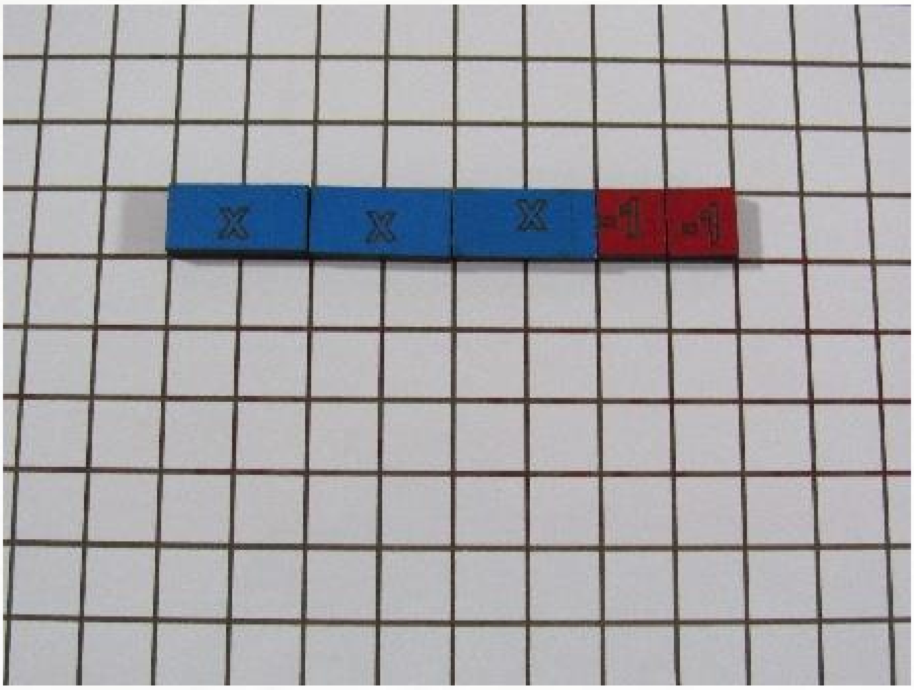
3. Contar la cantidad resultante de cada pieza y colocar la respuesta en la parte inferior de la Tabla.



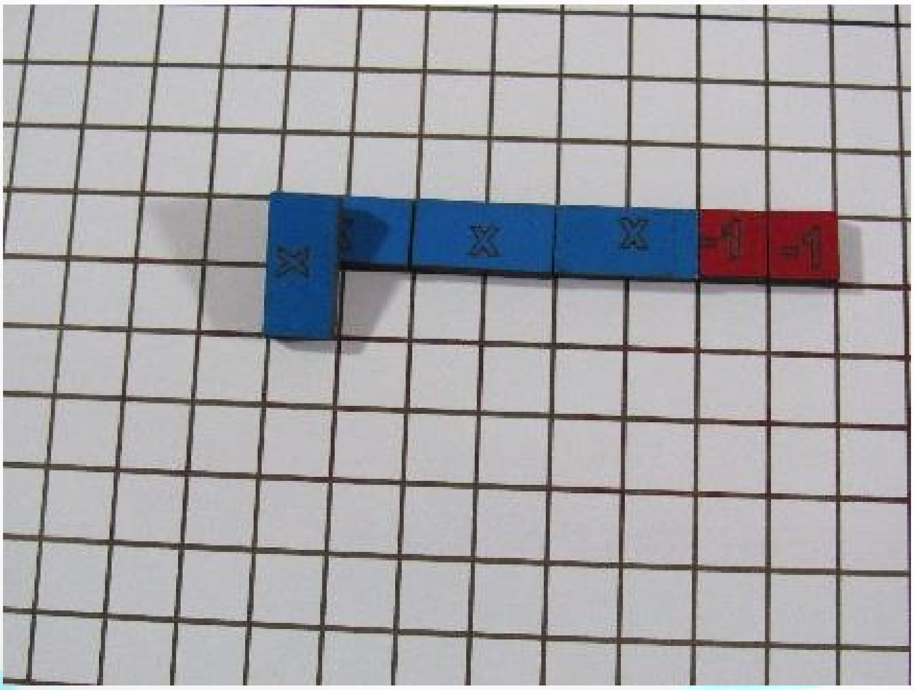
- **Multiplicación de un MONOMIO (Primer Grado) por un (Primer Grado)**

$$(3x - 1) * (x)$$

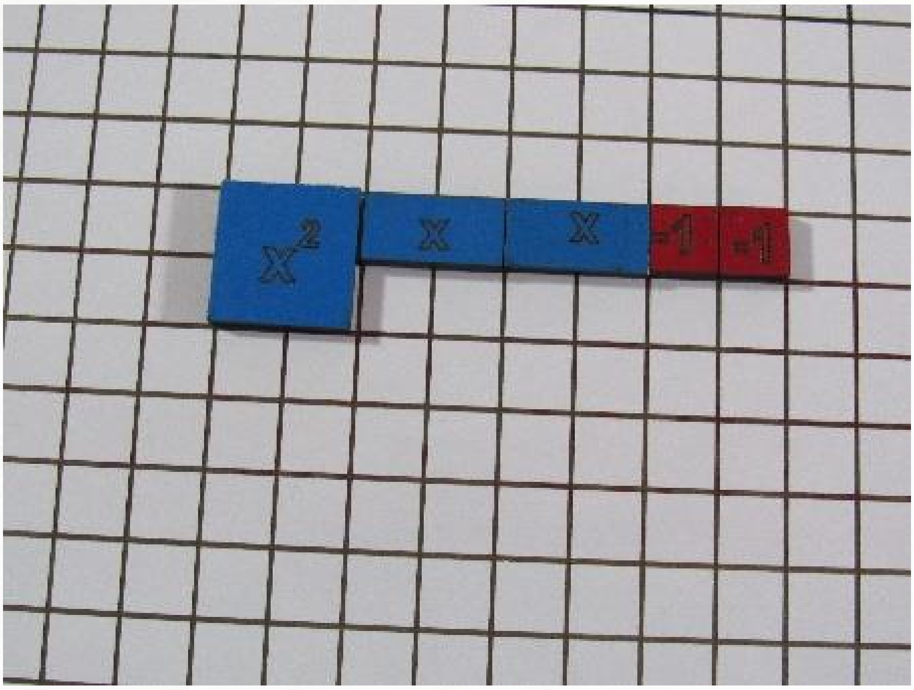
1. Para iniciar, en la pizarra superior de la Tabla, señalamos la medida que tomara cada pieza correspondiente al POLINOMIO, desde el extremo izquierdo.



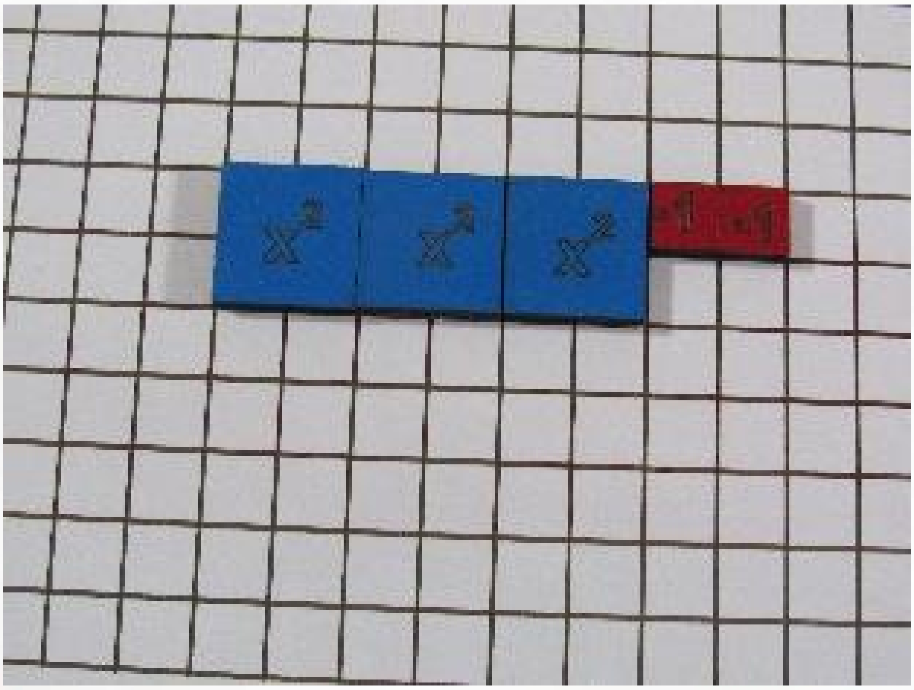
2. En la pizarra izquierda de la Tabla, señalamos la medida que tomara la pieza correspondiente al MONOMIO.

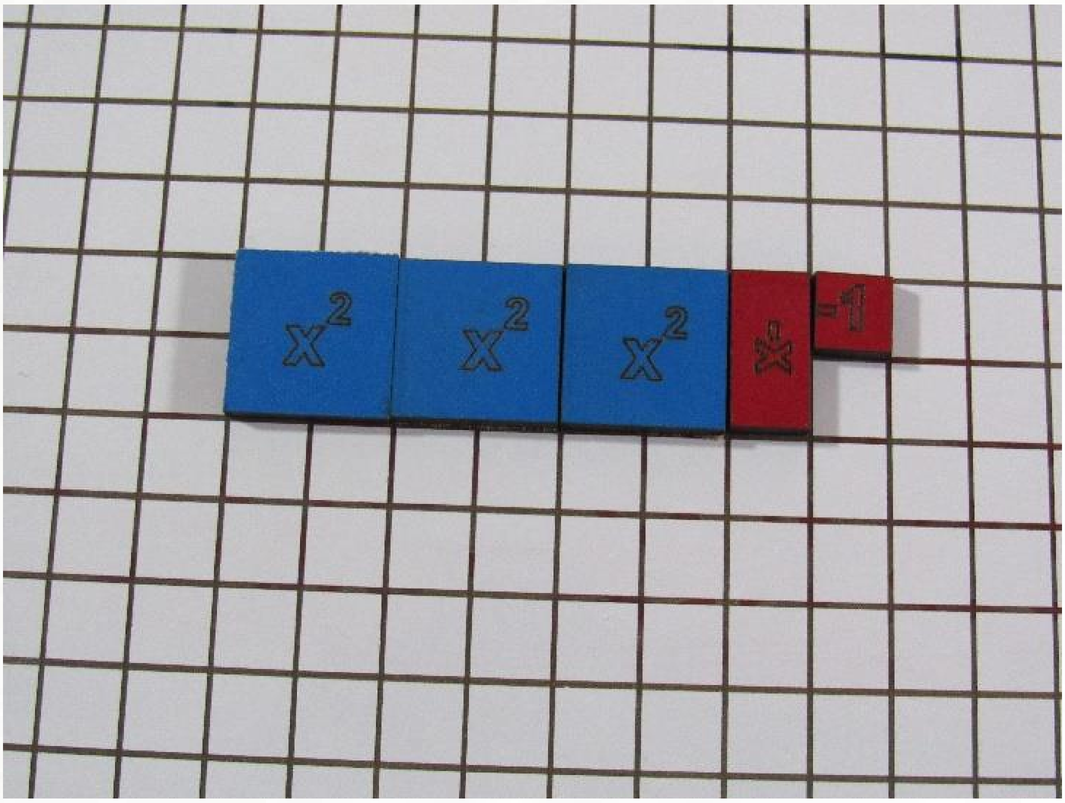


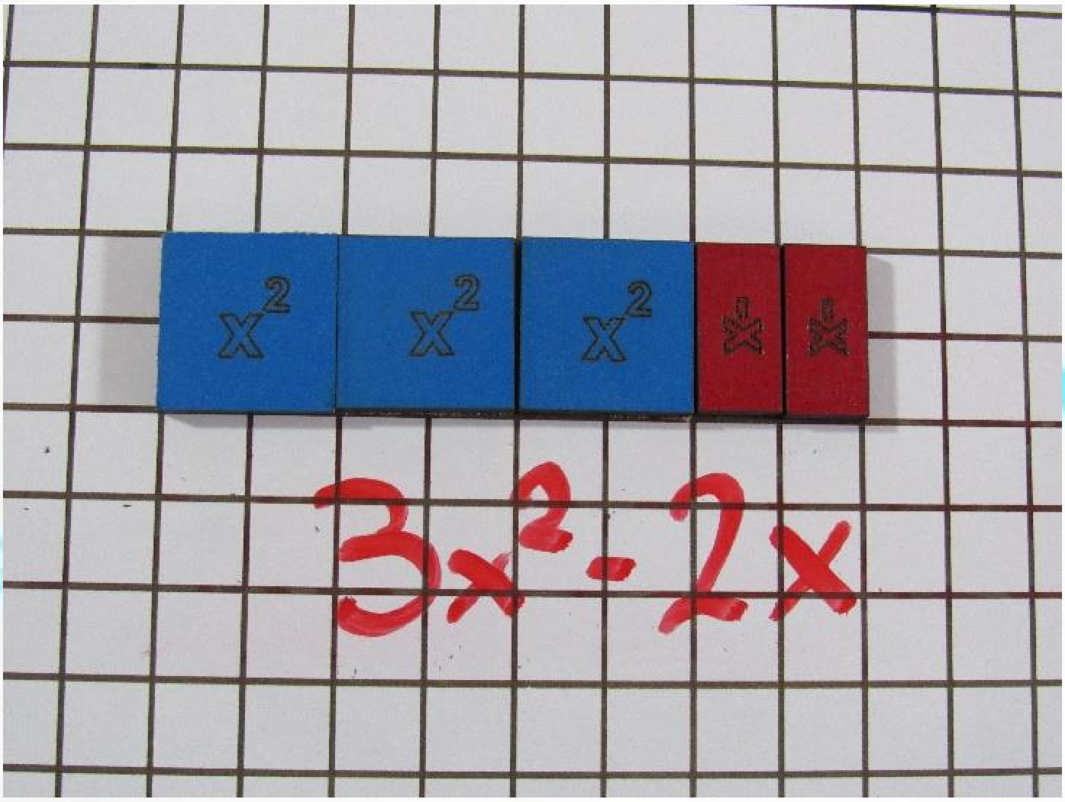
3. Una vez señaladas las medidas de cada factor de la multiplicación, se procede a construir un cuadrilátero conformado por las piezas que se ajusten a las divisiones hechas para los factores, de manera que dicho cuadrilátero tenga como uno de sus lados la medida del POLINOMIO y el otro lado la medida del MONOMIO.



4. Una vez construido el cuadrilátero, contar las piezas resultantes y colocar el resultado en la parte inferior de la Tabla.



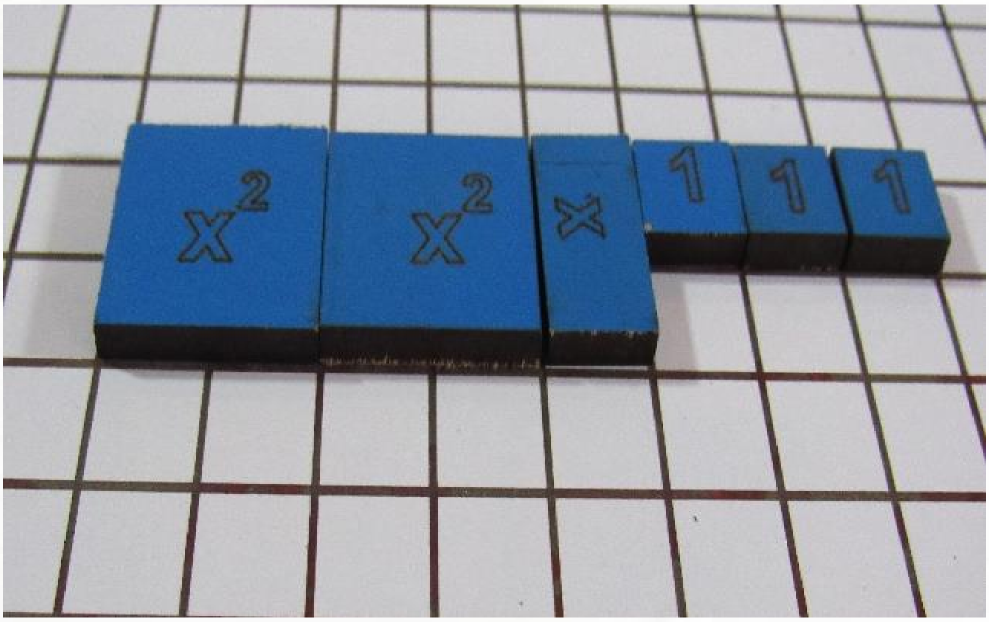

x²
x²
x²
x
-1


x²
x²
x²
x
x
3x²-2x

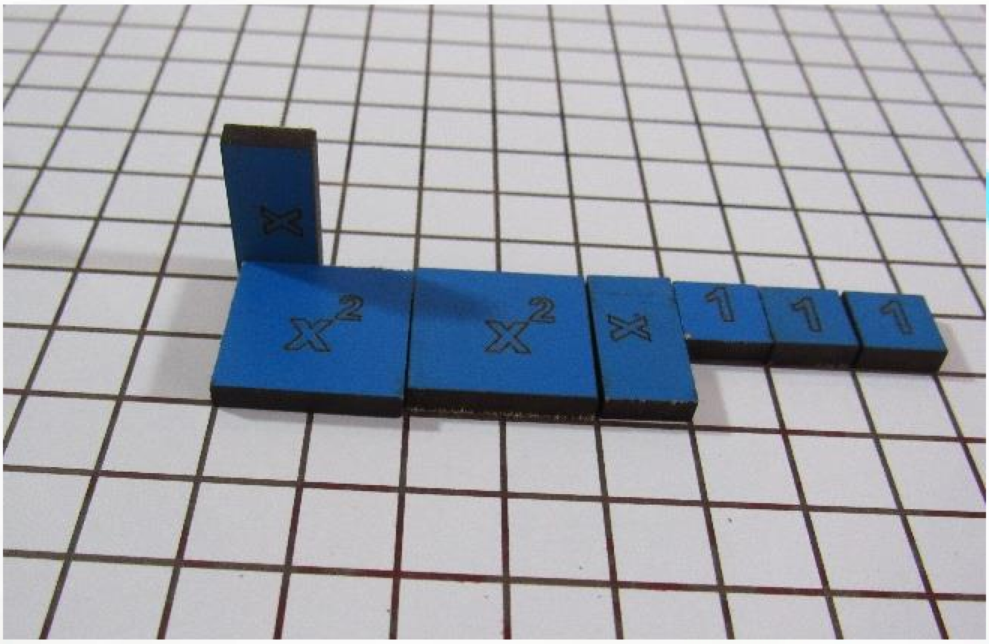
- **Multiplicación de un MONOMIO (Primer Grado) por un POLINOMIO (Segundo Grado)**

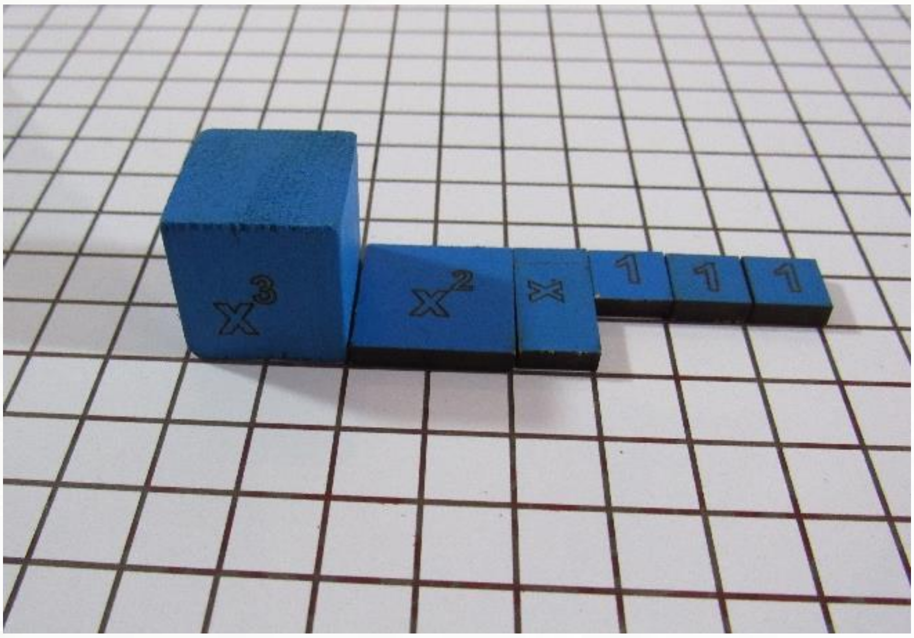
$$(x) * (-2x^2 + x + 1)$$

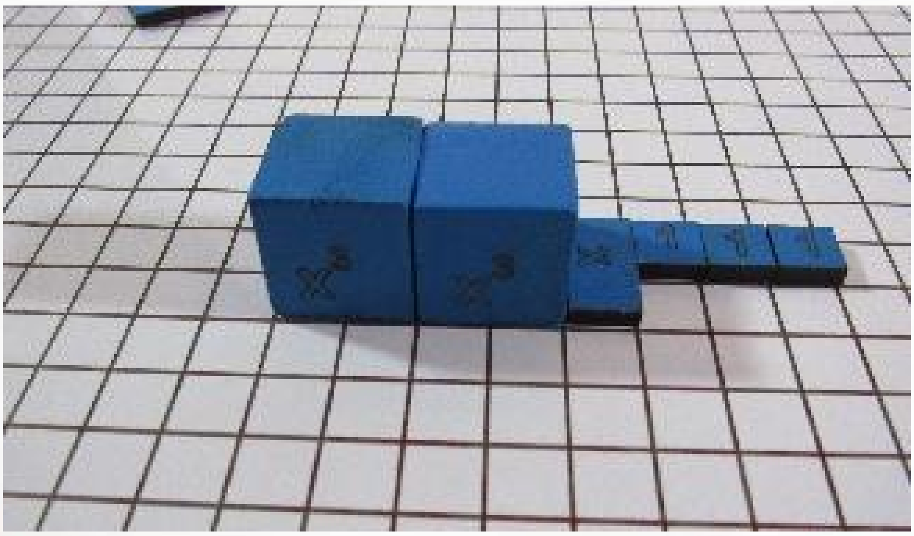
1. Para iniciar, en la Tabla construimos el POLINOMIO de tal forma que, en lo posible se forme un cuadrilátero, esto en la parte superior izquierda de la Tabla.

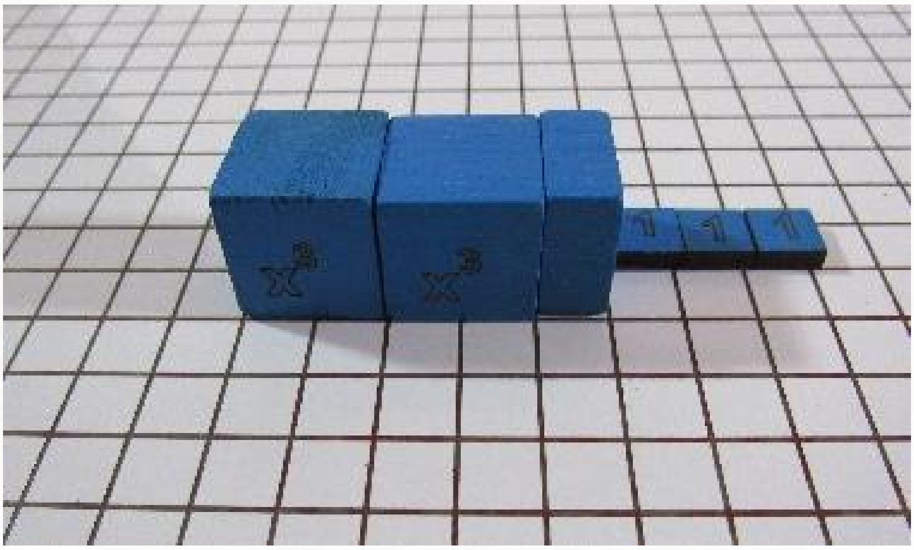


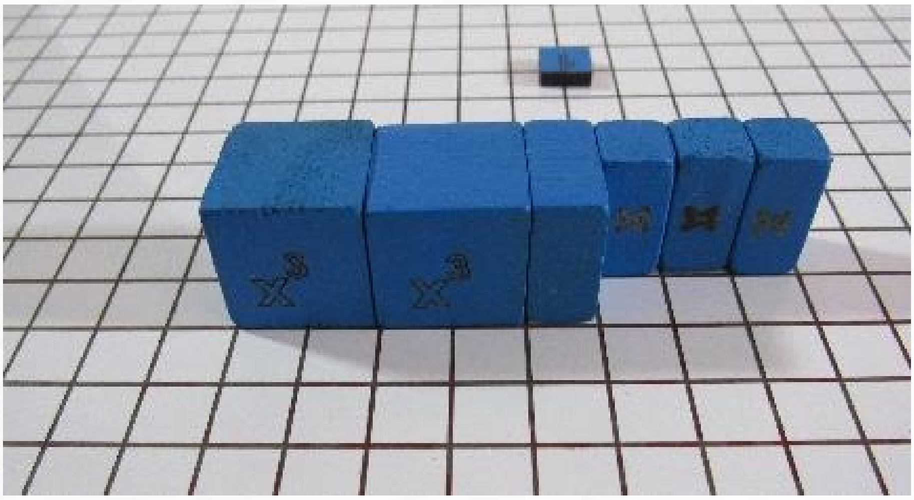
2. Colocamos una pieza que cubra la extensión del MONOMIO de forma perpendicular a cada una de las piezas del POLINOMIO.



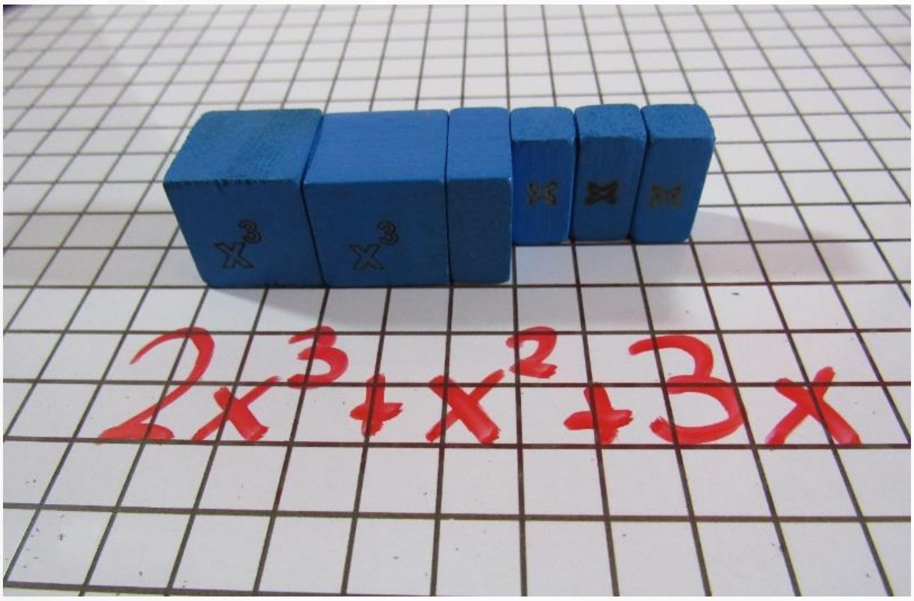

x3
x2
x
1
1
1







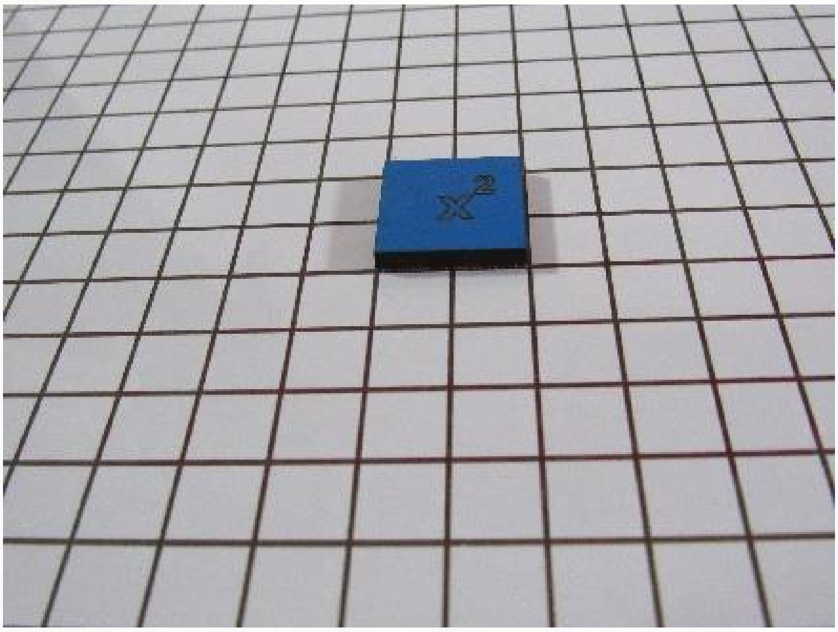
3. Contar las piezas resultantes y colocar el resultado en la parte inferior de la Tabla.



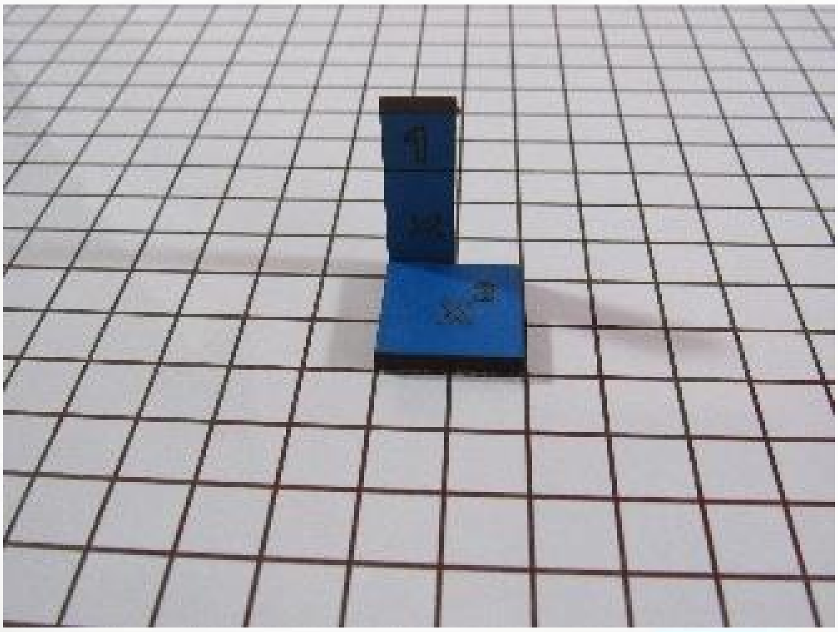
- **Multiplicación de un MONOMIO (Segundo Grado) por un POLINOMIO (Primer Grado)**

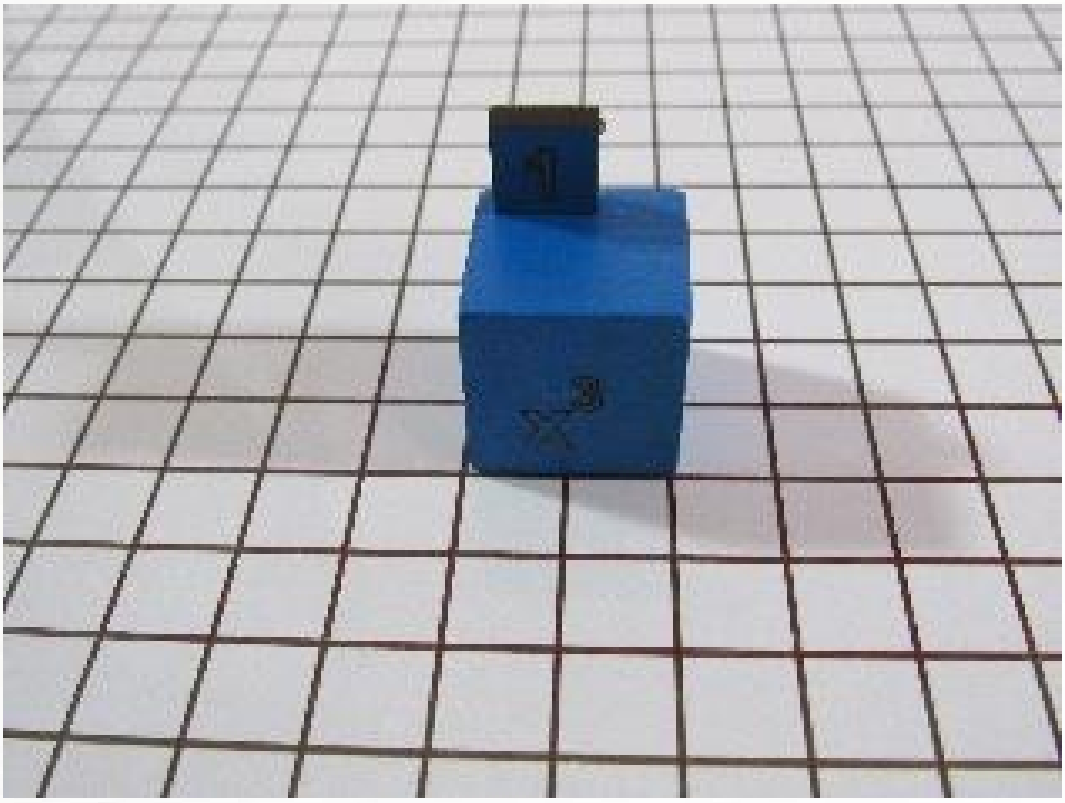
$$(x^2) * (x + 1)$$

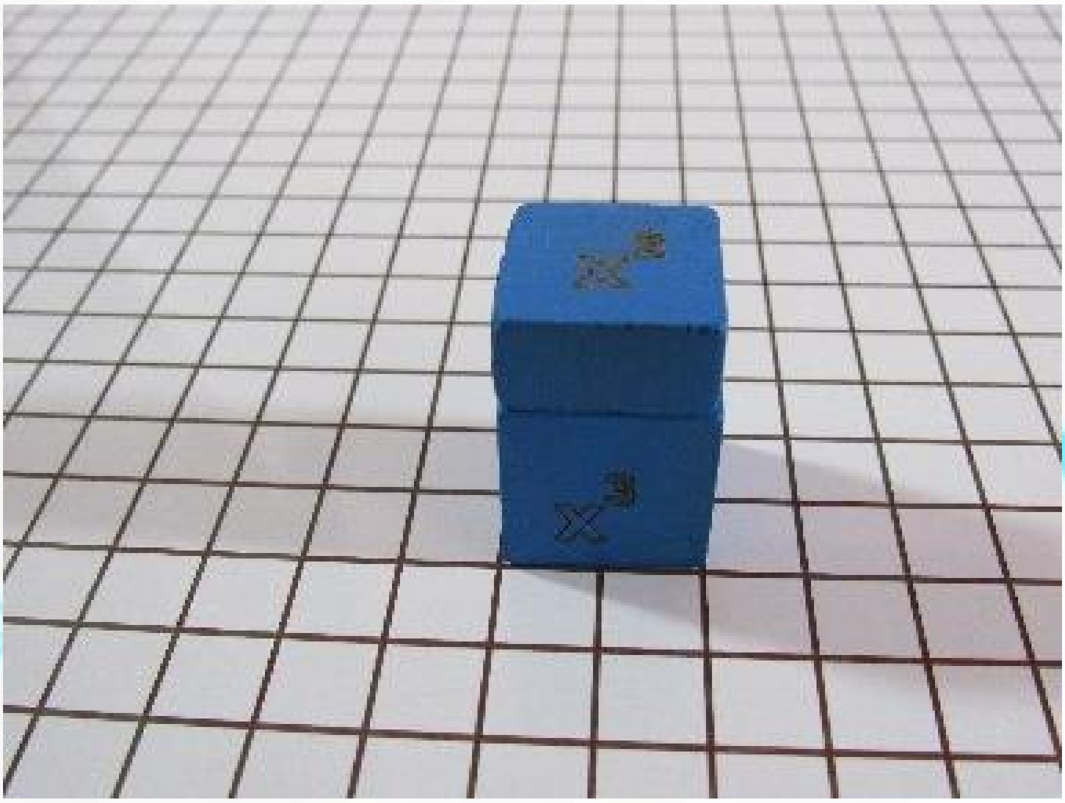
1. Colocamos las piezas del MONOMIO en la parte superior izquierda de la Tabla, una junta a otra.



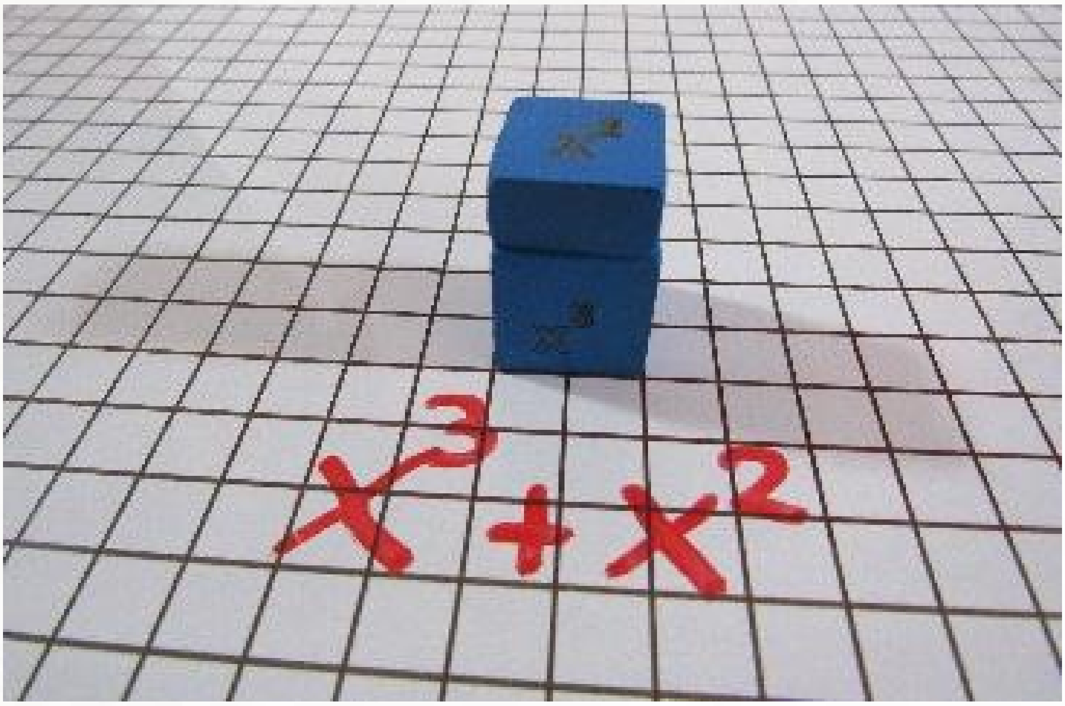
2. Construimos el POLINOMIO sobre cada pieza del MONOMIO de manera que la altura de la nueva construcción sea a su vez el valor geométrico del POLINOMIO.

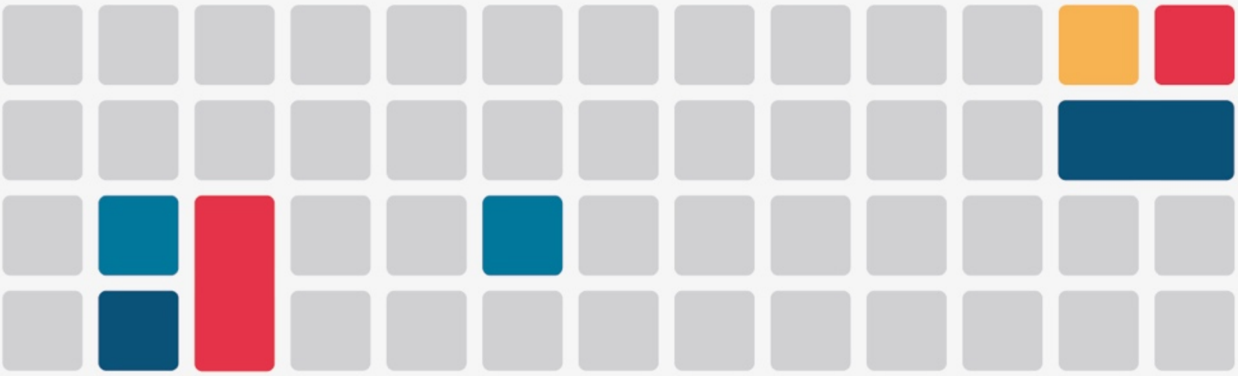



1
x3


x2
x3

3. Contar las piezas resultantes y colocar el resultado en la parte inferior de la Tabla.





PARTE 7

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

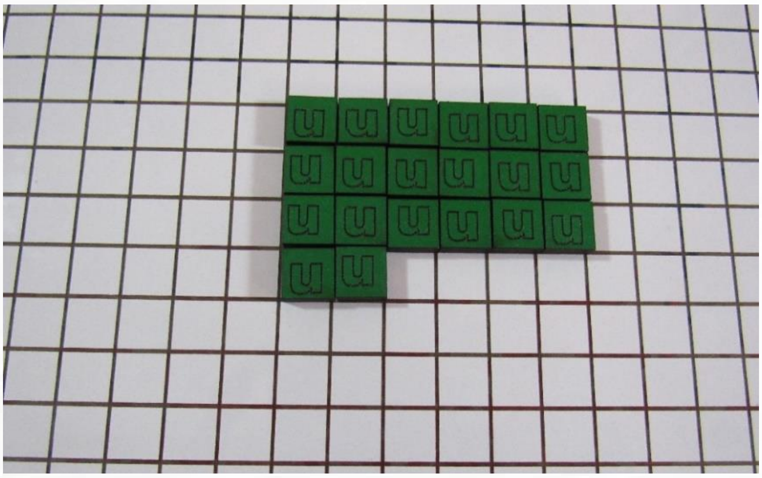
Aplicación del material en división de expresiones algebraicas.

Para la división de expresiones algebraicas con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos, dependiendo del tipo de división que se desea realizar:

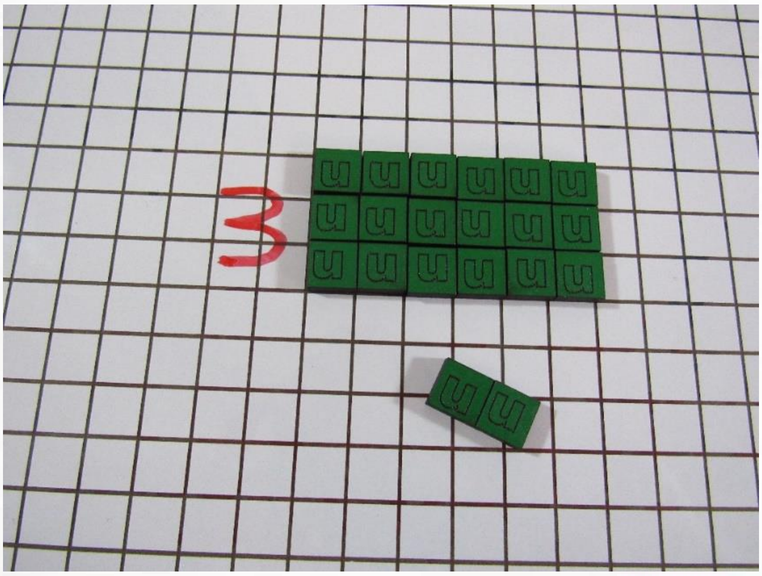
- División de una CONSTANTE para una CONSTANTE

$$\frac{20}{3}$$

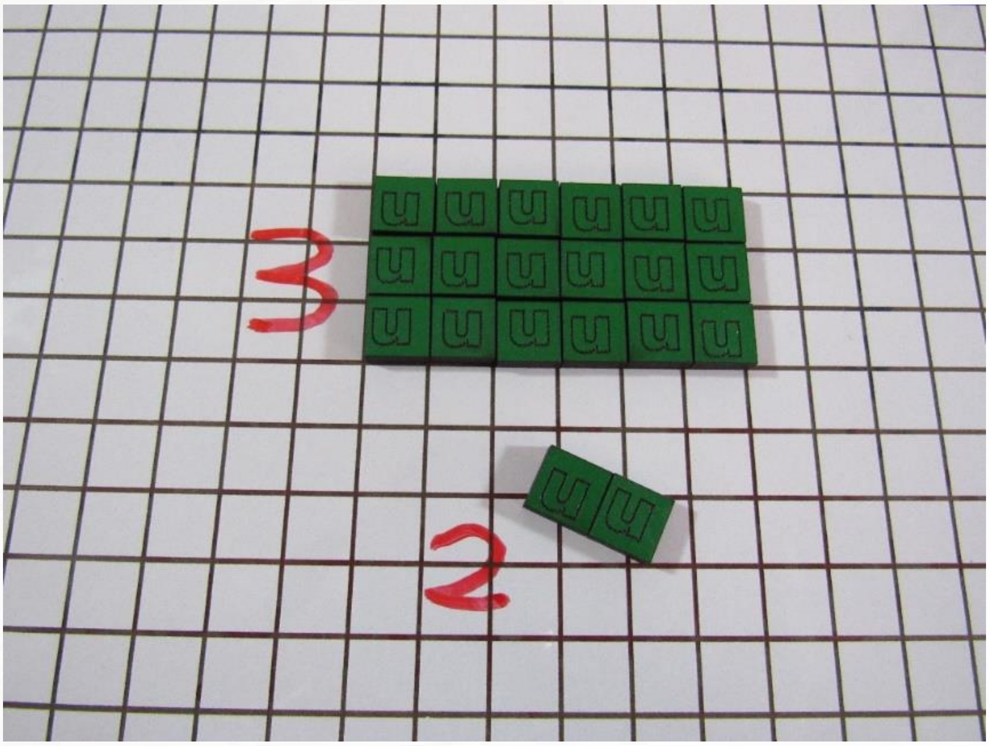
1. Primero es necesario colocar las piezas que conforman el DIVIDENDO de la operación en forma de un cuadrilátero, de manera que el lado superior del cuadrilátero sea el DIVISOR de la operación, no importa si a una de las filas le faltan piezas.



2. Una vez construido el cuadrilátero, medir el lado izquierdo del mismo, sin contar con las piezas sobrantes, y esta cantidad será el COCIENTE de la división.

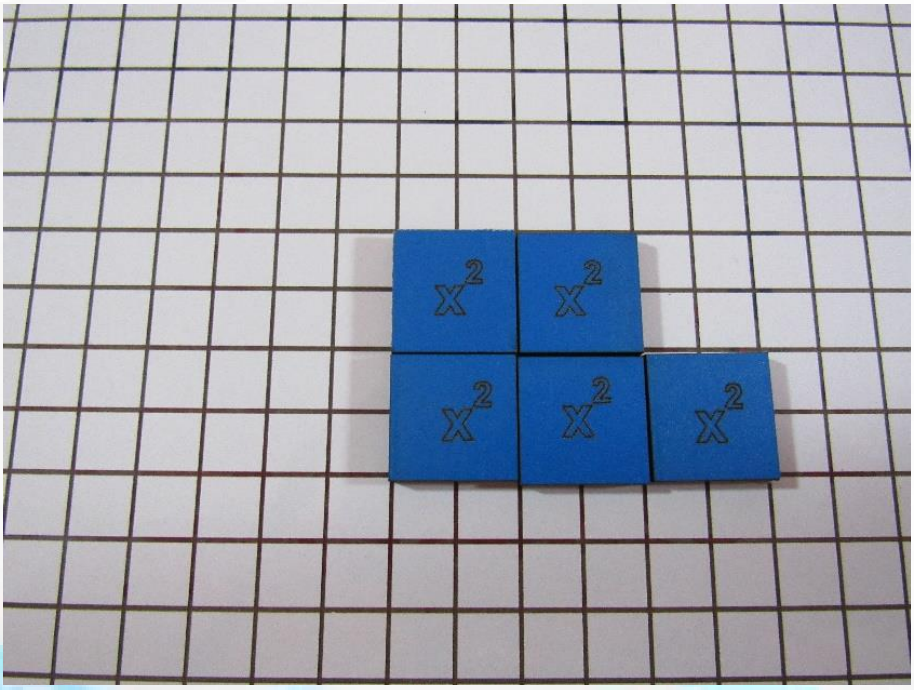


3. Las piezas sobrantes corresponden al RESIDUO de la división. Colocar el resultado de la división en la parte inferior de la Tabla, así como su residuo.

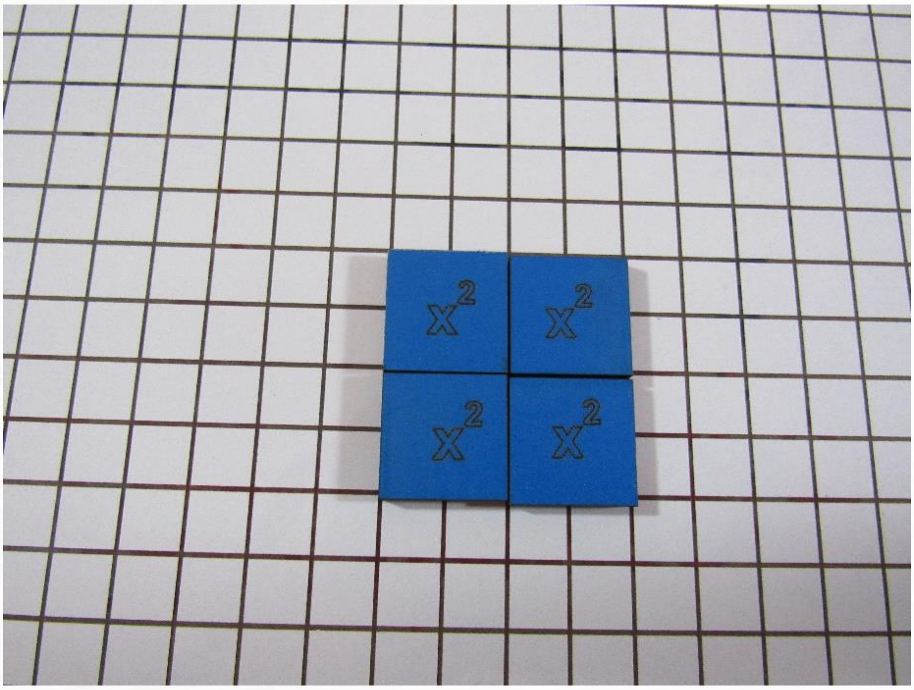


- **División de un MONOMIO para una CONSTANTE**

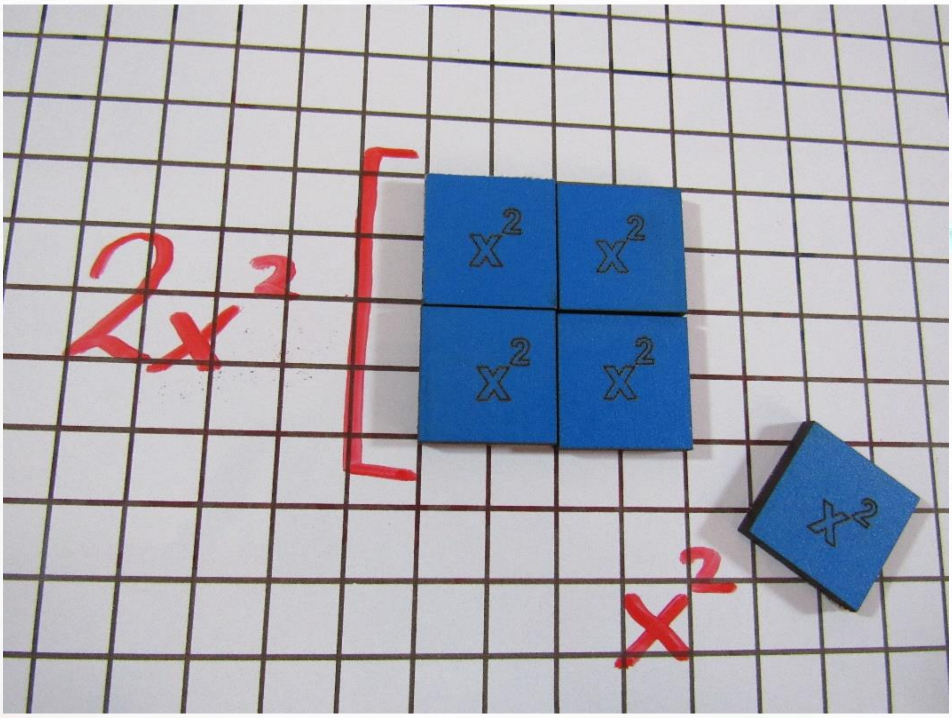
1. Construir el MONOMIO en la tabla de manera que el conjunto de piezas forme un cuadrilátero, el mismo que deberá tener como su lado superior, la medida de la CONSTANTE.



2. De ser posible crear el cuadrilátero, medir el lado izquierdo de la construcción, el número de piezas que conformen dicho lado es el número de piezas que hay que contar del monomio para su resultado (División Exacta). De no ser posible crear el cuadrilátero, la respuesta se expresará como la fracción en donde el numerador es el MONOMIO y el denominador es la CONSTANTE (División Inexacta).

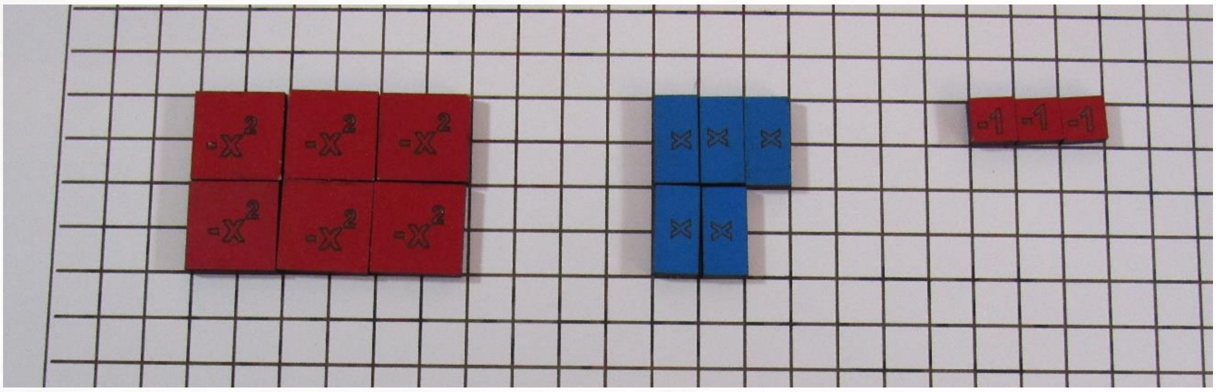


3. Colocar el resultado de la división en la parte inferior de la Tabla.

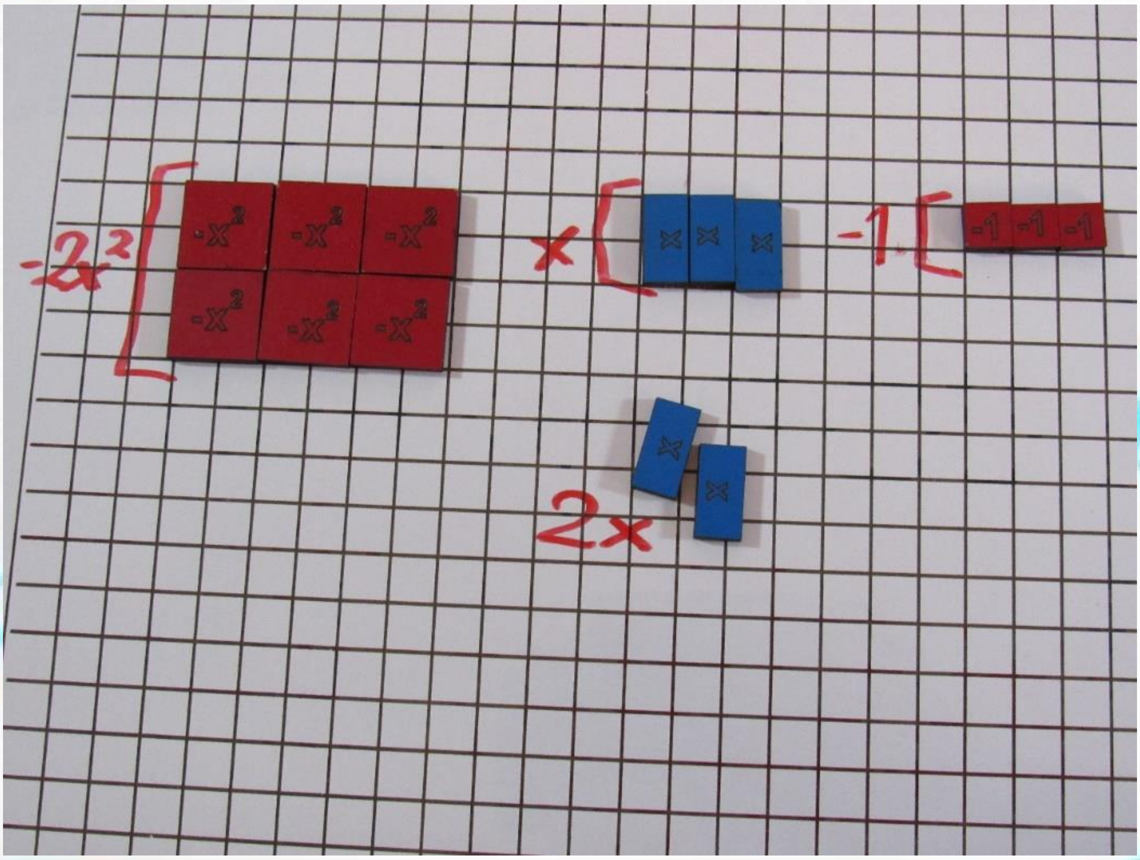


- **División de un POLINOMIO para una CONSTANTE**

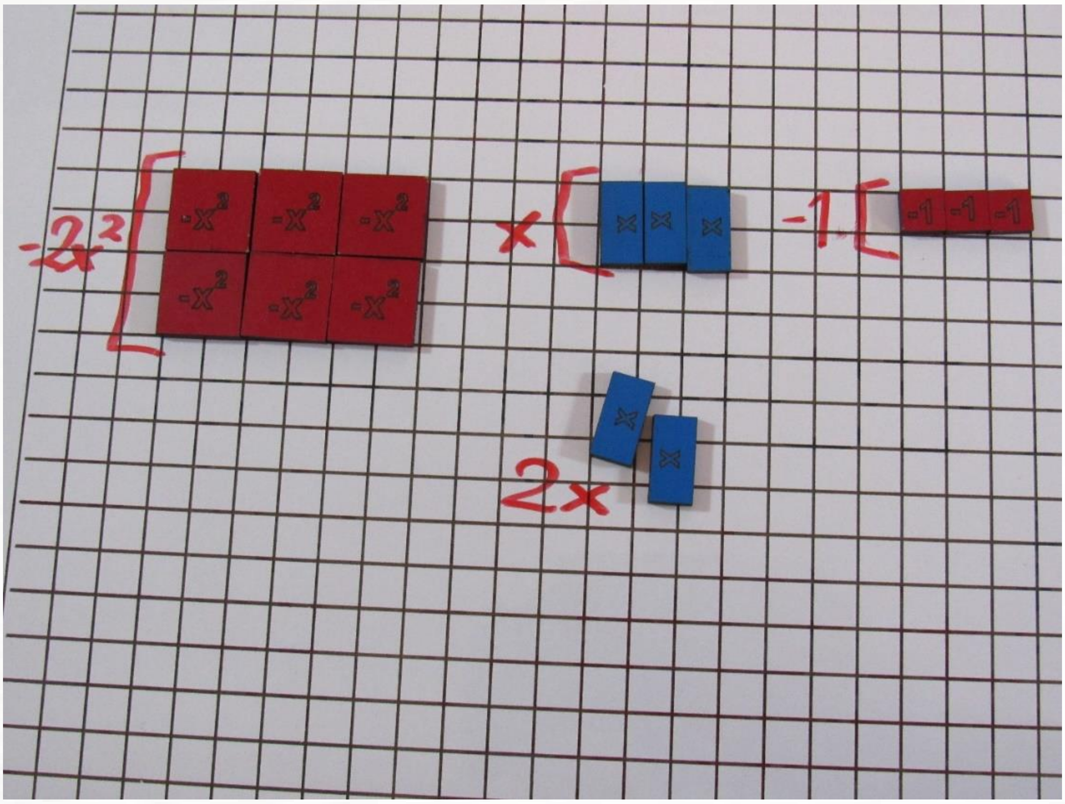
1. Construir el POLINOMIO en la Tabla de manera que el conjunto de piezas que compongan cada término, forme un cuadrilátero, el mismo que deberá tener como su lado superior, la medida de la CONSTANTE.

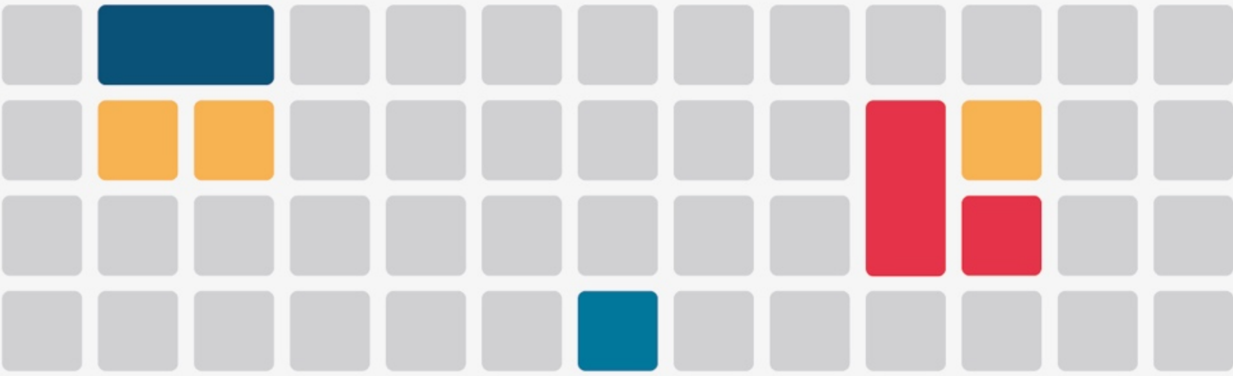


2. De ser posible crear el cuadrilátero, medir el lado izquierdo de cada construcción, el número de piezas que conformen dicho lado es el número de piezas que hay que contar del monomio para su resultado (División Exacta). De no ser posible crear el cuadrilátero, la respuesta se expresará como la fracción en donde el numerador es el MONOMIO y el denominador es la CONSTANTE (División Inexacta)



3. Colocar el resultado de cada división de término a término como la respuesta en la parte inferior de la Tabla.





PARTE 8

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN POTENCIACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN POTENCIACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

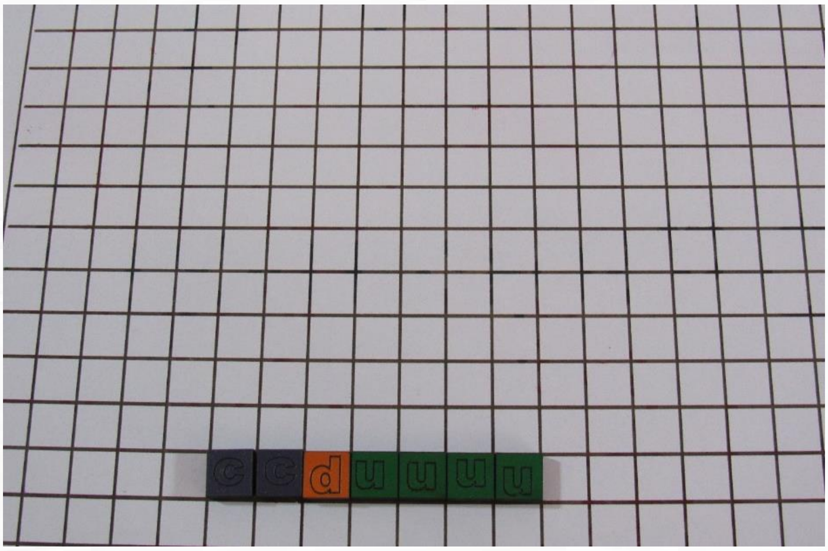
Aplicación del material en potenciación de expresiones algebraicas.

Para la Potenciación de expresiones algebraicas con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos:

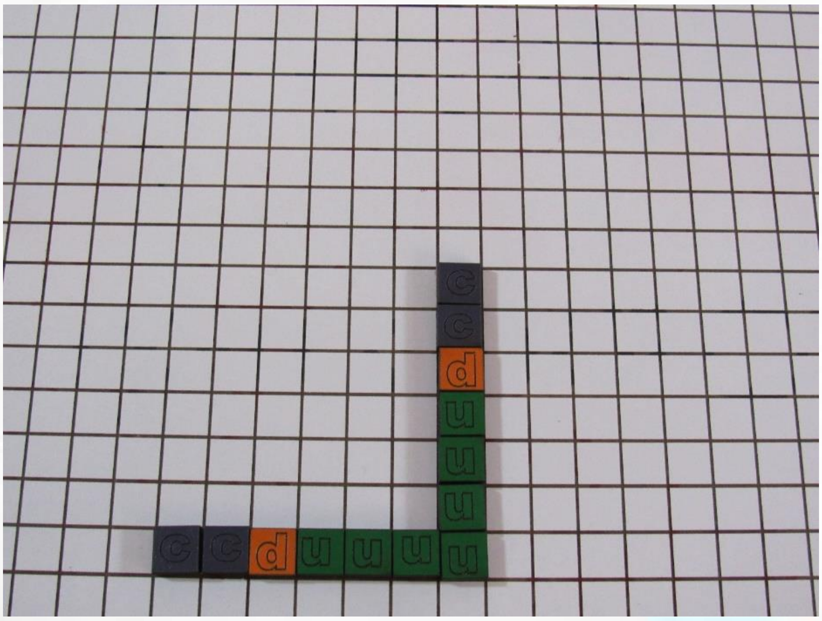
- Cuadrado de una constante.

a) Constantes que no contengan el número CERO entre sus dígitos.

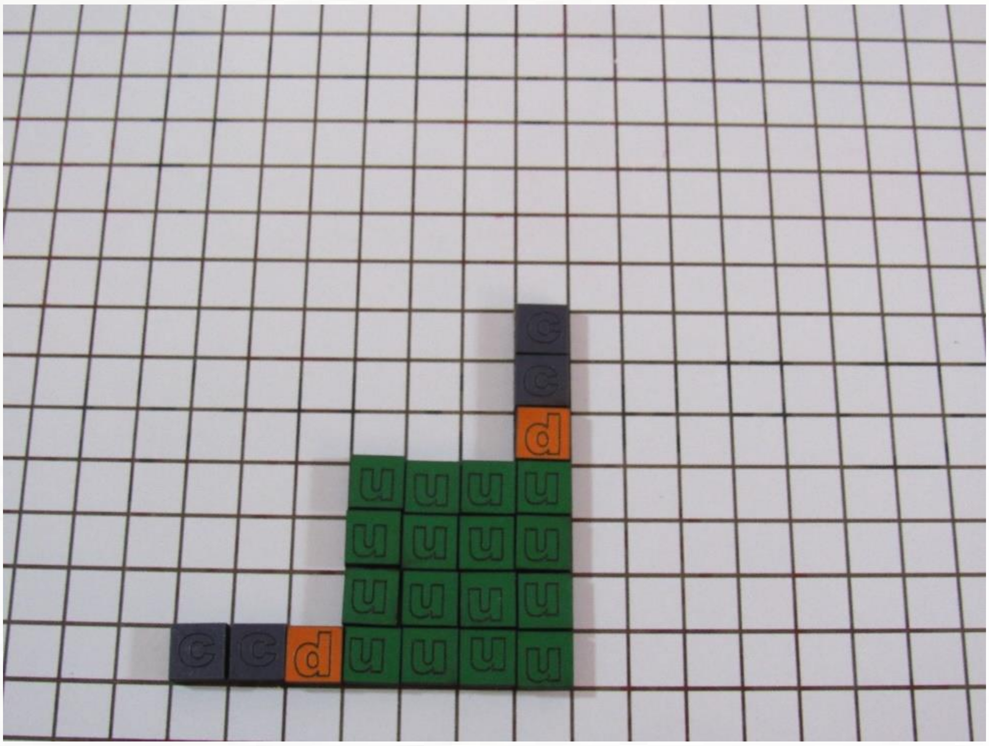
1. Construimos en la TABLA MULTIBRAICA, la cantidad usando las piezas de Unidades, Decenas y Centenas, de manera que en la parte superior izquierda se construyan desde las unidades hacia la derecha.



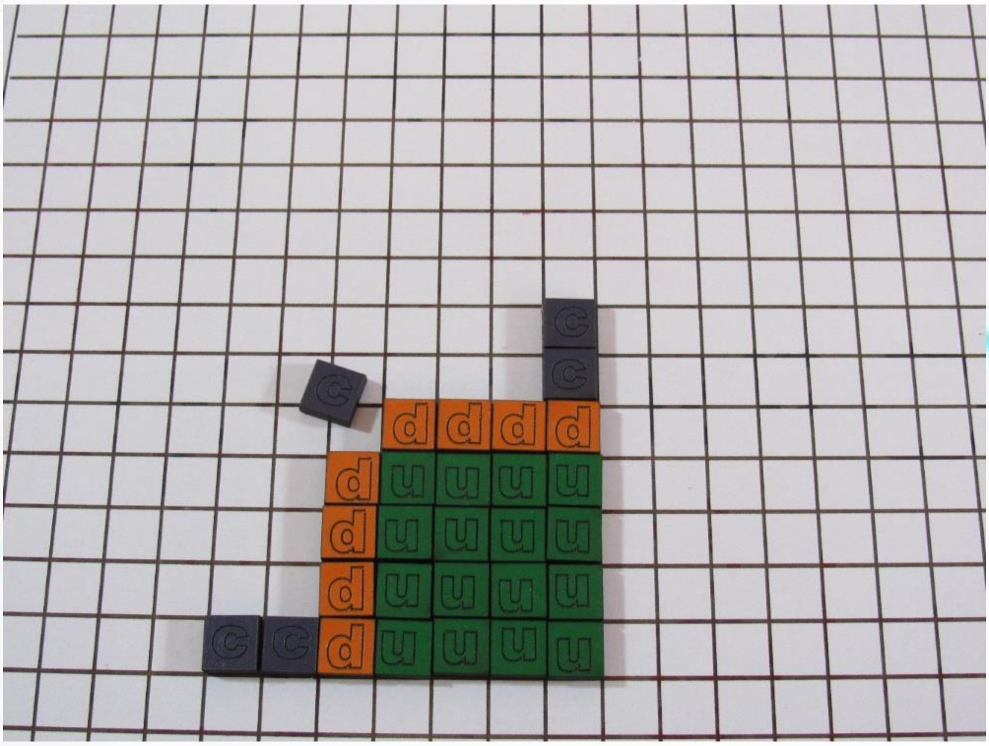
2. Construimos en la parte superior izquierda la misma cantidad comenzando desde las unidades, pero hacia abajo, de manera que se construyan los dos lados de un cuadrado.



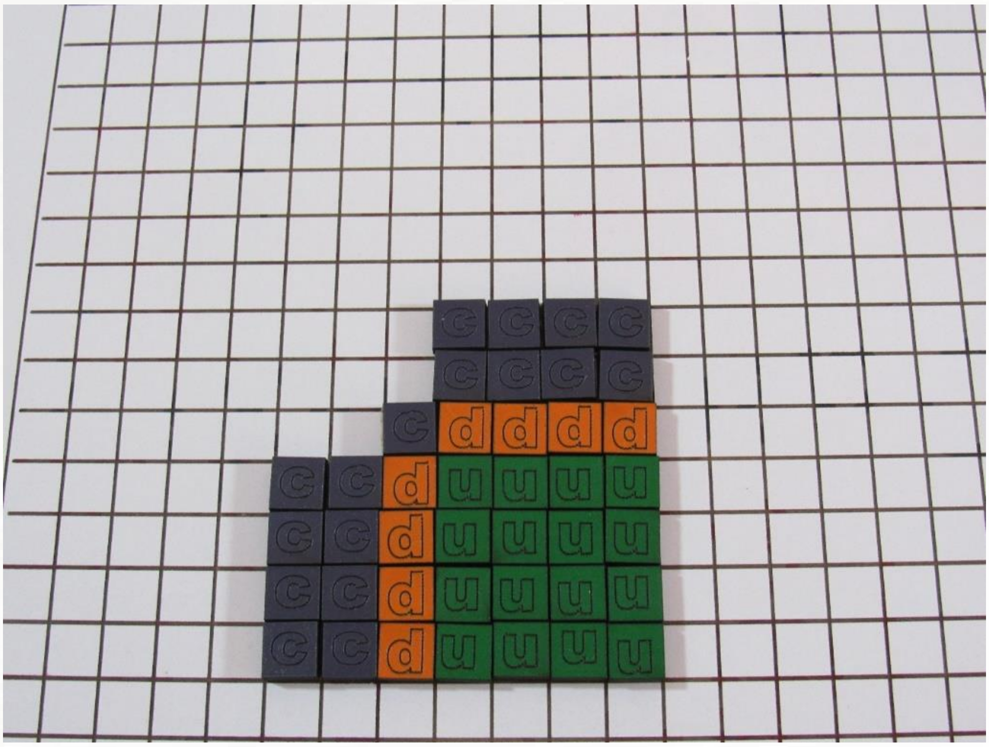
3. Rellenamos los espacios para formar un cuadrado, con piezas del mismo tipo únicamente para franjas horizontales y verticales.

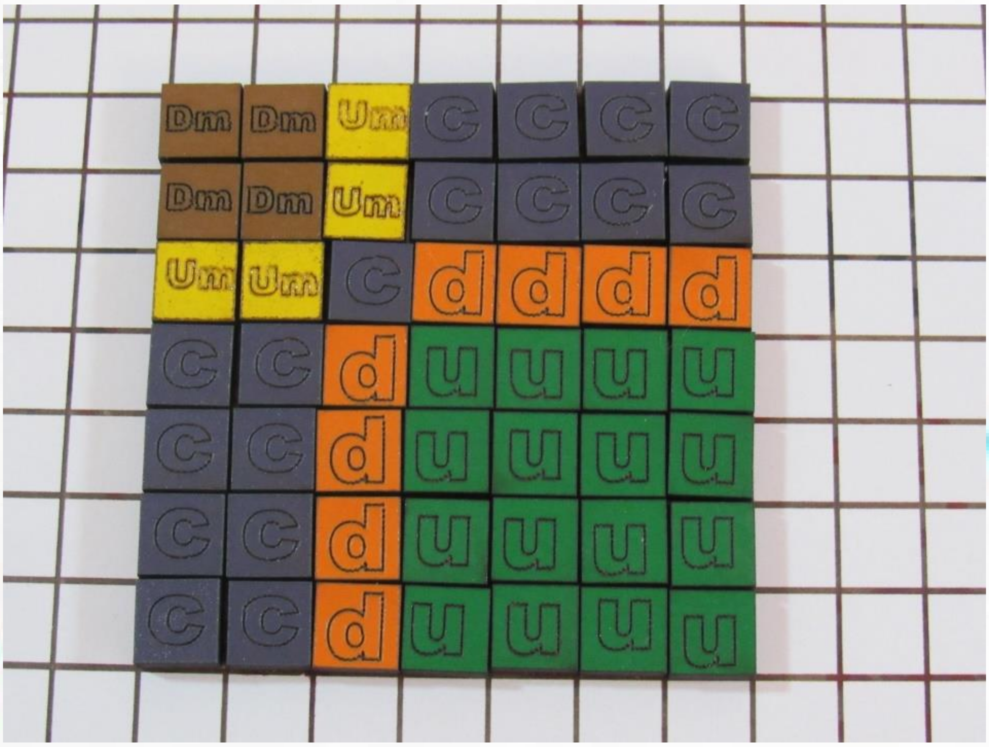


4. Cuando dos franjas del mismo tipo de encuentran, se colocará en su intersección una pieza correspondiente a la unidad siguiente correspondiente.

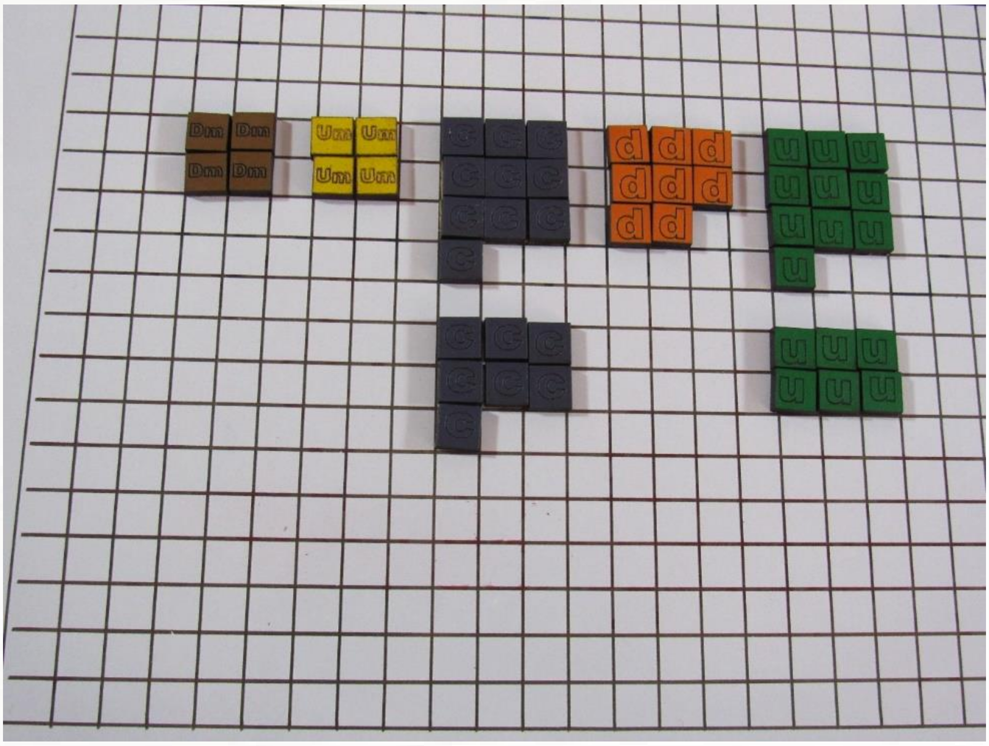


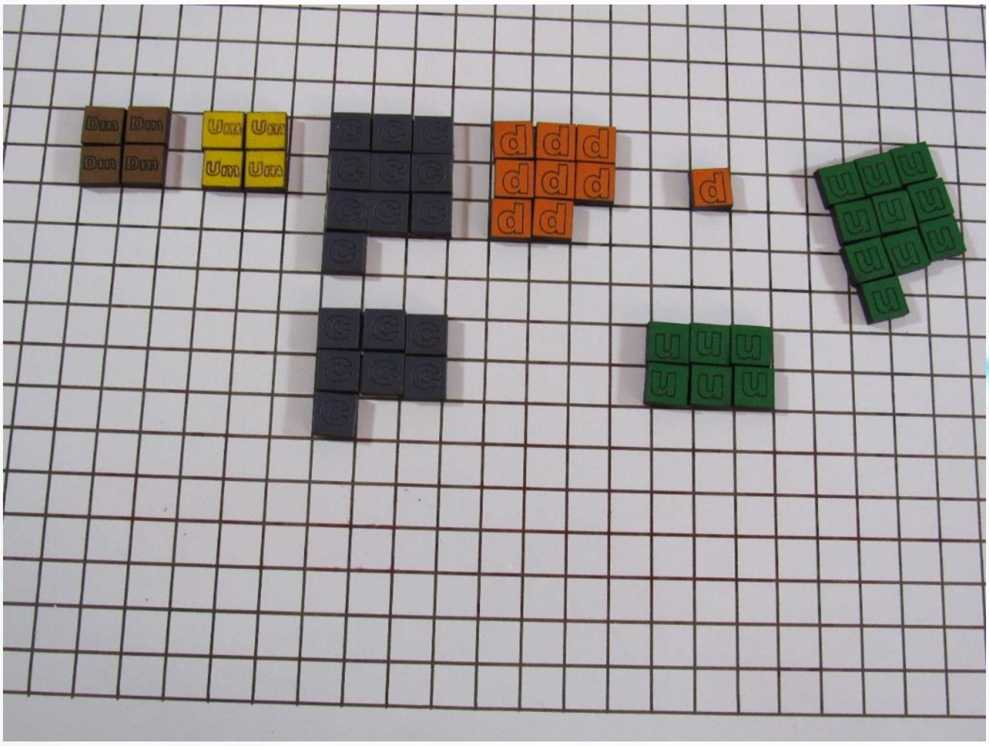
5. Se realiza esto hasta completar un CUADRADO con todas las piezas.

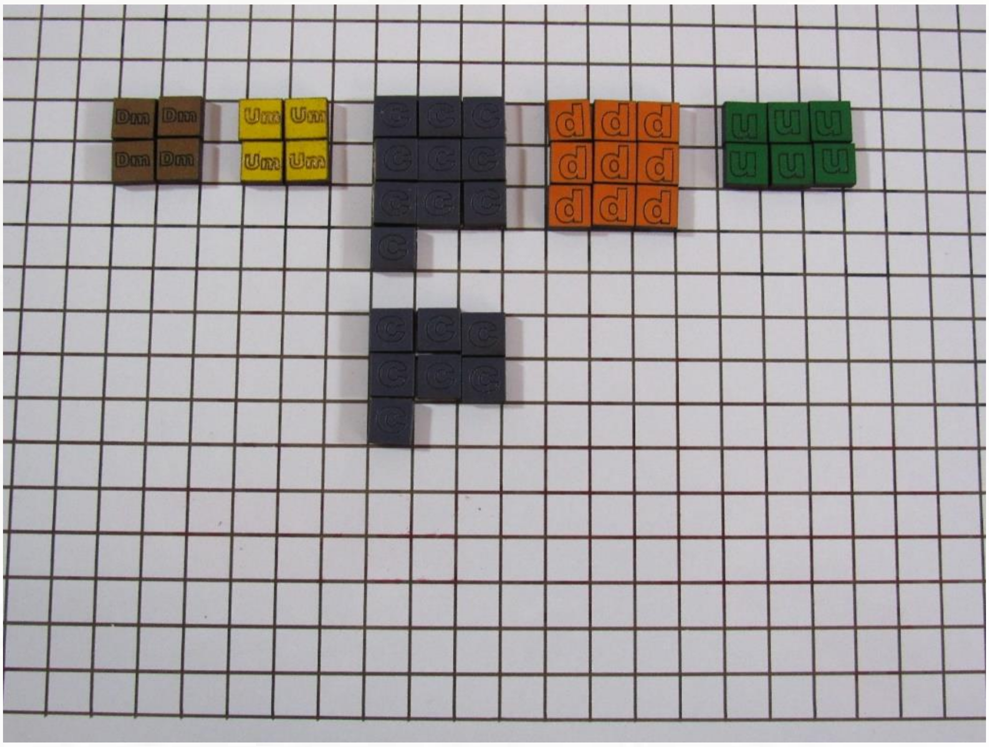


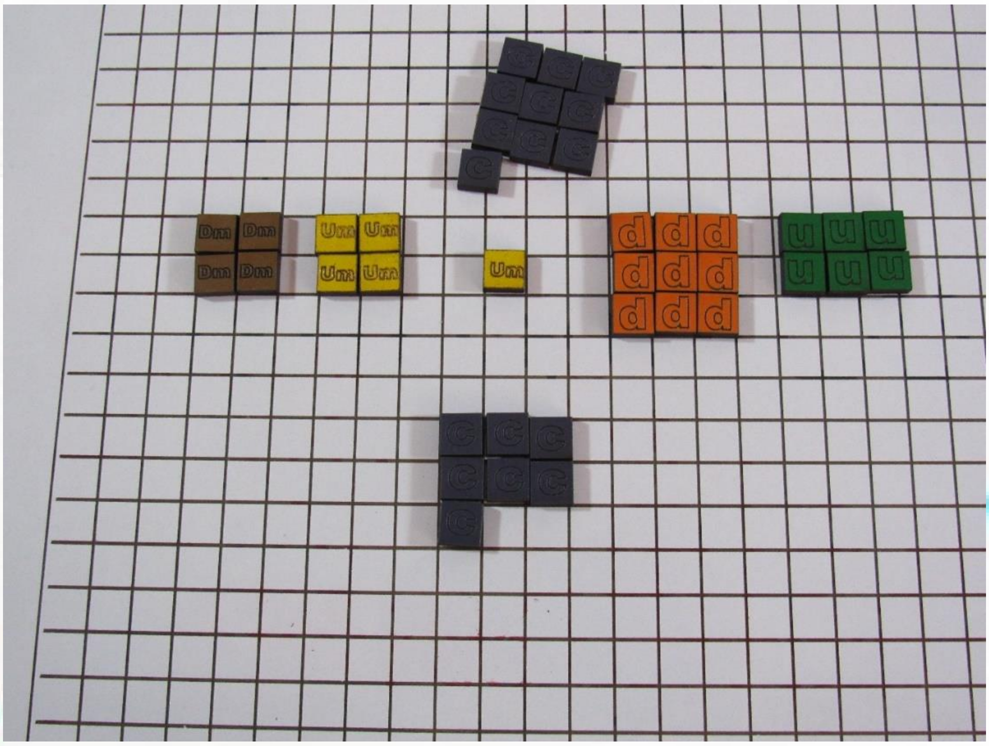


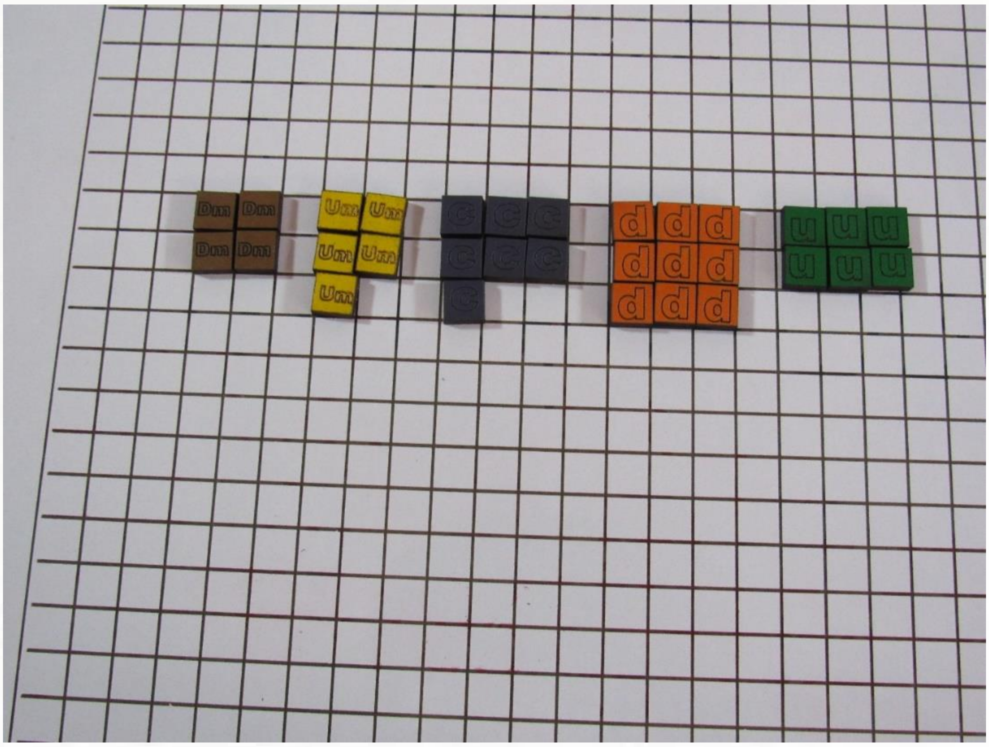
6. Contar cada grupo de piezas correspondiente a cada unidad y cuando se encuentren 10 piezas de la misma, reemplazar dichas piezas por una sola de la unidad siguiente.



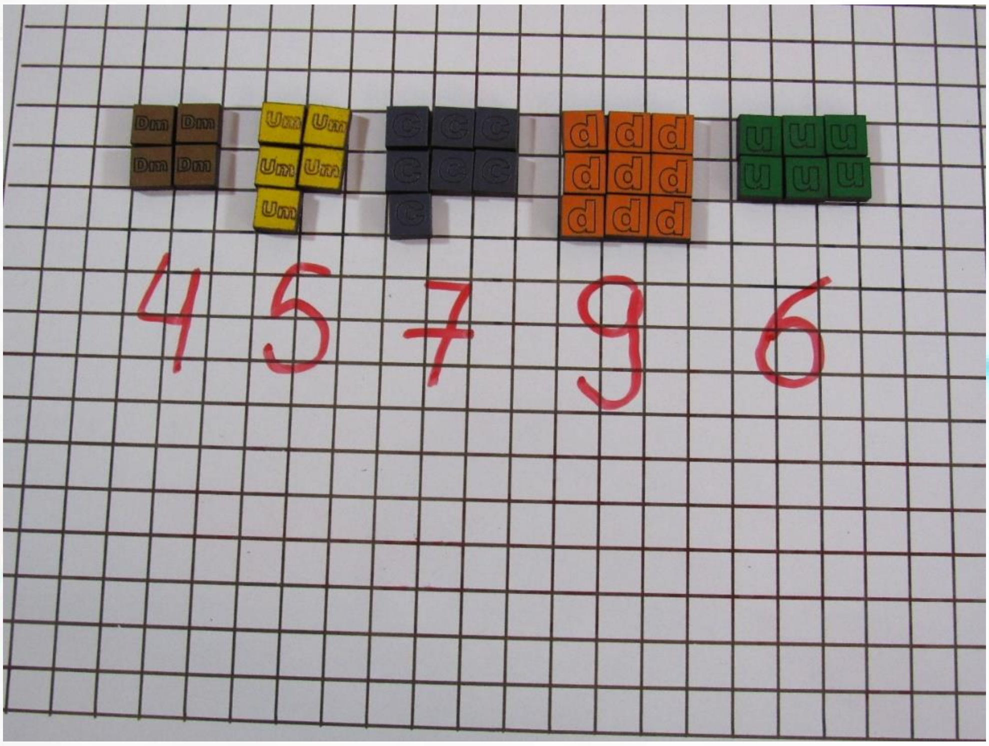



Dm
Um
d
u


Dm
Um
d
u

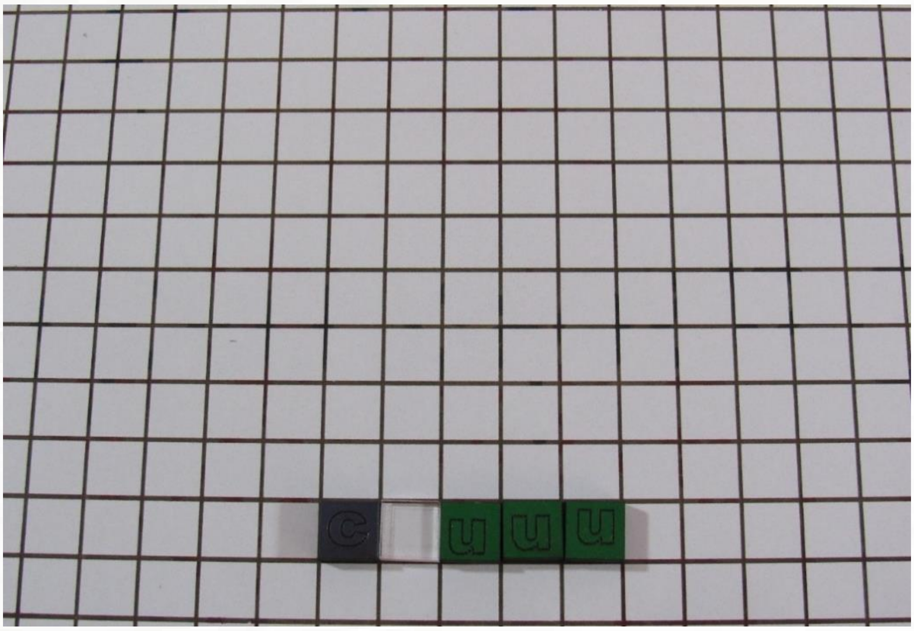


7. Colocar el resultado en la parte inferior de la Tabla, respetando el orden de Unidades, Decenas y Centenas.

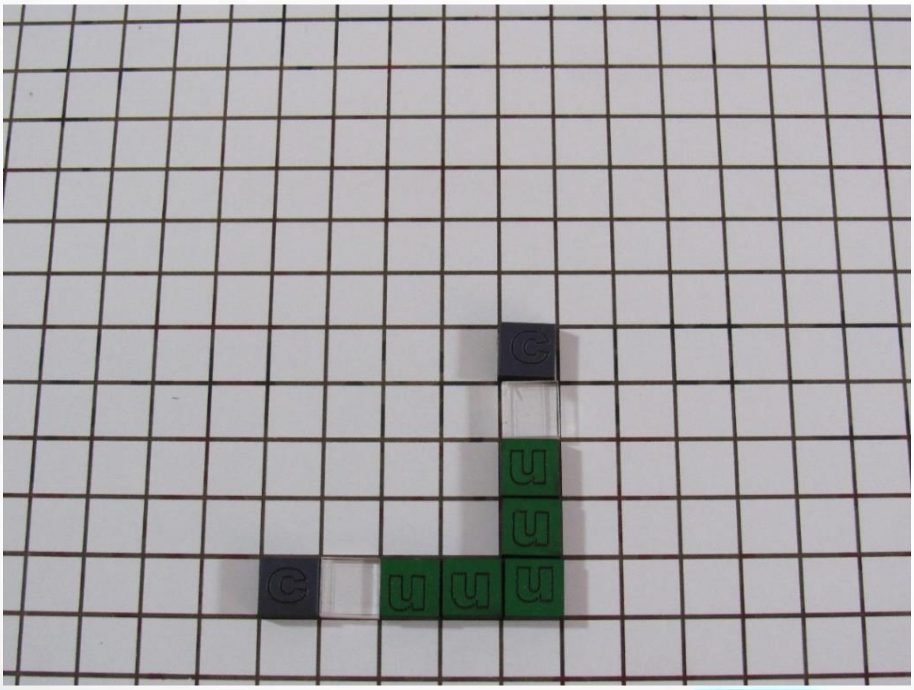


b) Constantes que contengan el número CERO entre sus dígitos.

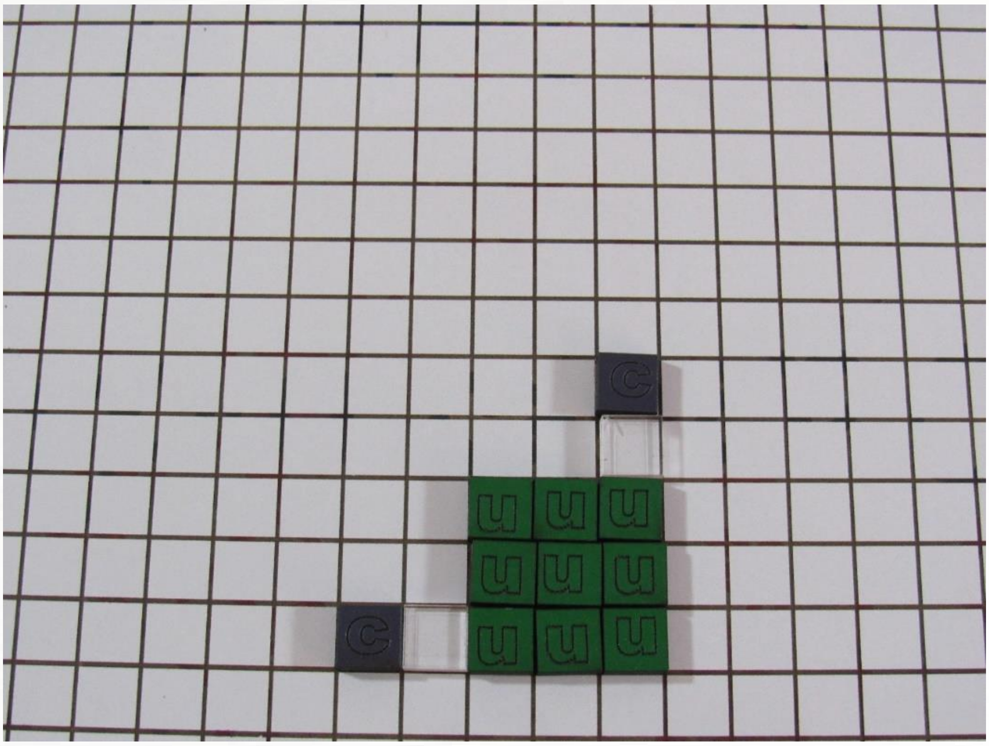
1. Construimos en la TABLA MULTIBRAICA, la cantidad usando las piezas de Unidades, Decenas y Centenas, de manera que en la parte superior izquierda se construyan desde las unidades hacia la derecha, considerando que si tienen algún Digito que sea el CERO, colocar las piezas transparentes que representan el CERO.



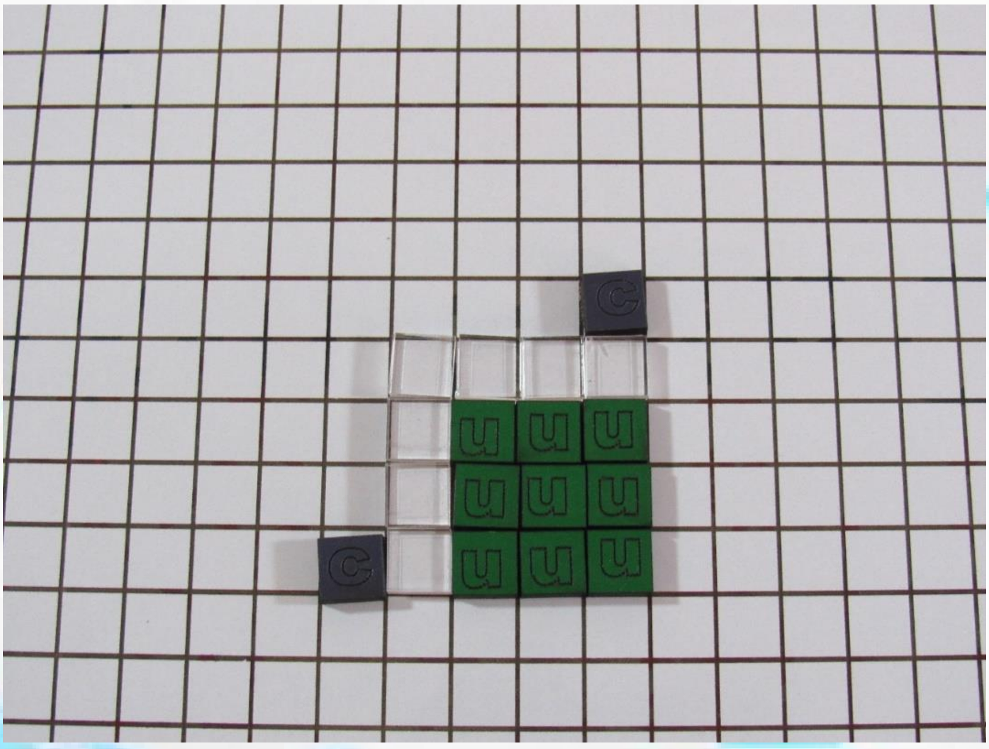
2. Construimos en la parte superior izquierda la misma cantidad comenzando desde las unidades, pero hacia abajo, de manera que se construyan los dos lados de un cuadrado, considerando también los espacios donde se necesitara un CERO.



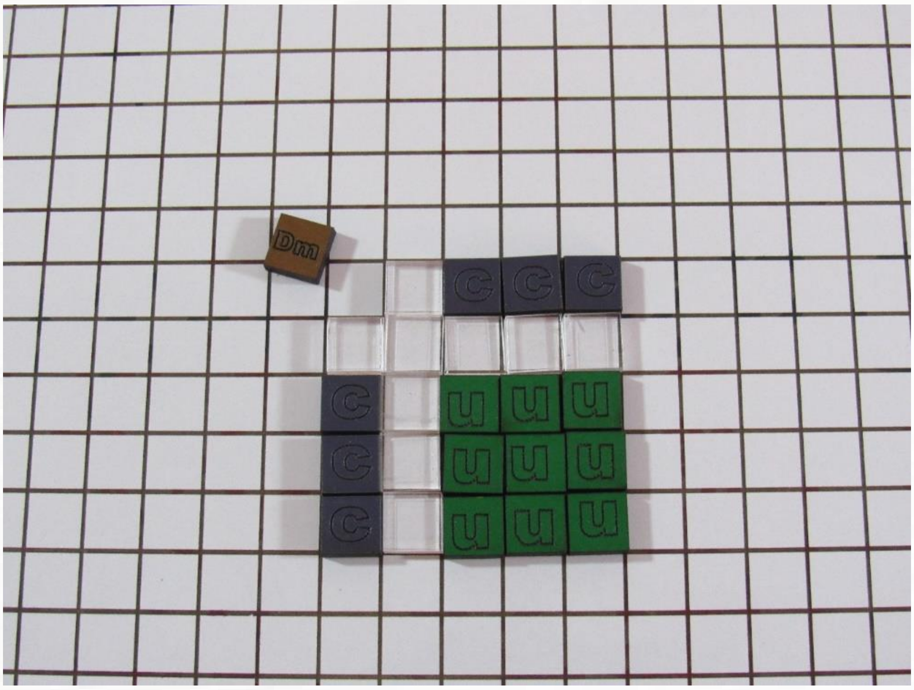
3. Rellenamos los espacios para formar un cuadrado, con piezas del mismo tipo únicamente para franjas horizontales y verticales.



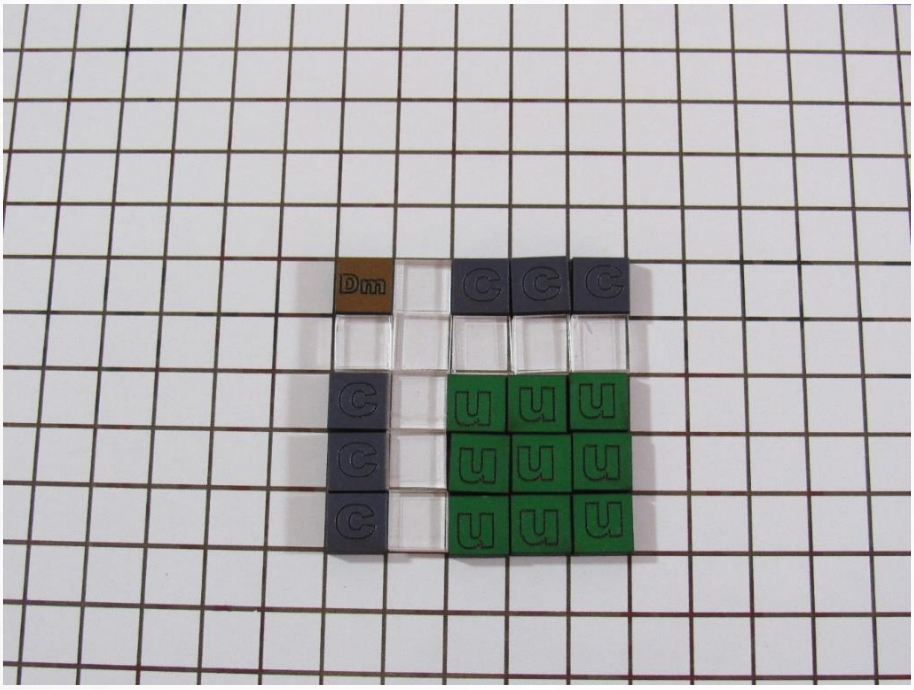
4. Considerar que, si tenemos espacios piezas transparentes correspondientes a CEROS, las franjas correspondientes serán también rellenadas con piezas transparentes, en algunos casos para respetar esta regla se deberá retirar piezas que se interpongan en estas franjas transparentes.



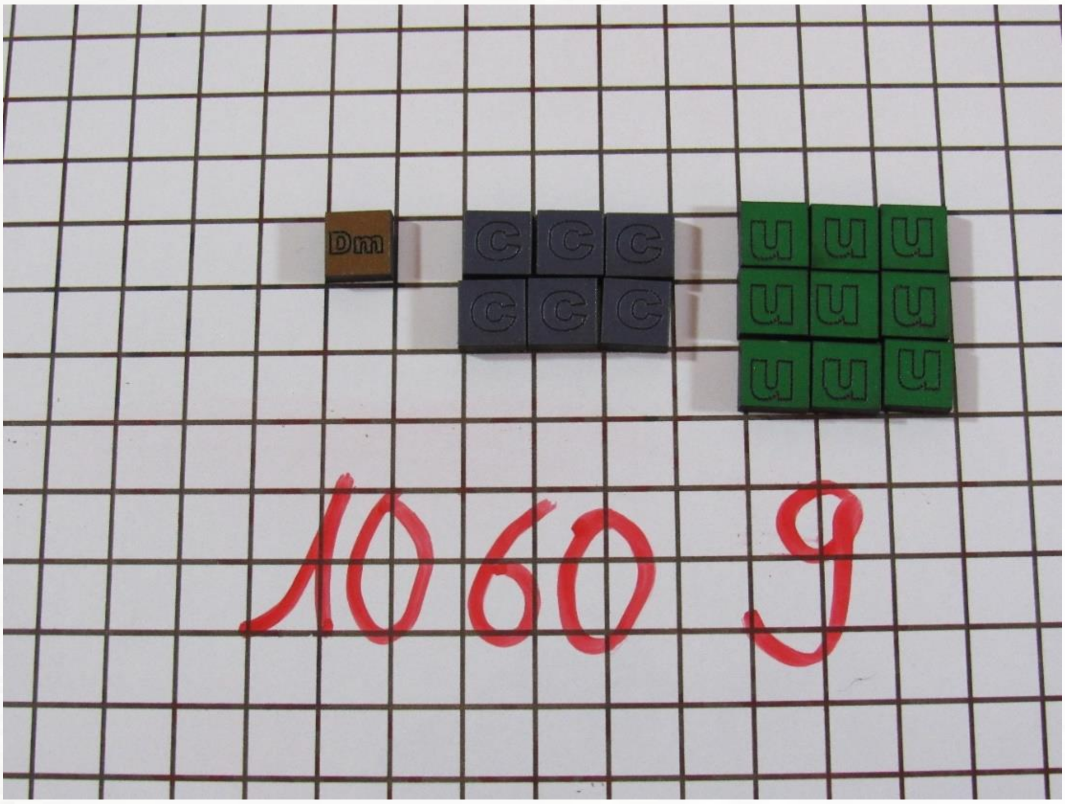
5. Para la ubicación de las piezas que deben completar el cuadrado, se las va a colocar de manera que, desde la franja horizontal superior, en el último grupo de piezas correspondientes a la unidad más alta, en el momento en que se encuentre una franja transparente, que corresponda a una unidad que no existe, la pieza que se coloque después deberá ser de una unidad siguiente.

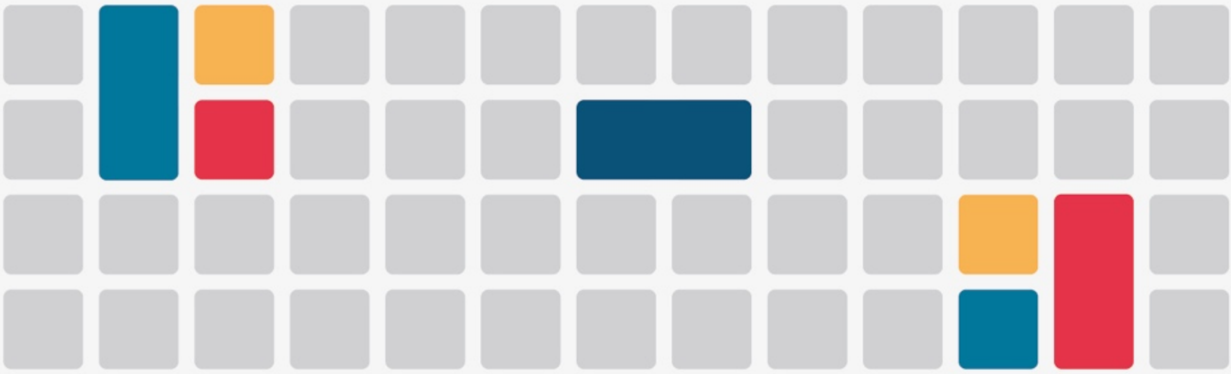


6. Se realiza esto hasta completar un CUADRADO con todas las piezas.



7. Contar cada grupo de piezas correspondiente a cada unidad y cuando se encuentren 10 piezas de la misma, reemplazar dichas piezas por una sola de la unidad siguiente, omitiendo en el conteo las piezas transparentes. Colocar el resultado en la parte inferior de la Tabla, respetando el orden de Unidades, Decenas y Centenas.





PARTE 9

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN RADICACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN RADICACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

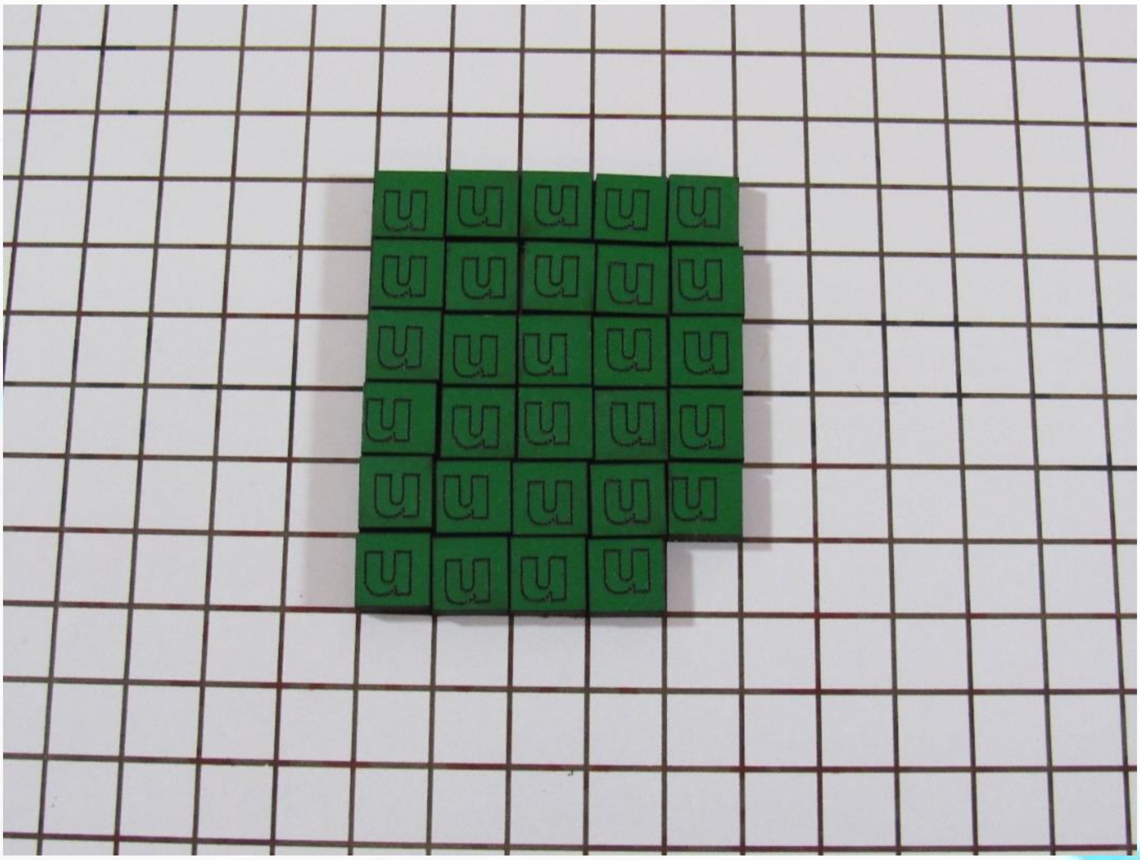
Aplicación del material en radicación de expresiones algebraicas.

Para la Radicación de expresiones algebraicas con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos:

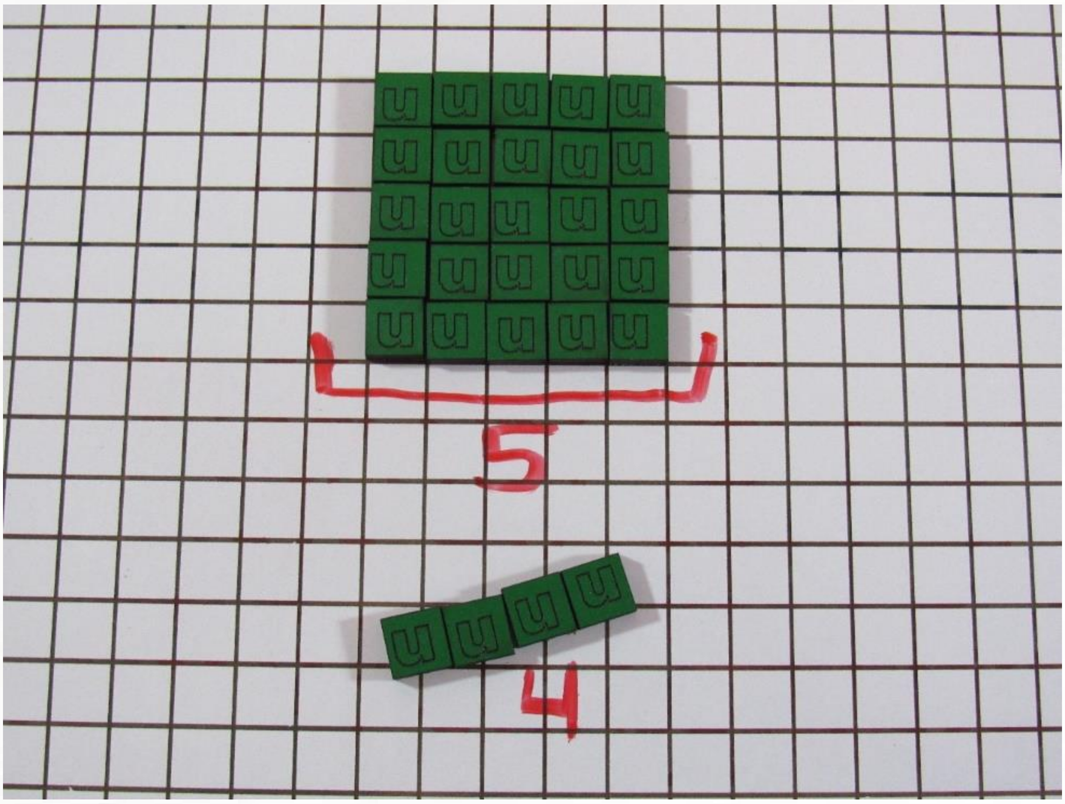
- Raíz Cuadrada de constantes

a) Constantes menores que 100

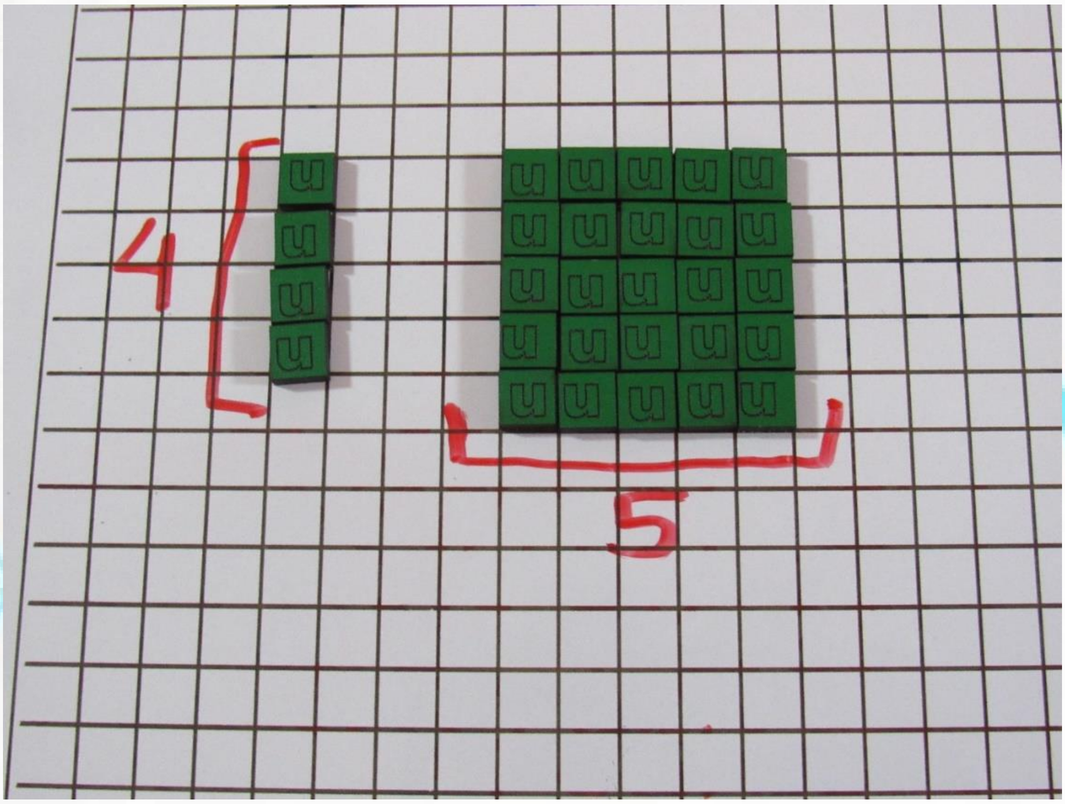
1. Se toman todas las piezas de UNIDADES que conformen el número del cual se va a sacar la raíz cuadrada y se intenta formar un cuadrado con todas las piezas.



2. En el caso de que se pueda formar un cuadrado perfecto con las piezas, se tomará la medida de uno de sus lados y esta cantidad corresponderá a la raíz cuadrada del número. En el caso de que no se pueda formar un cuadrado perfecto con todas las piezas, se tomará el cuadrado más grande que se pueda formar con las piezas, sin importar si sobran algunas y se medirá el lado del cuadrado, esta medida corresponderá a la raíz cuadrada del número y las piezas sobrantes serán consideradas como el residuo de la raíz.

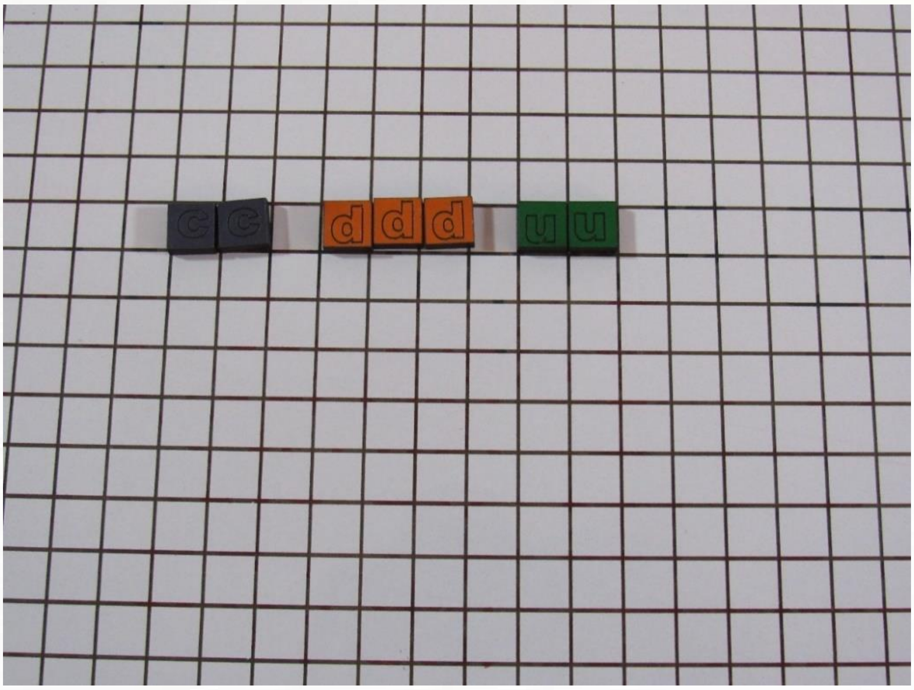


3. Se coloca la respuesta en la parte inferior de la Tabla.

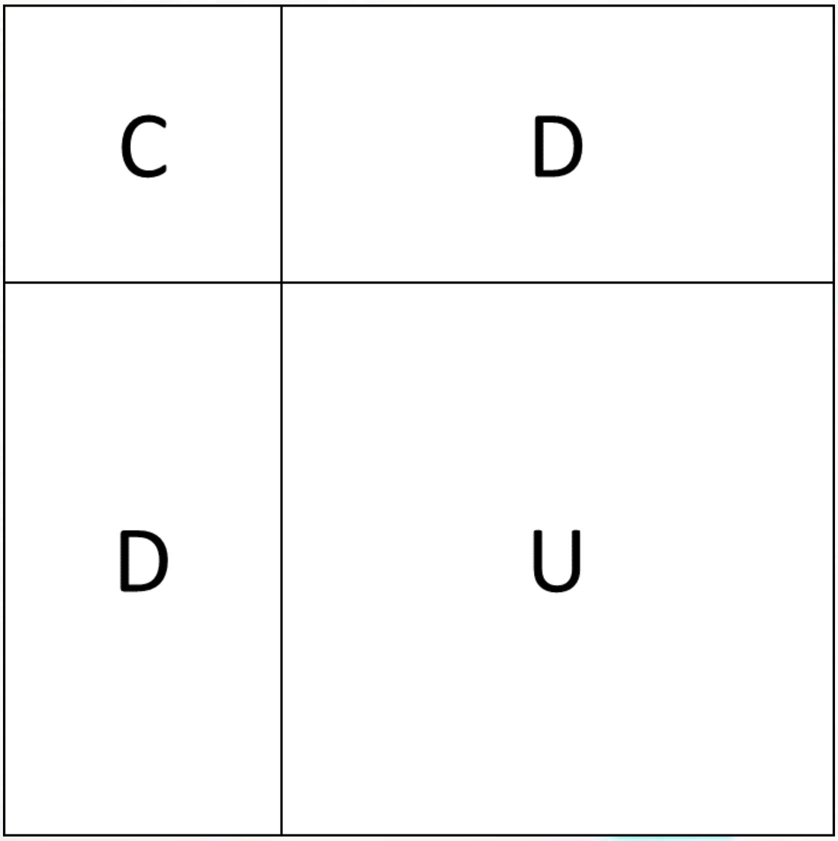


b) Constantes mayores a 100 hasta 9999 (Raíz Exacta e Inexacta)

1. Primero se identifica las piezas correspondientes para construir el número del cual se va a extraer la Raíz Cuadrada.



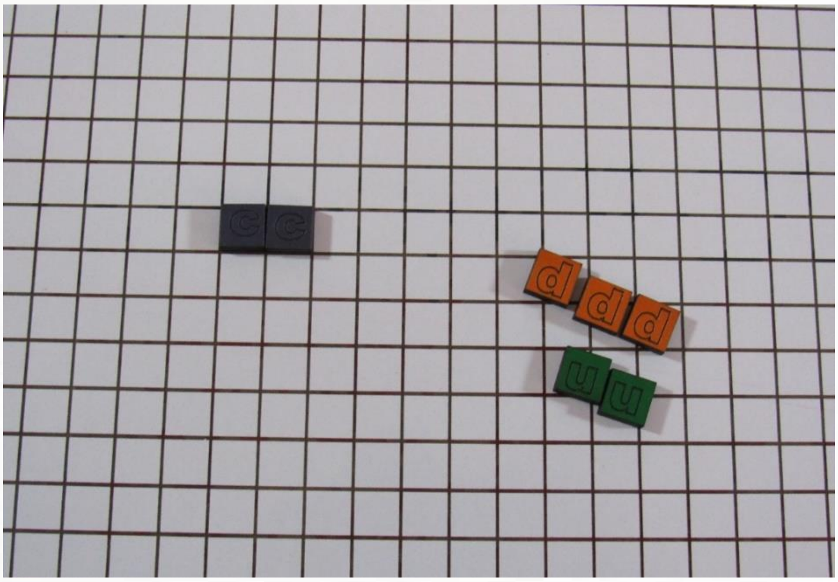
2. Una vez identificado cada tipo de pieza correspondiente, con las piezas resultantes intentamos construir un cuadrado de la siguiente forma:



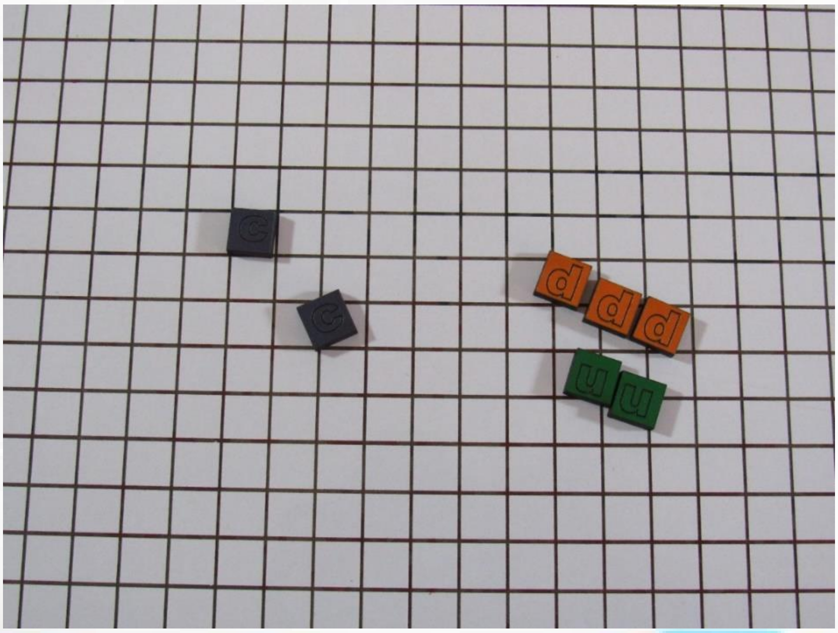
El cuadrado deber ser construido de tal forma que responda a la siguiente estructura, así:

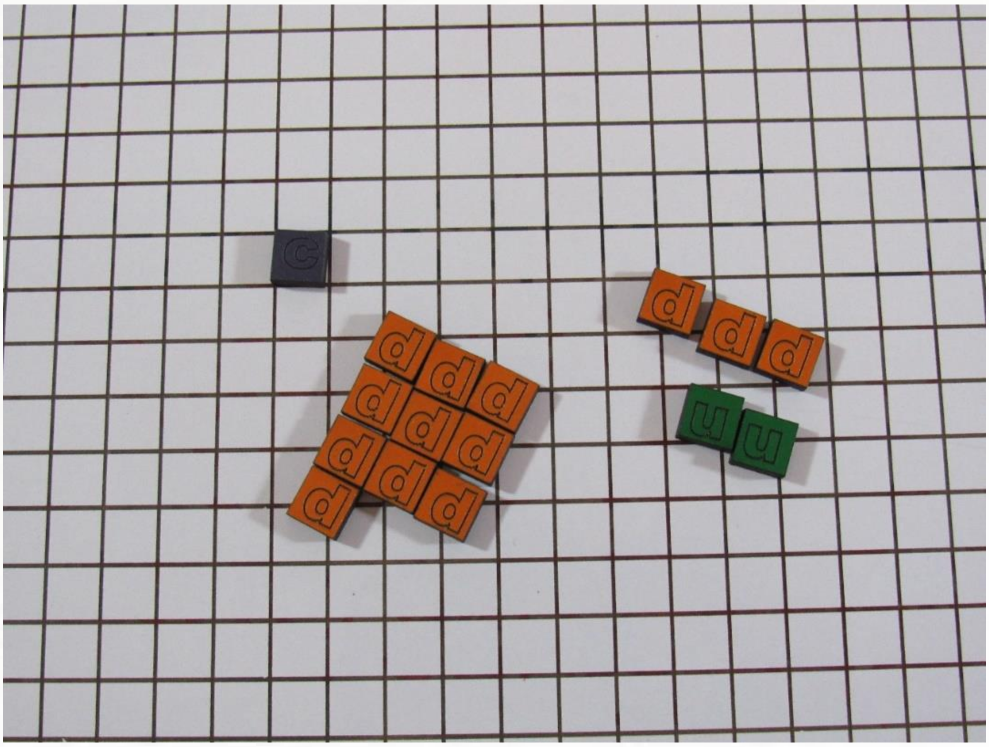
- Las piezas que conformen las centenas deben formar un cuadrado perfecto en la esquina superior izquierda.
- Las piezas que conformen las decenas deberán ser cuadriláteros iguales entre sí que tengan uno de sus lados en común con el cuadrado de las Centenas.
- Las piezas que conformen las unidades deberán forman un Cuadrado perfecto con sus lados en común con los cuadriláteros correspondientes a las Decenas

3. Para la construcción del mismo se deberán ocupar las piezas correspondientes a toda la Constante en el orden de CENTENAS, DECENAS y UNIDADES.

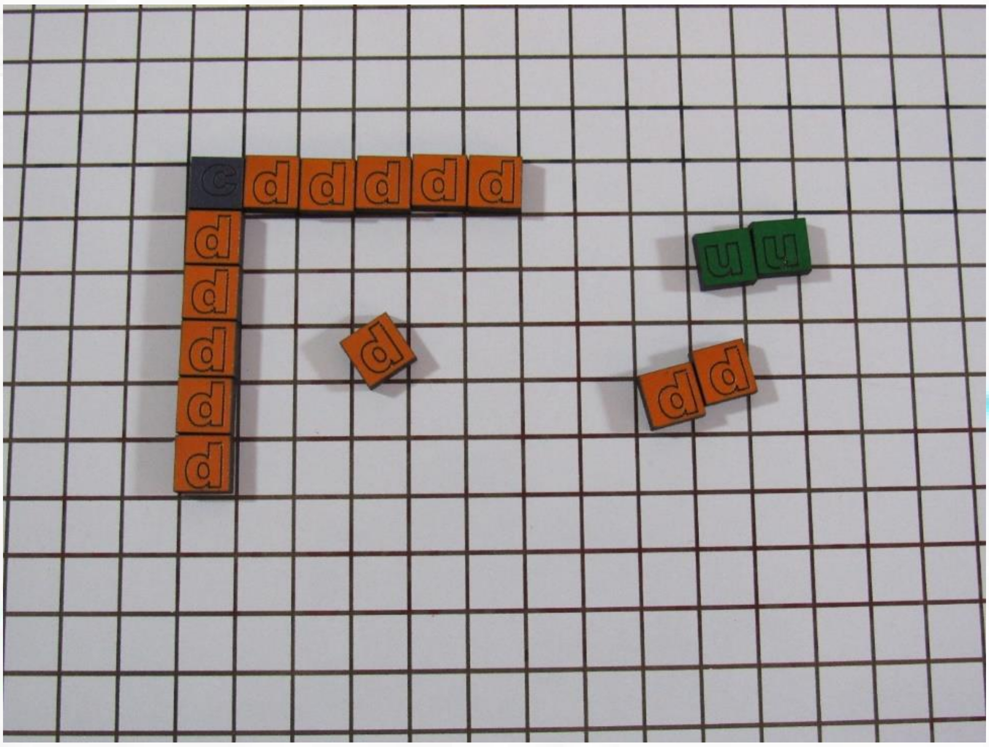


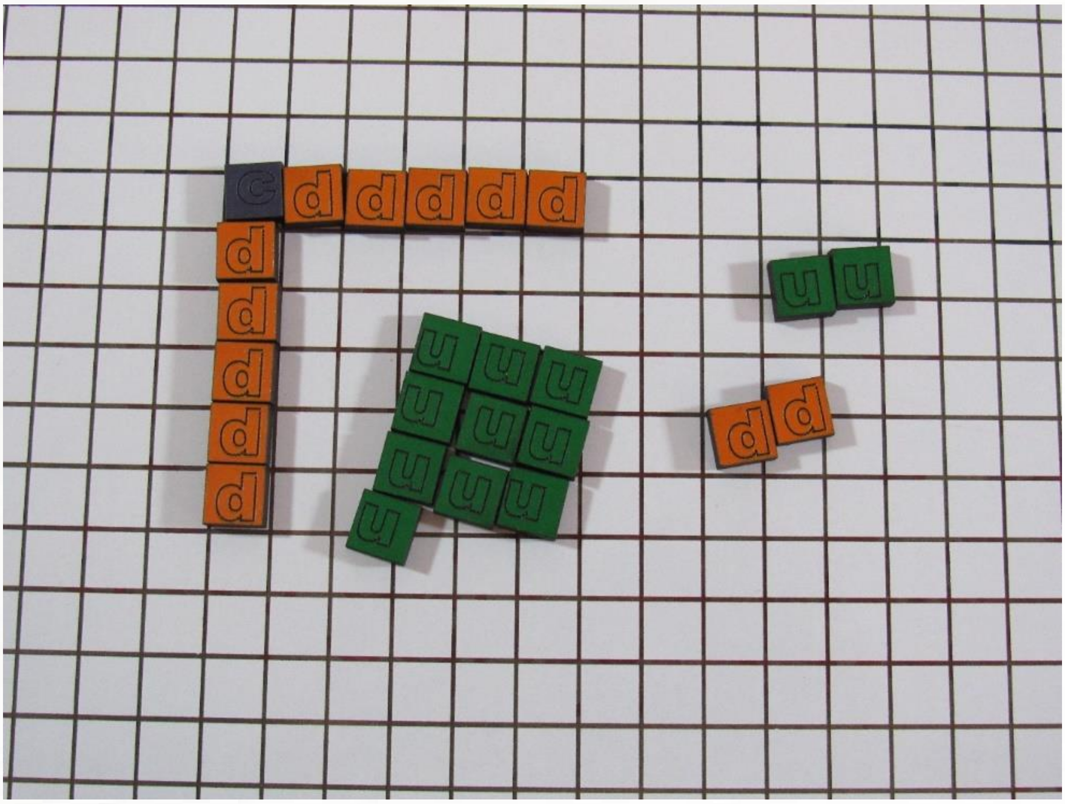
4. En caso de que no sea posible construir cuadrados perfectos, que coincidan con los cuadriláteros que se encuentren adyacentes, se buscará descomponer las unidades más grandes en 10 piezas de la siguiente más pequeña, así hasta lograr formar los cuadriláteros requeridos.

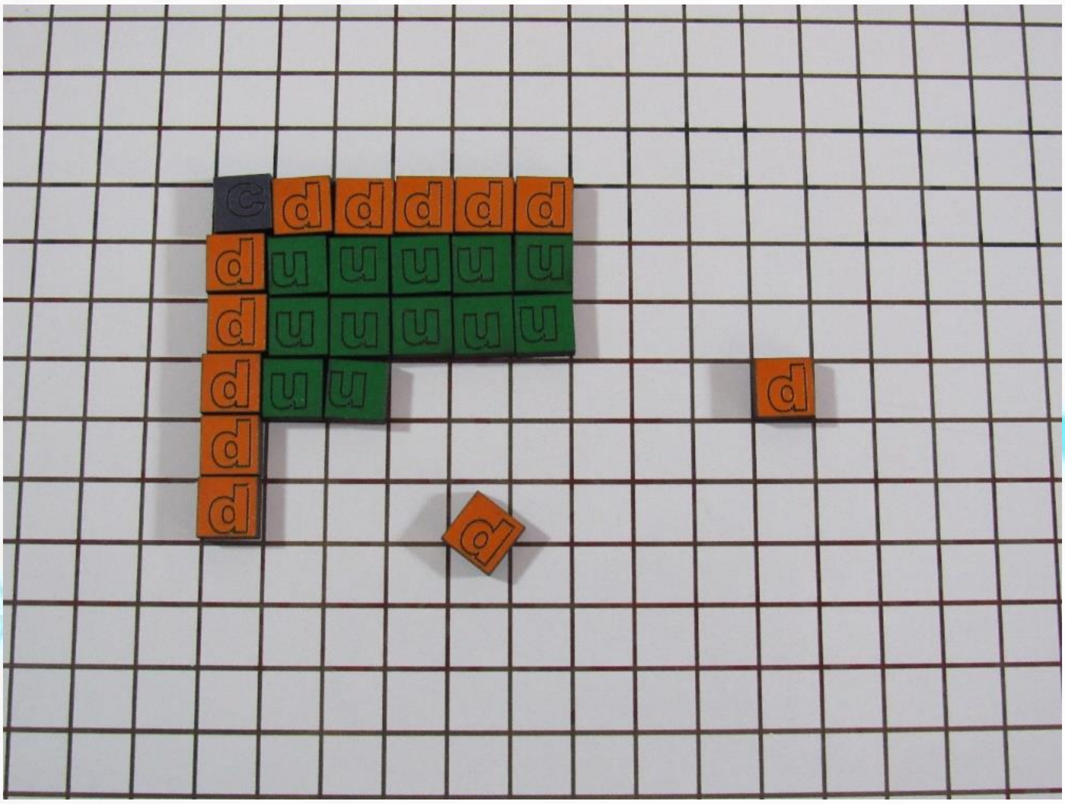


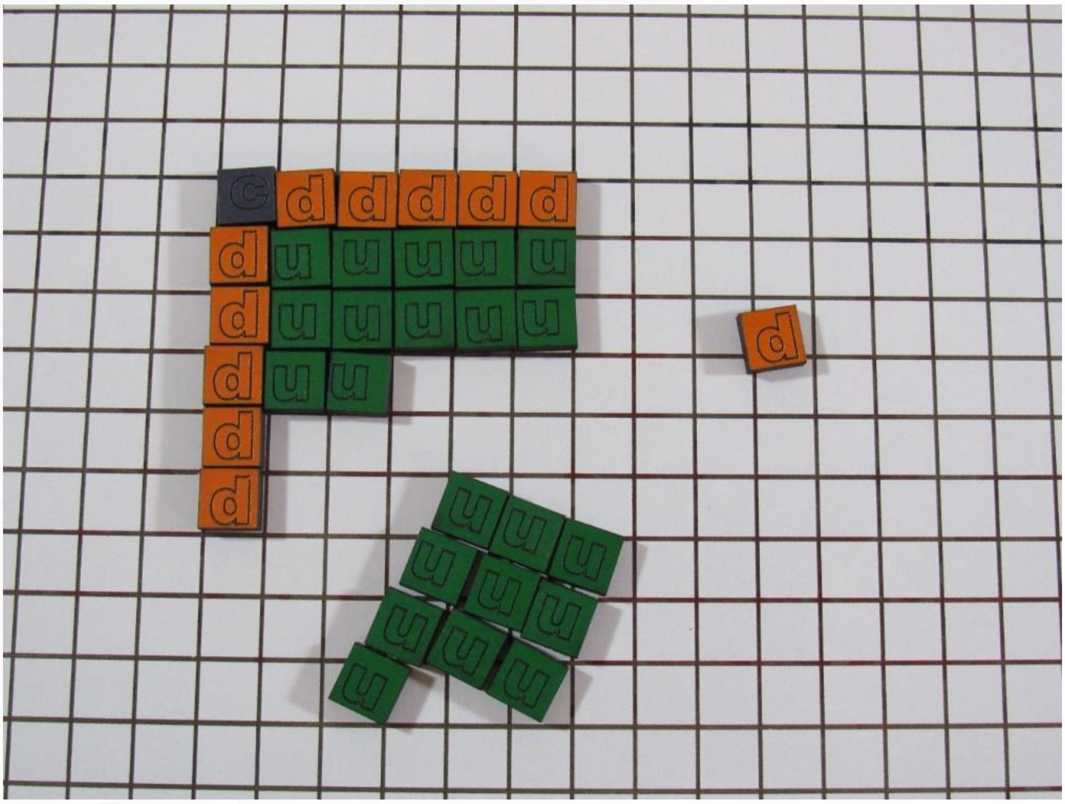


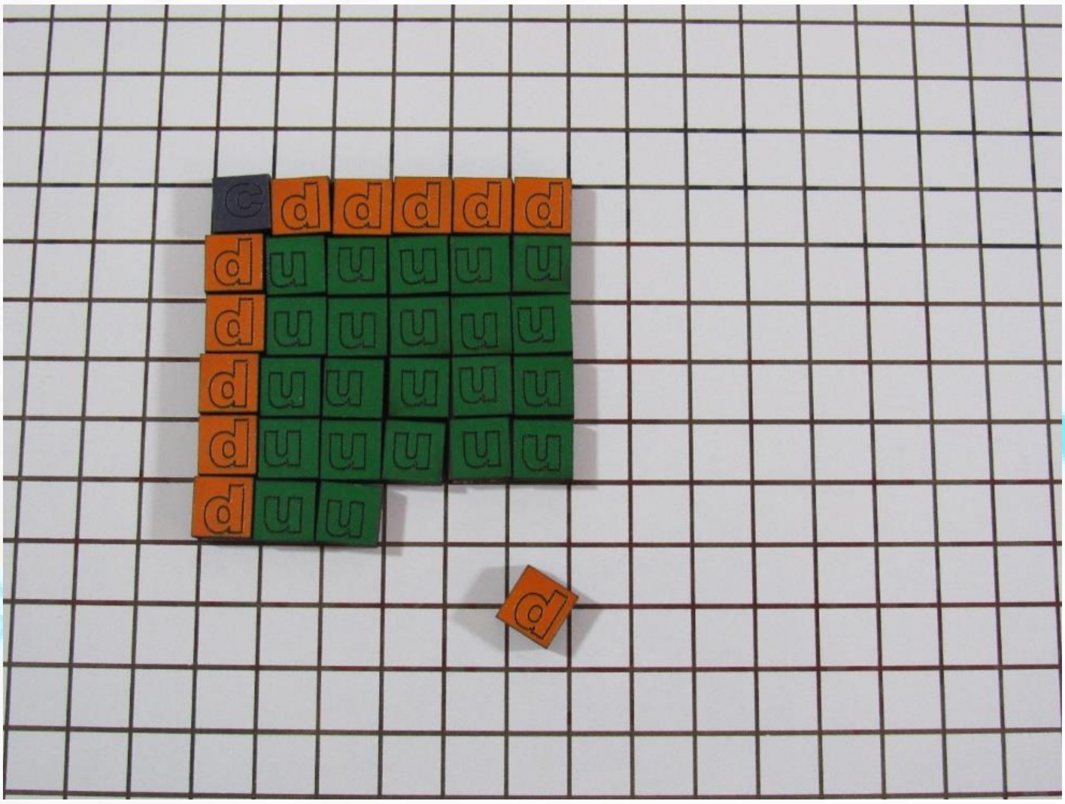
5. Se debe procurar al construir el cuadrado final, que sea lo más grande posible, para así determinar con la mejor exactitud la raíz cuadrada que se está buscando.

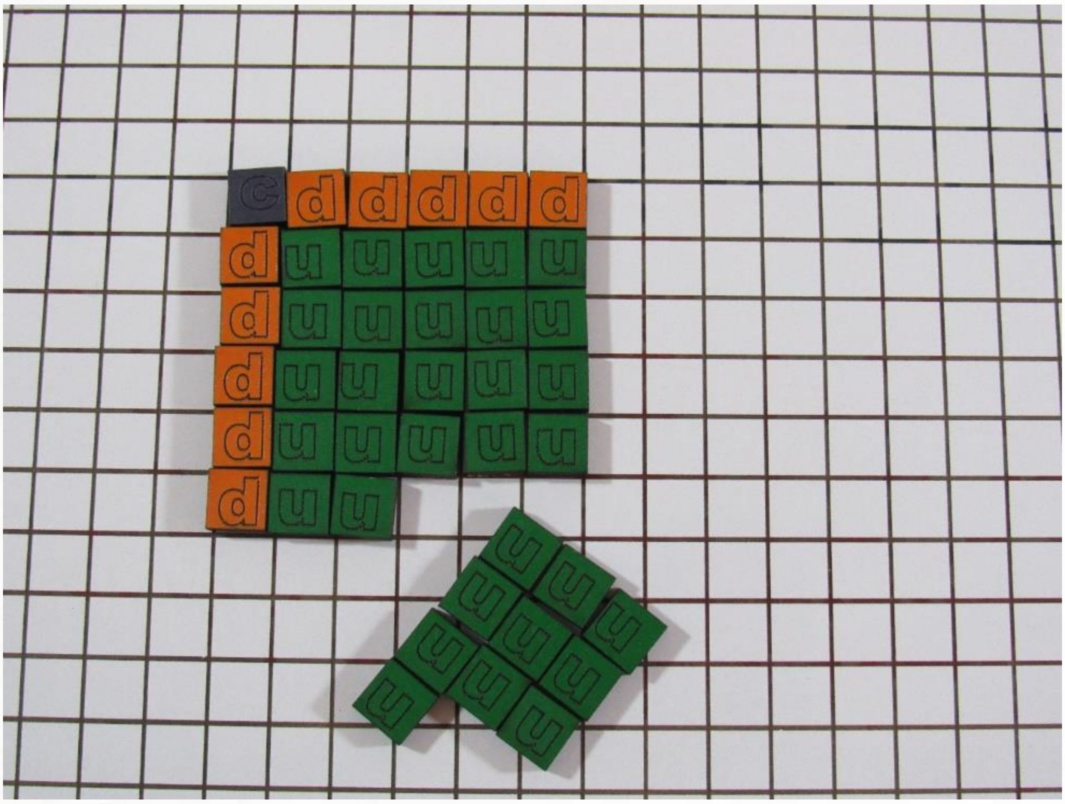



c
d d d d d
d
d
d
d
d
u u u
u u u
u u u
u
u u
d d

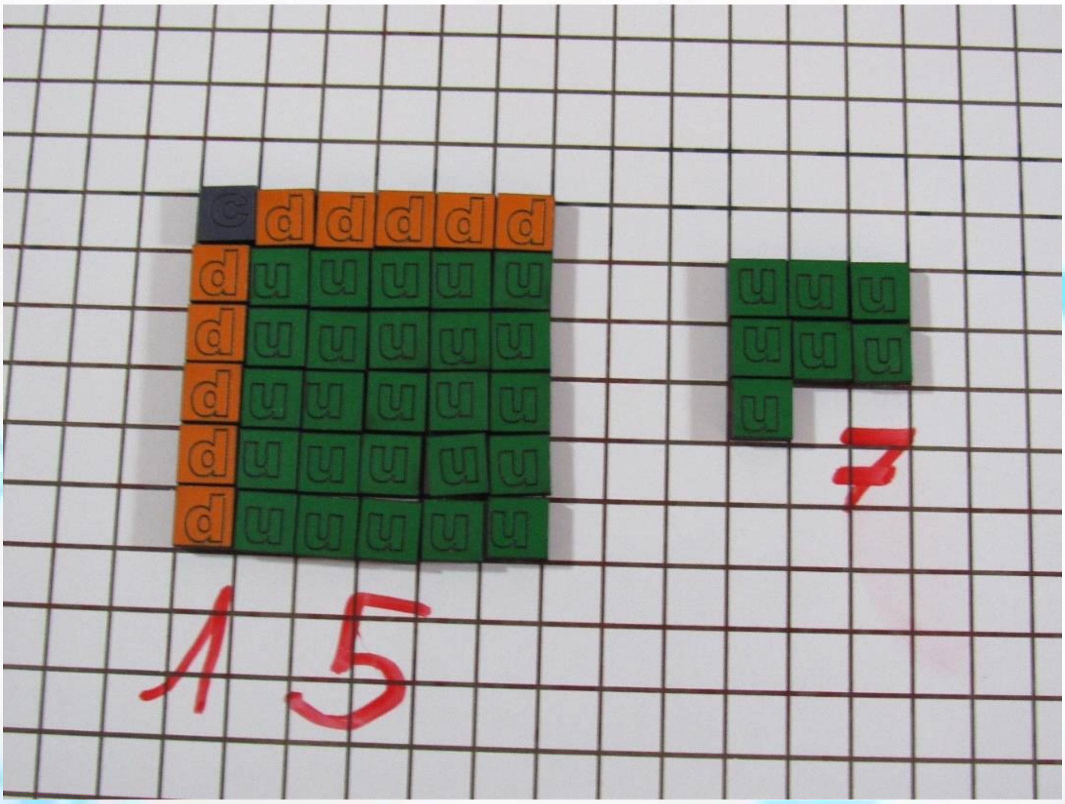

c d d d d d
d u u u u u
d u u u u u
d u u
d
d
d
d





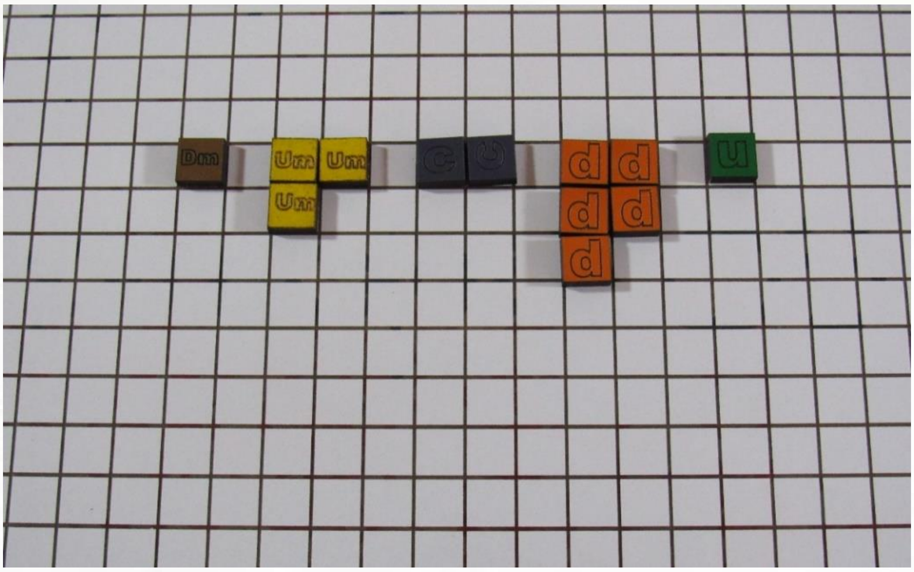


6. Para colocar la respuesta tomamos la medida de los lados inferior o lateral derecho; si el cuadrado está bien construido, ambos lados serán iguales. En el caso de que sobren piezas, deberán ser la menor cantidad posible, éstas se considerarán como el residuo de la Raíz. Se coloca el resultado en la parte inferior de la Tabla.



c) Números Mayores a 9999. (Raíz Exacta e Inexacta)

1. Primero se identifica las piezas correspondientes para construir el número del cual se va a extraer la Raíz Cuadrada.



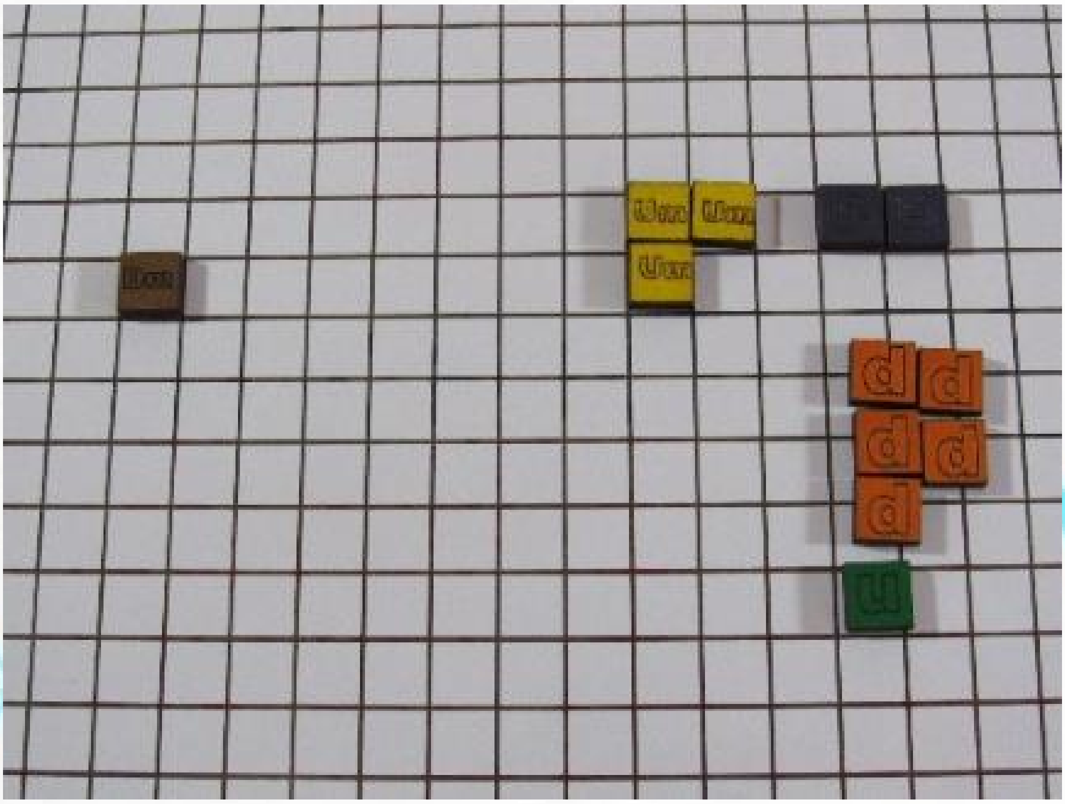
2. Una vez identificado cada tipo de pieza correspondiente, con las piezas resultantes intentamos construir un cuadrado de la siguiente forma:

DM	UM	C
UM	C	D
C	D	U

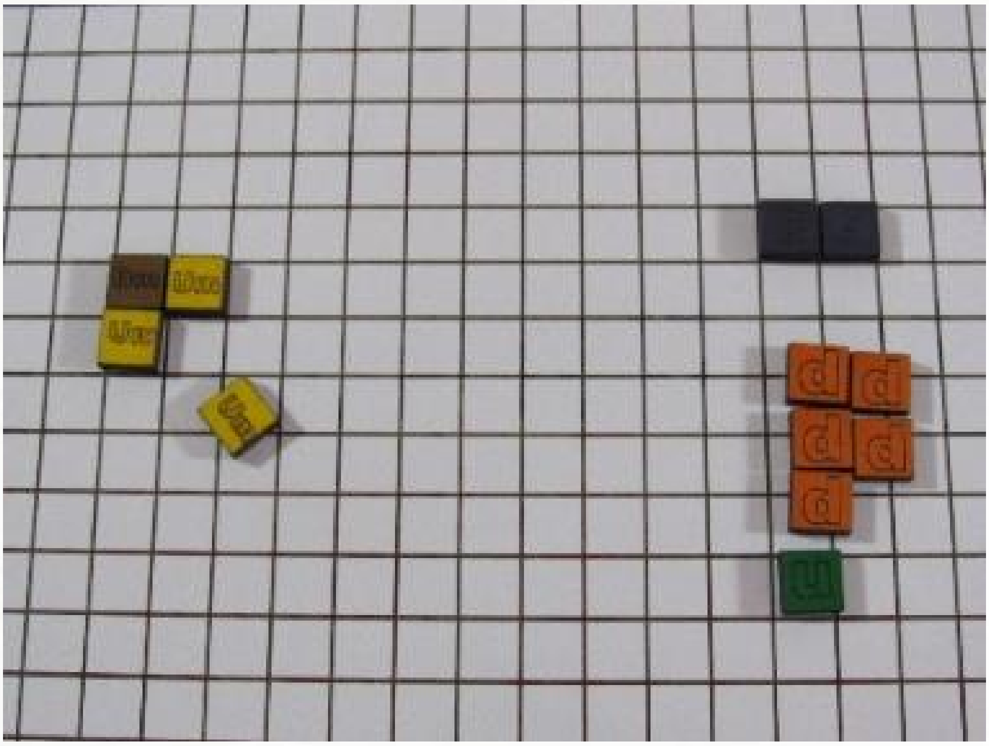
El cuadrado deber ser construido de tal forma que responda a la siguiente estructura, así:

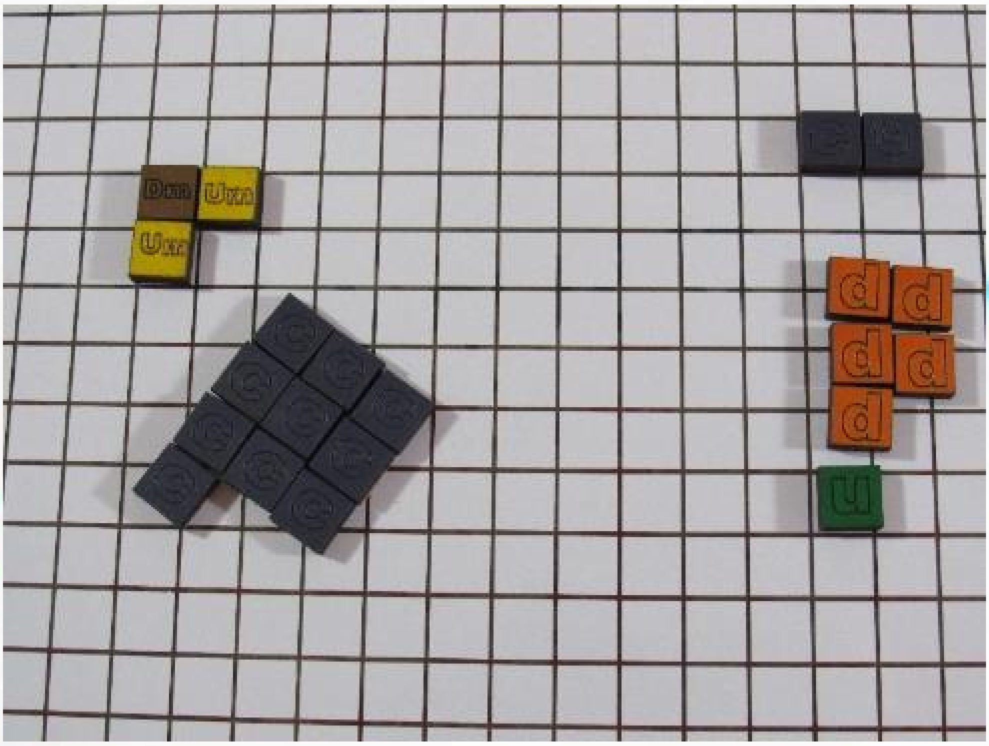
- Las piezas que conformen las Decenas de Mil deberán formar un cuadrado perfecto en la esquina superior izquierda.
- Las piezas que conformen las Unidades de Mil deberán formar dos cuadriláteros que tengan un lado en común con el cuadrado de las Decenas de Mil y que sean iguales entre sí.
- Las piezas que conformen las centenas deben formar un cuadrado perfecto cuyos lados sean coincidentes con los lados de los cuadriláteros correspondientes a las Unidades de Mil, además de dos cuadriláteros que conformaran las esquinas inferiores izquierda y la esquina superior derecha, de tal forma que sus lados coincidan con las Unidades de Mil.
- Las piezas que conformen las decenas deberán ser cuadriláteros iguales entre sí que tengan uno de sus lados en común con el cuadrado de las Centenas y el otro lado en común con los cuadriláteros correspondientes a las Centenas.
- Las piezas que conformen las unidades deberán forman un Cuadrado perfecto con sus lados en común con los cuadriláteros correspondientes a las Decenas

3. Para la construcción del mismo se deberán ocupar las piezas correspondientes a toda la Constante en el orden de DECENAS DE MIL, UNIDADES DE MIL, CENTENAS, DECENAS y UNIDADES.

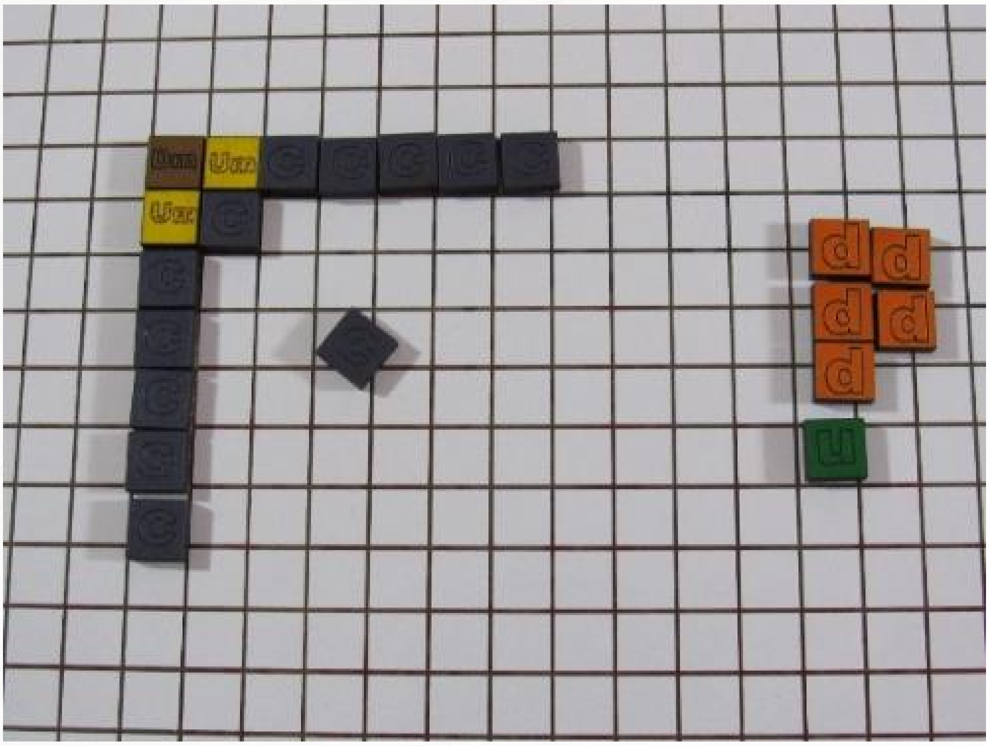


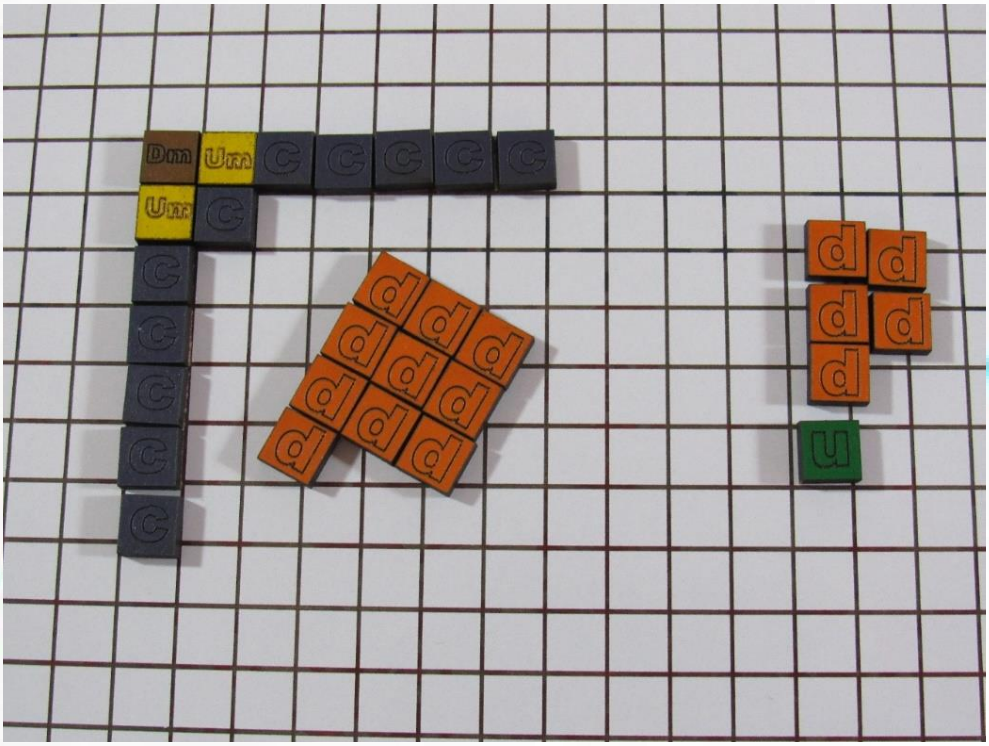
4. En caso de que no sea posible construir cuadrados perfectos, que coincidan con los cuadriláteros que se encuentren adyacentes, se buscará descomponer las unidades más grandes en 10 piezas de la siguiente más pequeña, así hasta lograr formar los cuadriláteros requeridos.

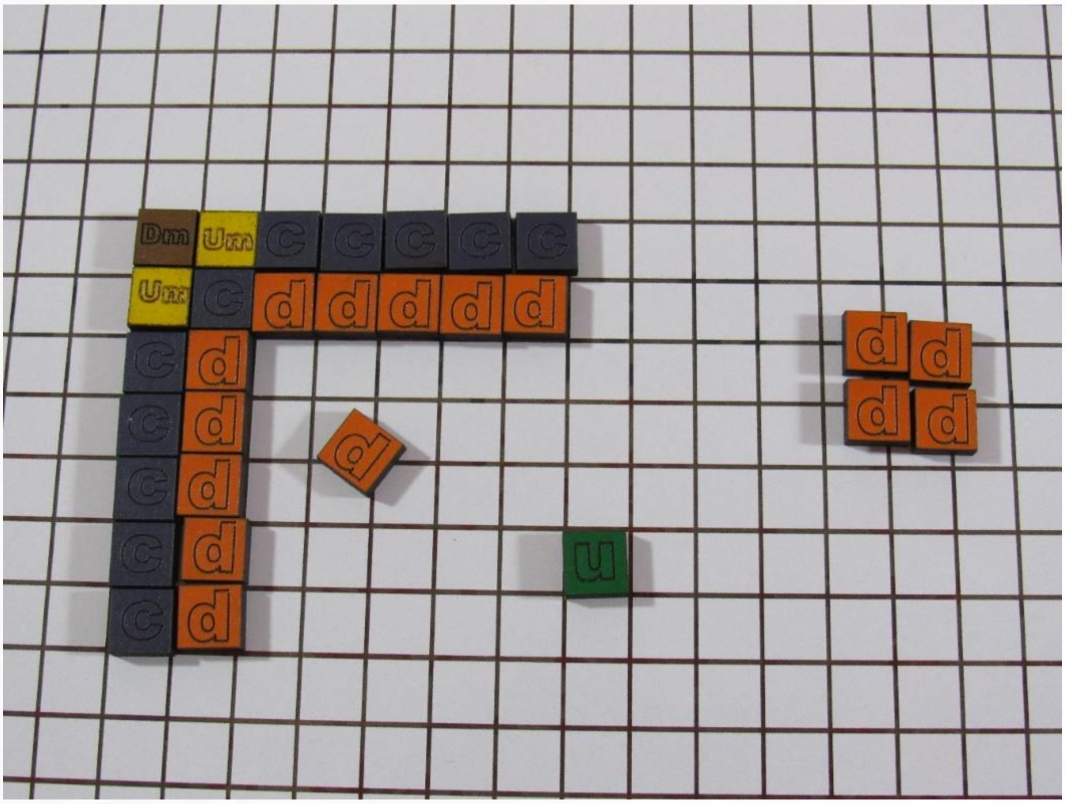


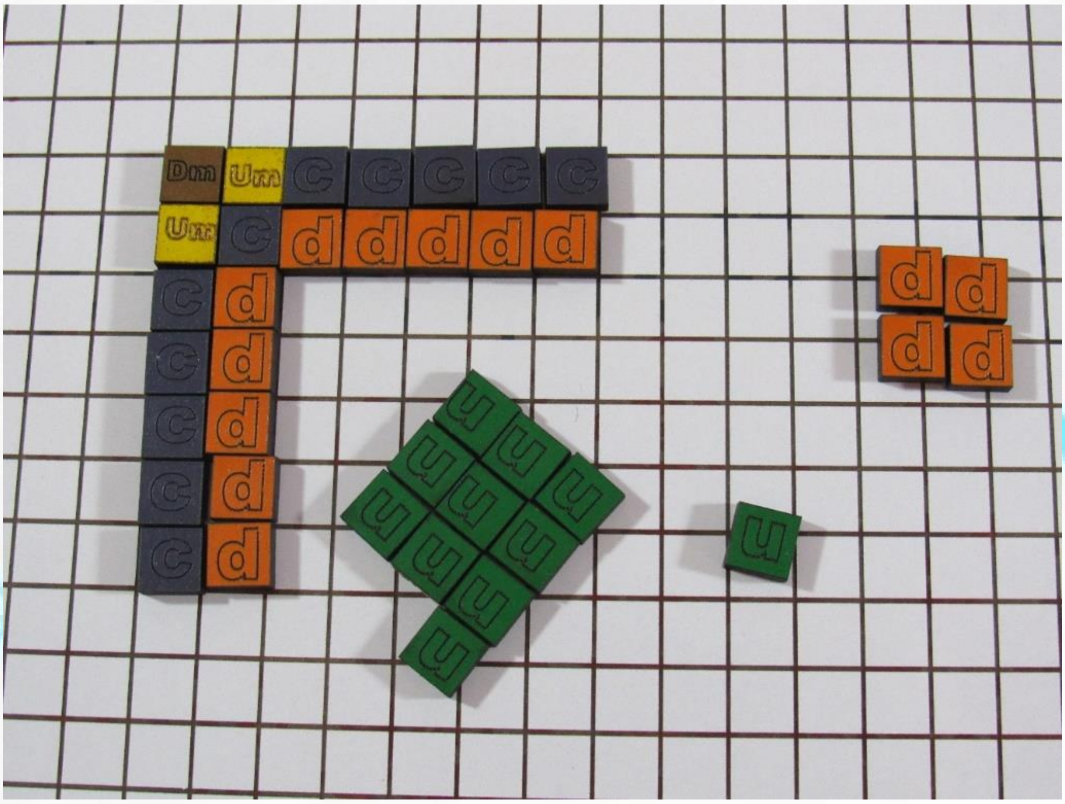


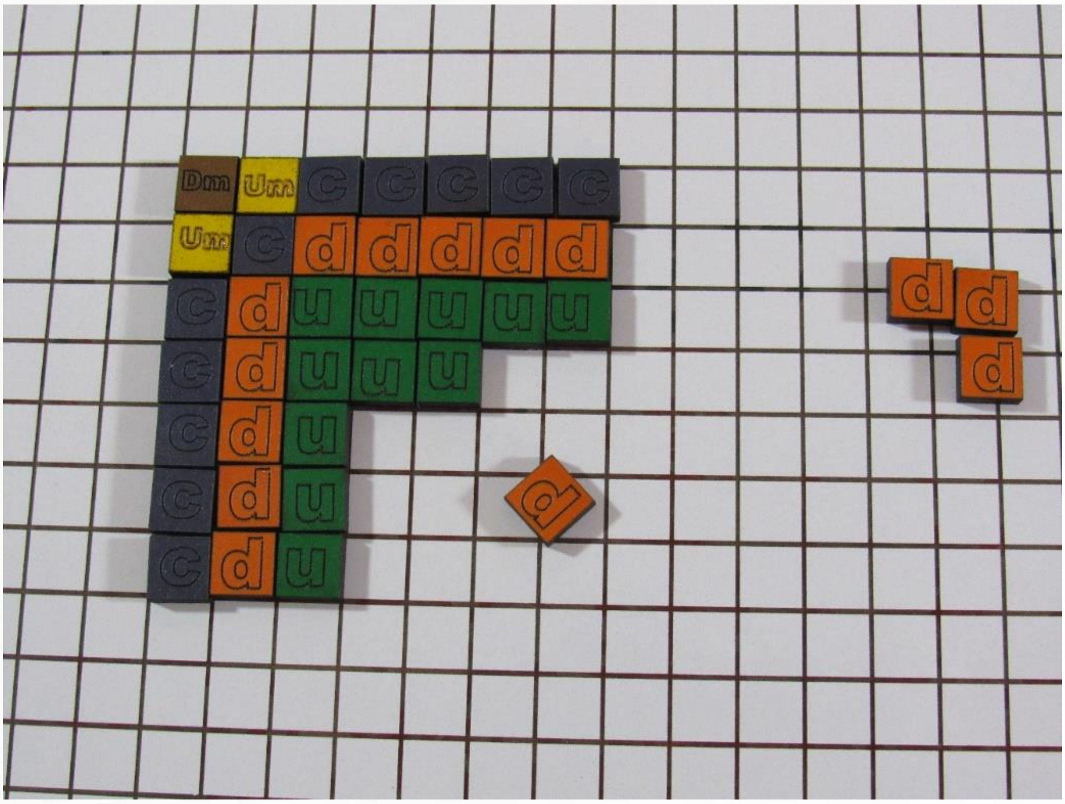
5. Se debe procurar al construir el cuadrado final, que sea lo más grande posible, para así determinar con la mejor exactitud la raíz cuadrada que se está buscando.

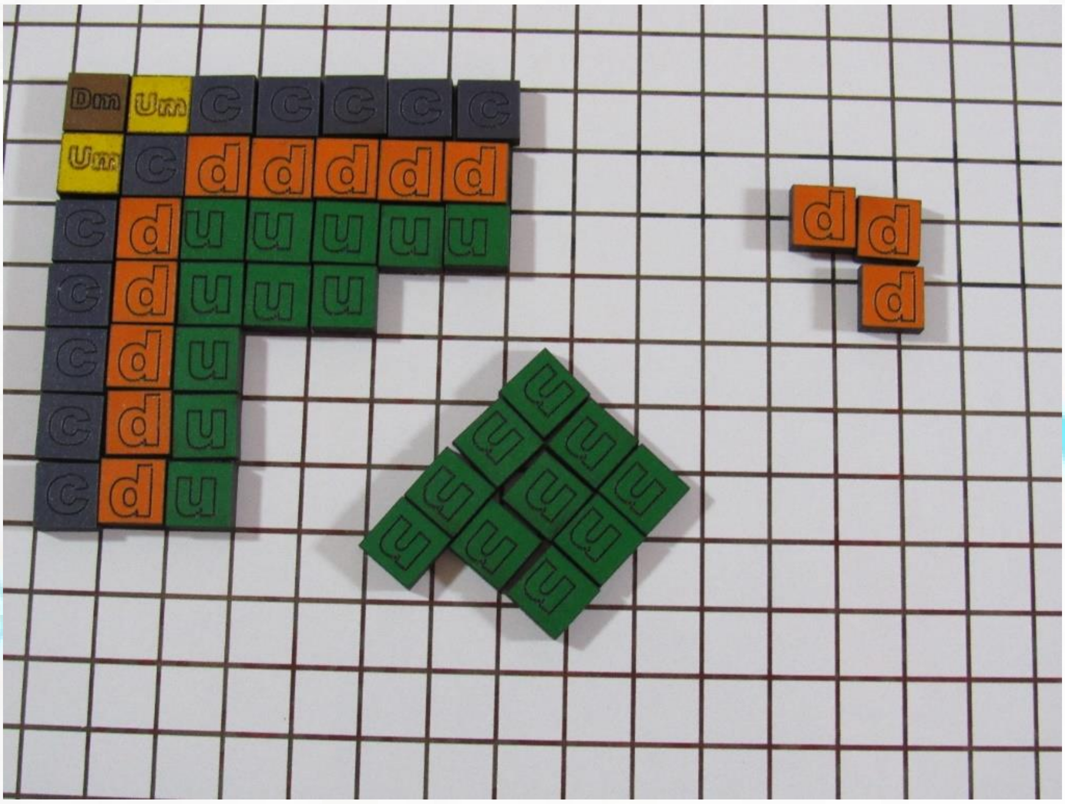


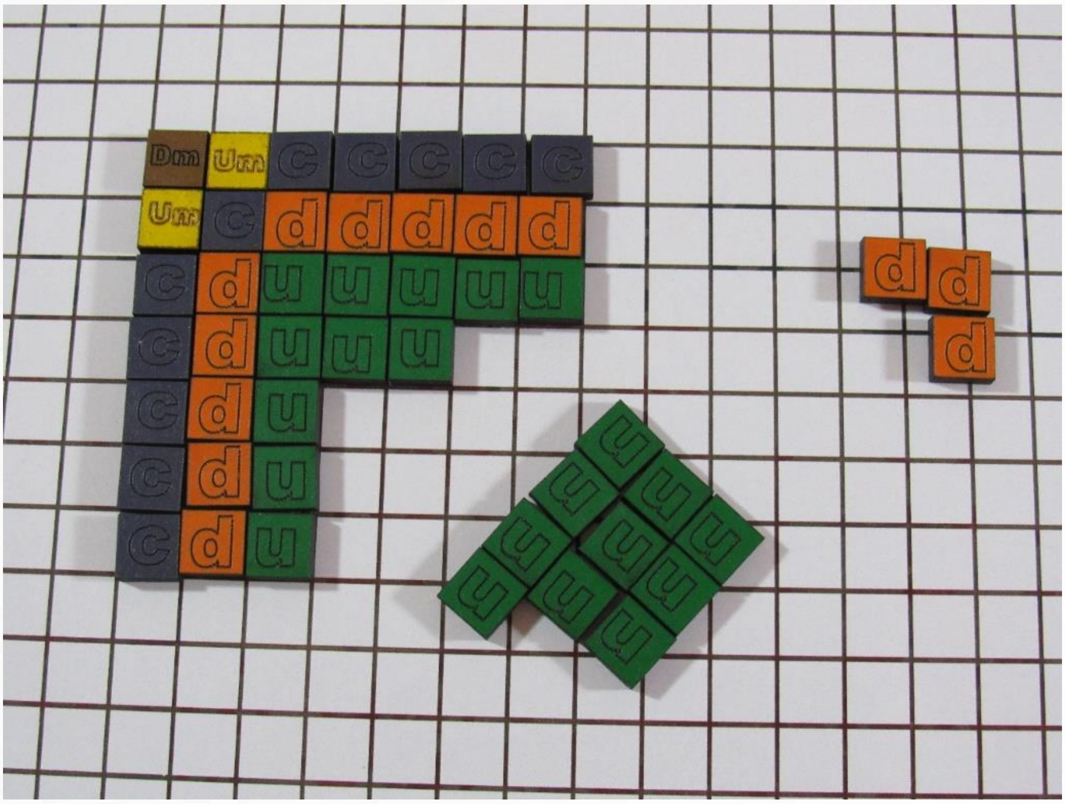


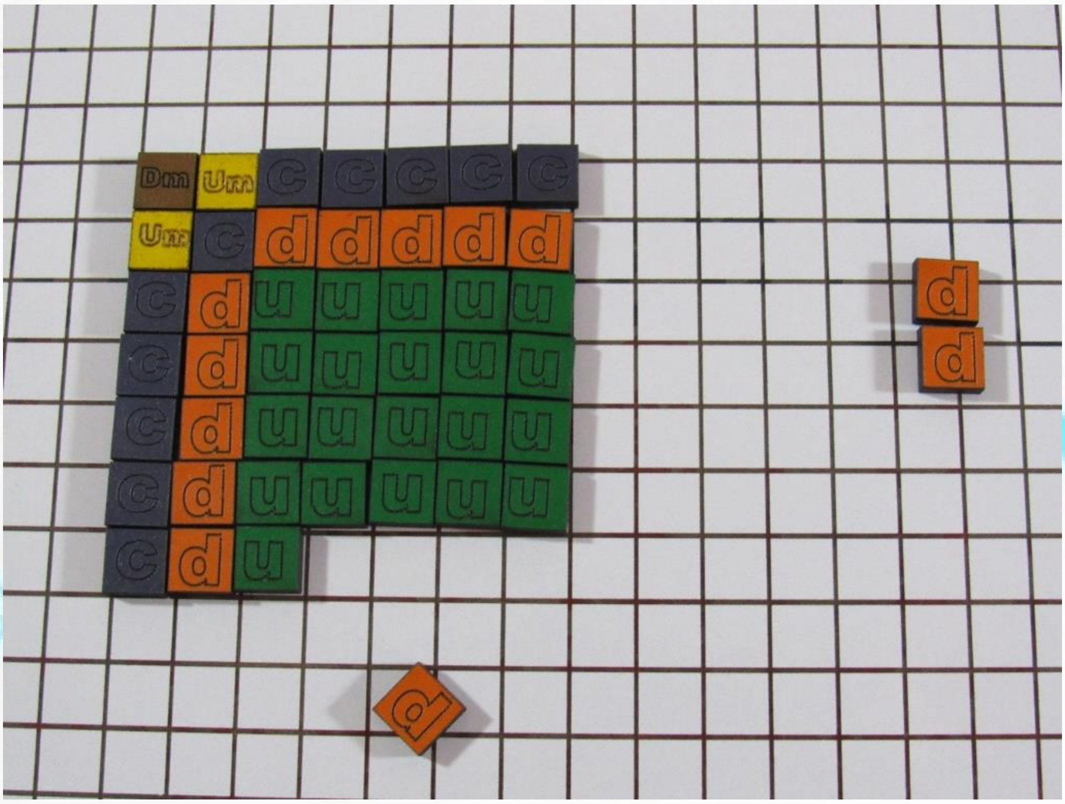

Dm
Um
c
d
u

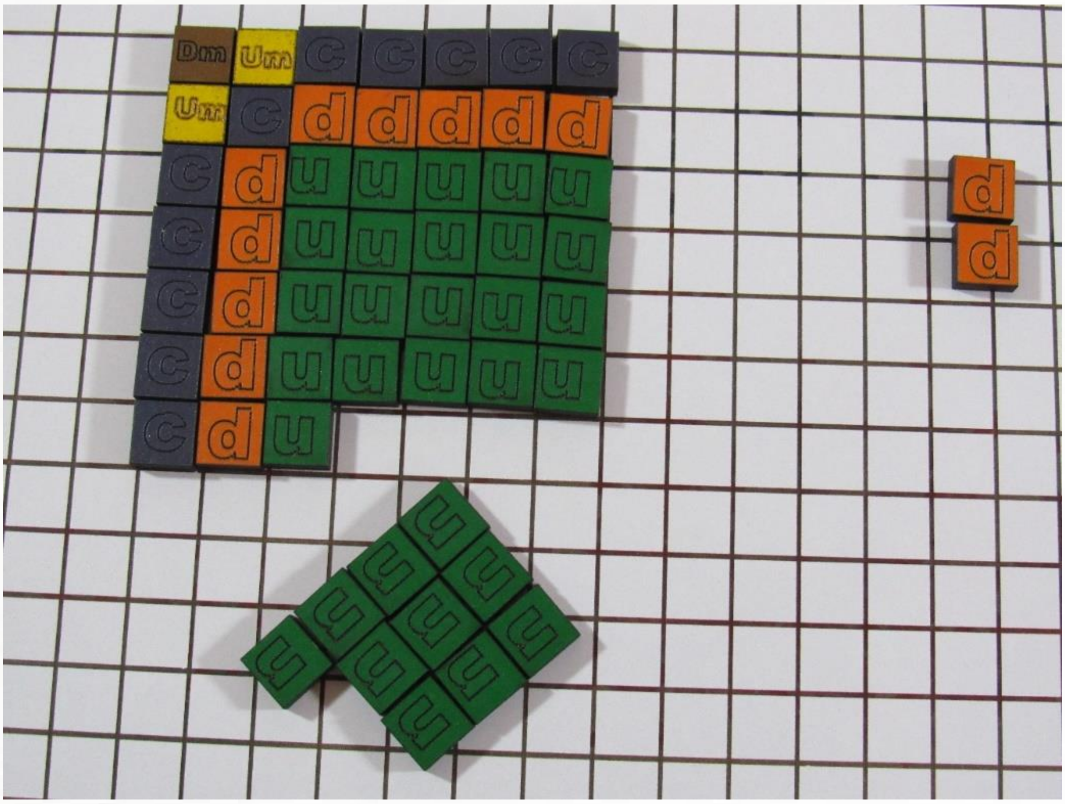

Dm
Um
c
d
u

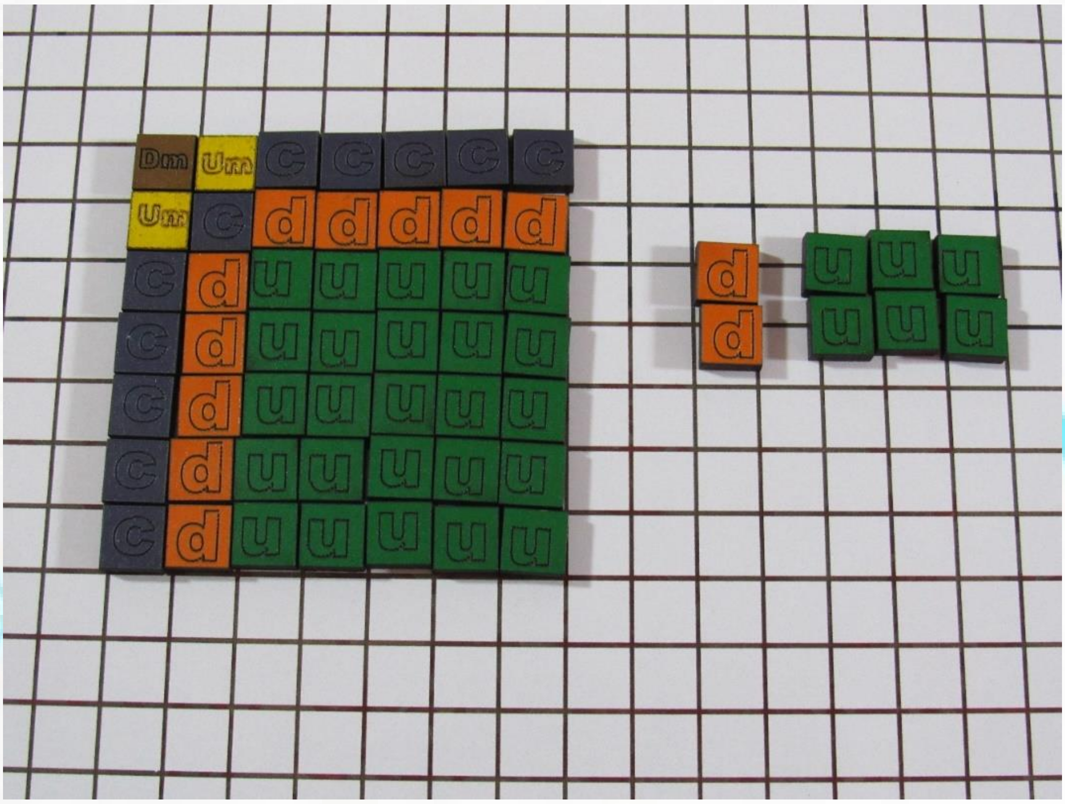

Dm Um C C C C C
Um C d d d d d
d d
d


Dm Um C C C C C
Um C d d d d d
d d
d

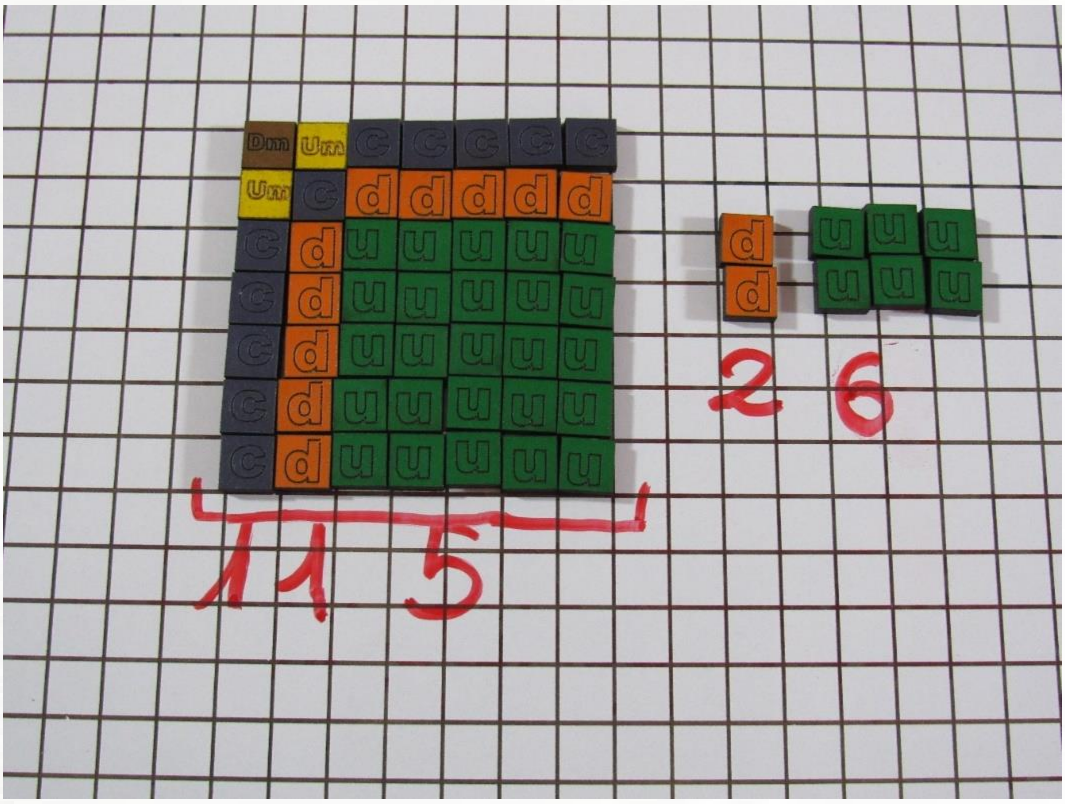


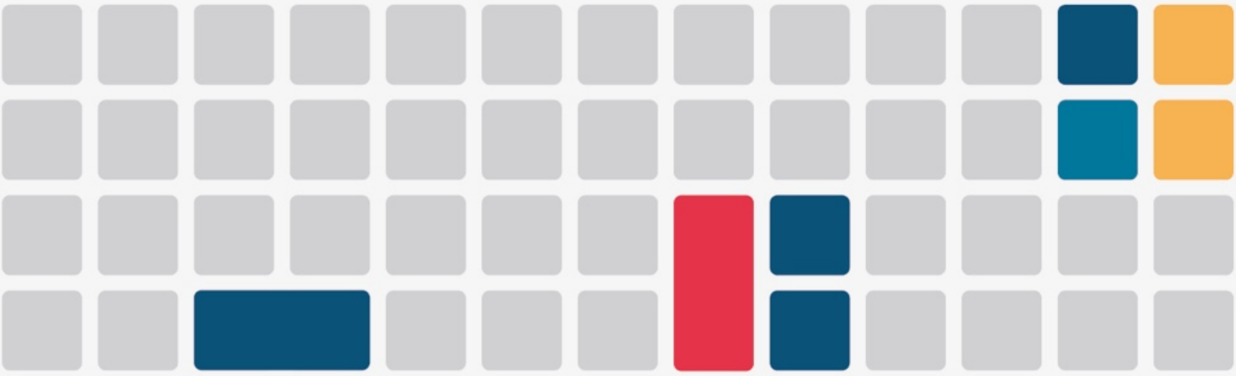



Dm
Um
Um


Dm
Um
Um

6. Para colocar la respuesta tomamos la medida de los lados inferior o lateral derecho; si el cuadrado está bien construido, ambos lados serán iguales. En el caso de que sobren piezas, deberán ser la menor cantidad posible, éstas se considerarán como el residuo de la Raíz. Se coloca el resultado en la parte inferior de la Tabla.





PARTE 10

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN CUADRADO DE UN BINOMIO

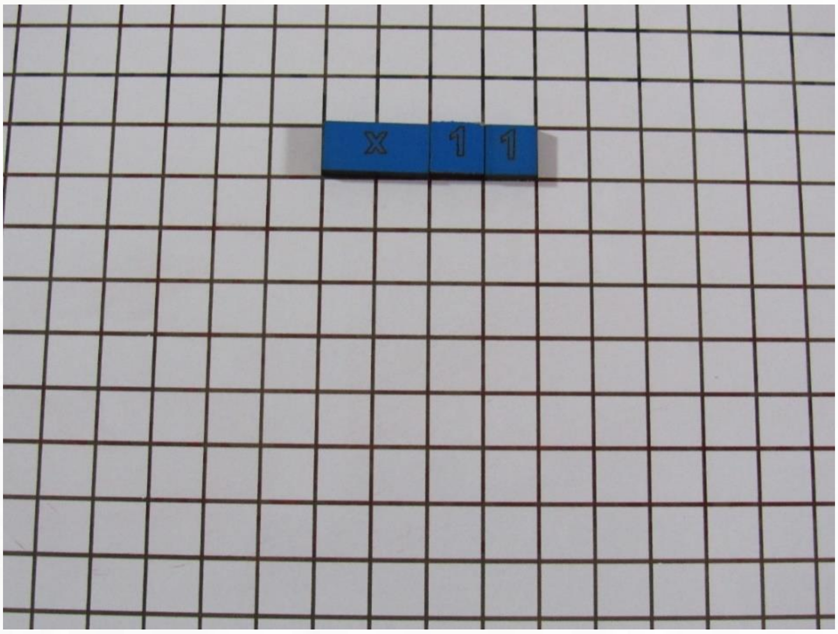
APLICACIÓN DEL MATERIAL EN CUADRADO DE UN BINOMIO

Aplicación del material en cuadrado de un binomio

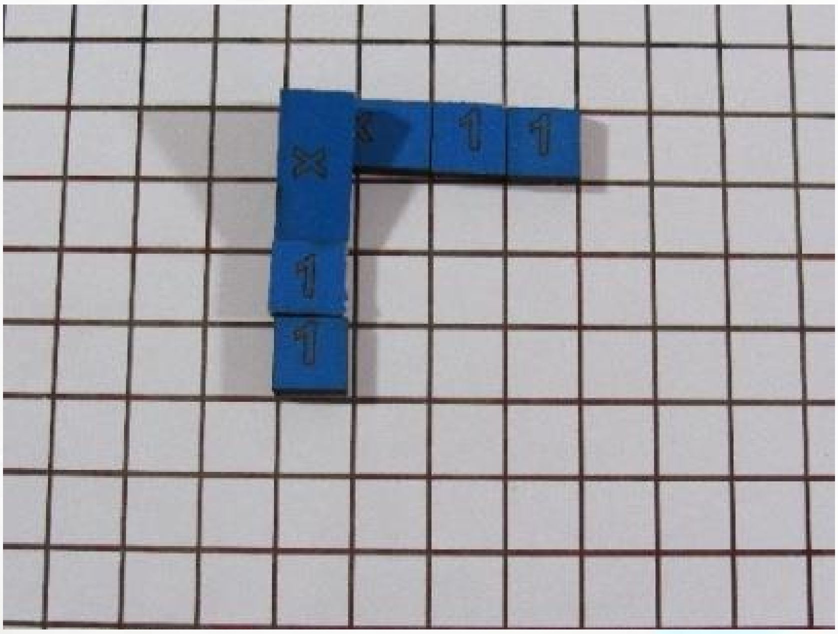
Para determinar el CUADRADO DE UN BINOMIO con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- **La suma de dos expresiones:**

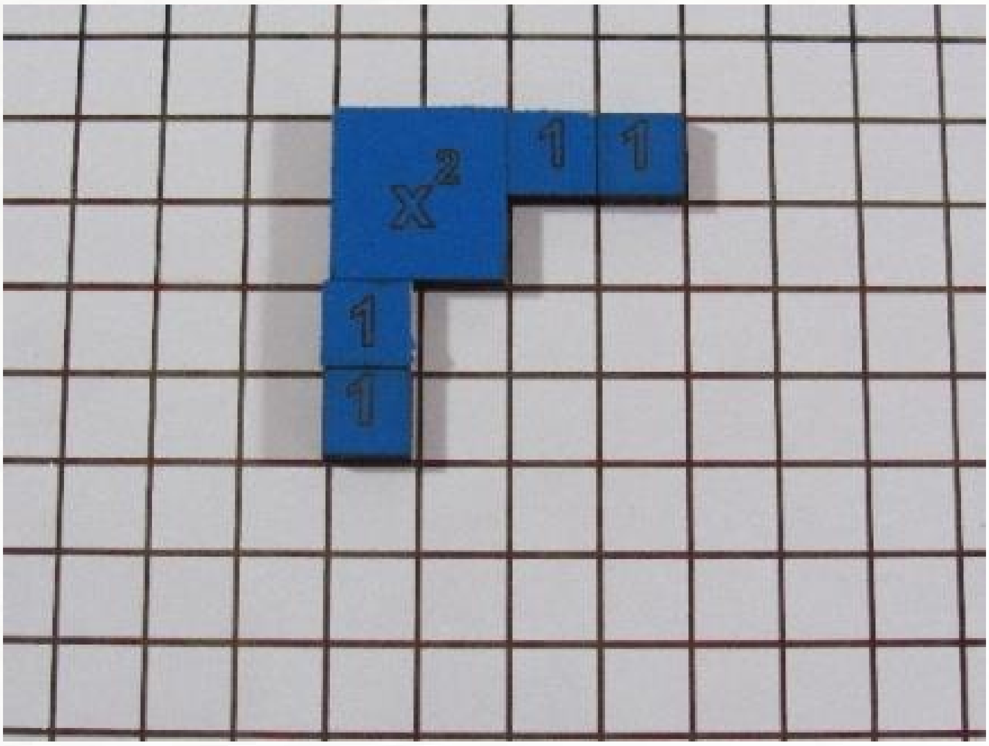
1. Construir el binomio en la parte superior izquierda de la Tabla, de manera que sea estructurado en orden, primero el termino independiente (CONSTANTE) y posteriormente el termino con la incógnita (X).

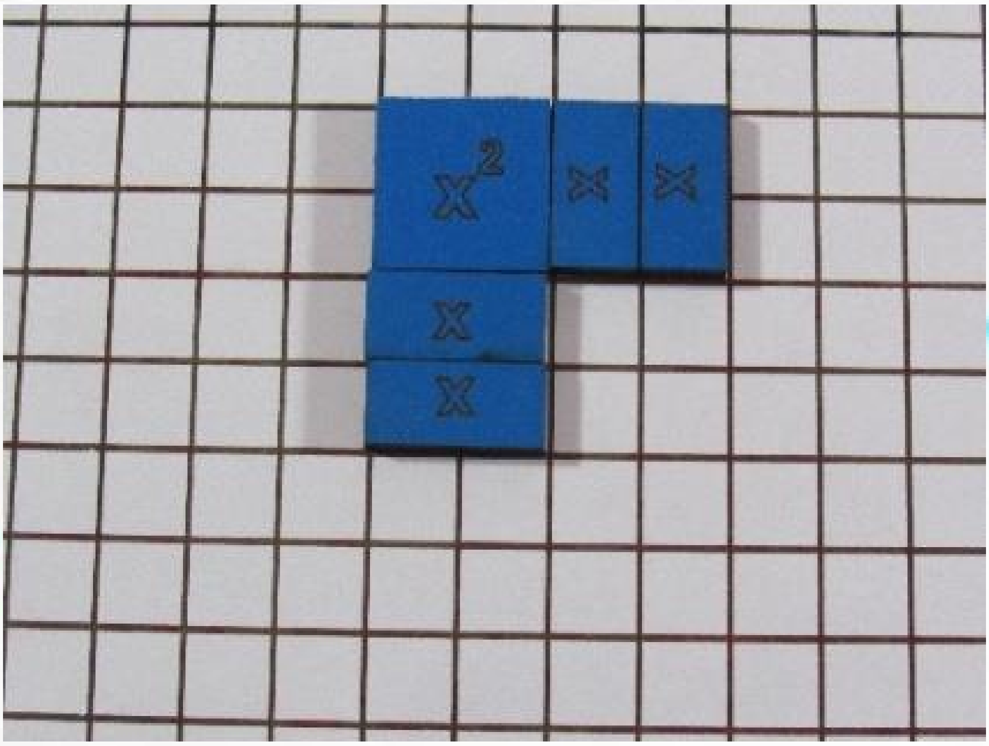


2. Construir el mismo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir, de manera vertical.

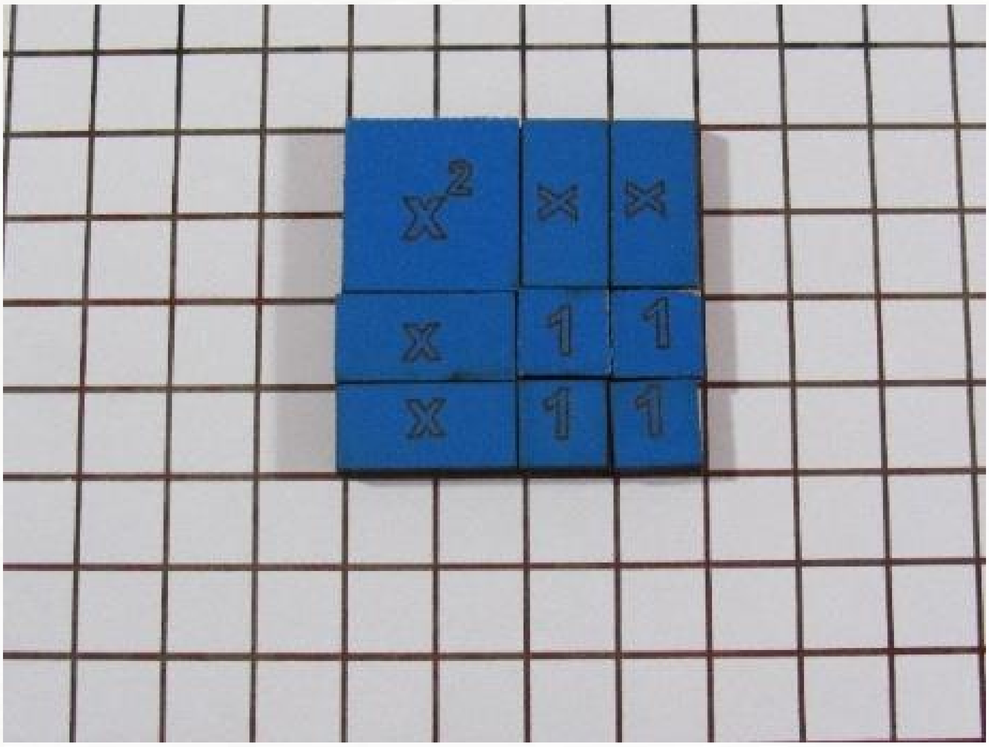


3. Una vez determinado los lados de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 4 esquinas de las piezas internas.

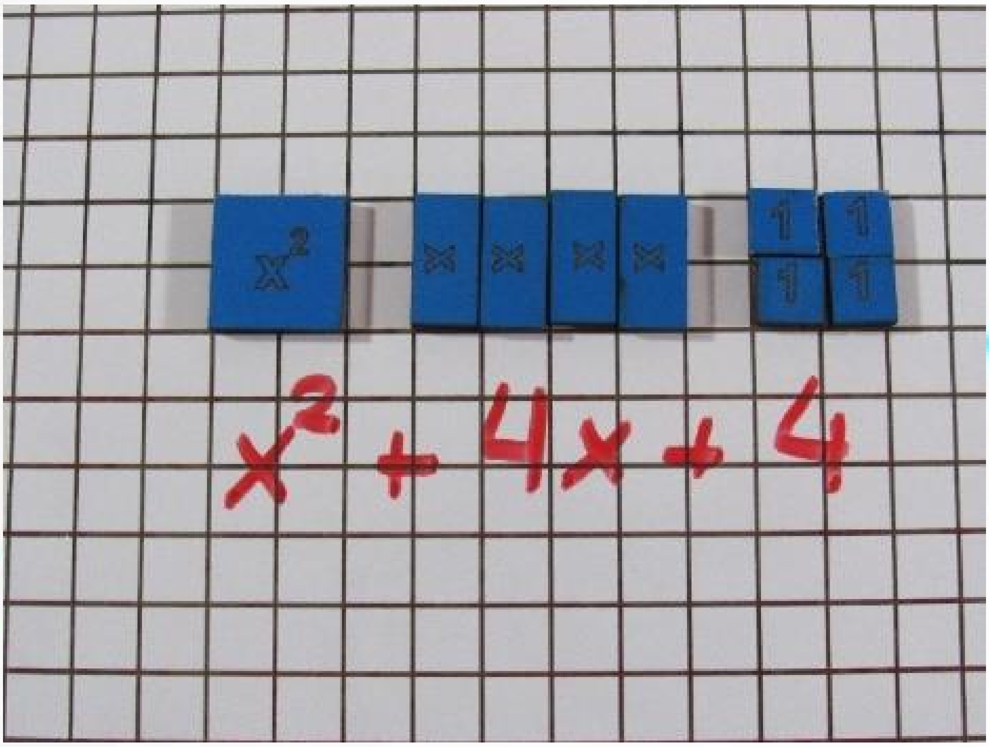




4. Procurar haber construido un cuadrado perfecto con las piezas correspondientes.

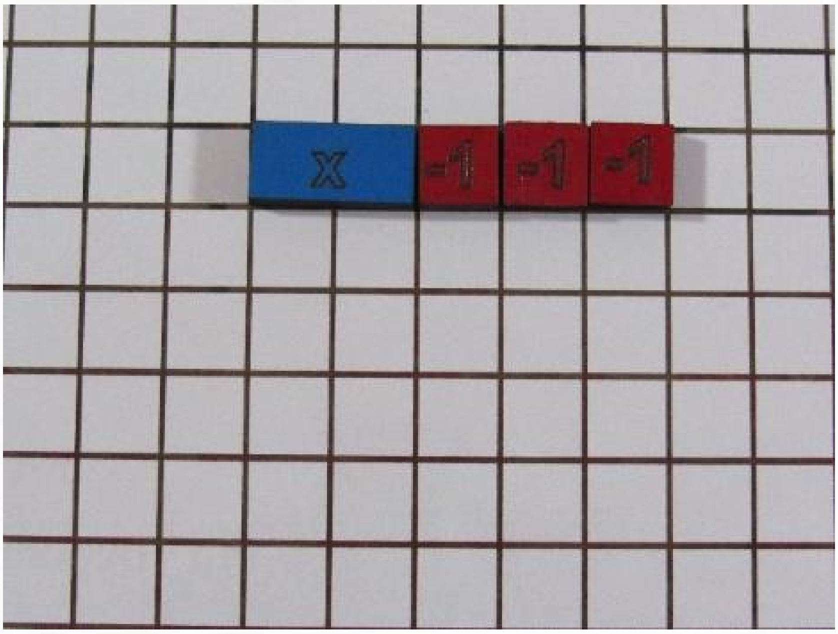


5. Contar las piezas resultantes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla.

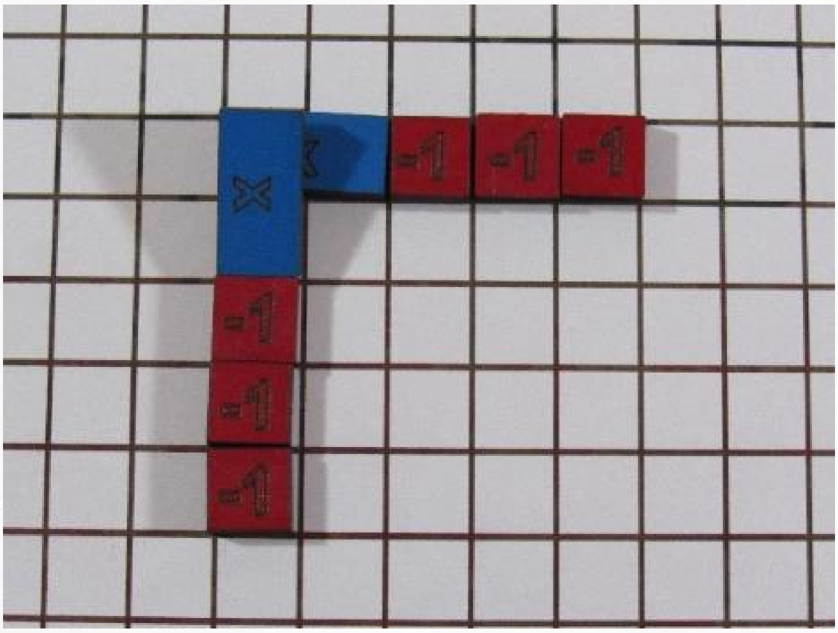


- **La resta de dos expresiones:**

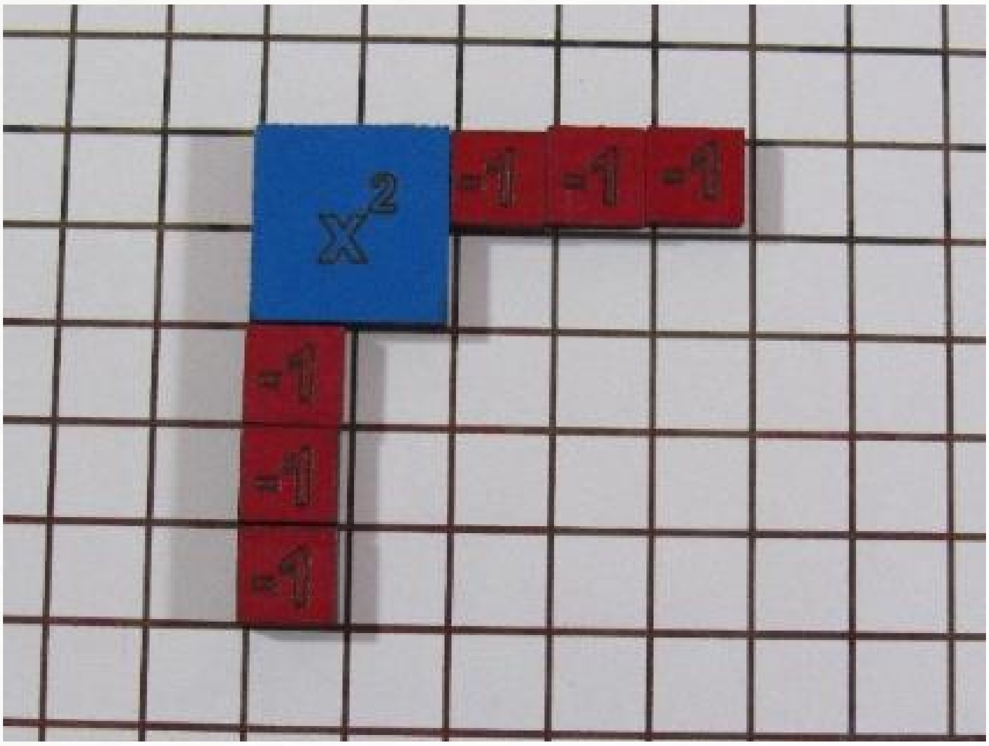
1. Construir el binomio en la parte superior izquierda de la Tabla, de manera que sea estructurado en orden, primero el termino independiente (CONSTANTE) y posteriormente el termino con la incógnita (X), teniendo en cuenta que las expresiones negativas deberán ser expresadas con las piezas del color correspondientes, el rojo.

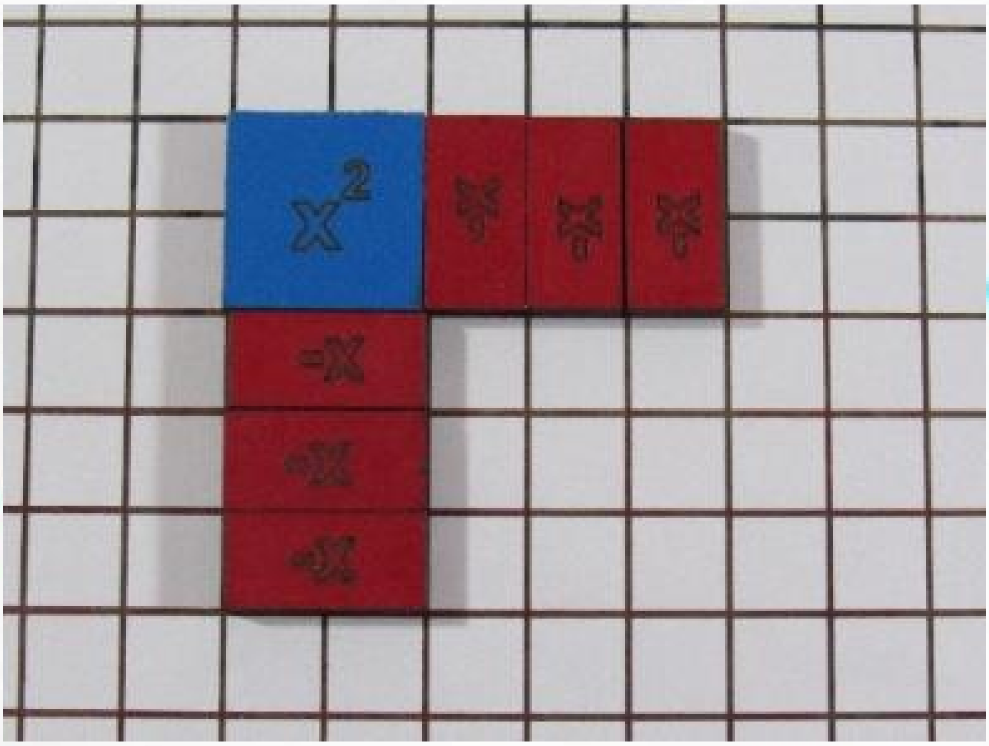


2. Construir el mismo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir, de manera vertical, de igual forma cuidando el color rojo en expresiones negativas

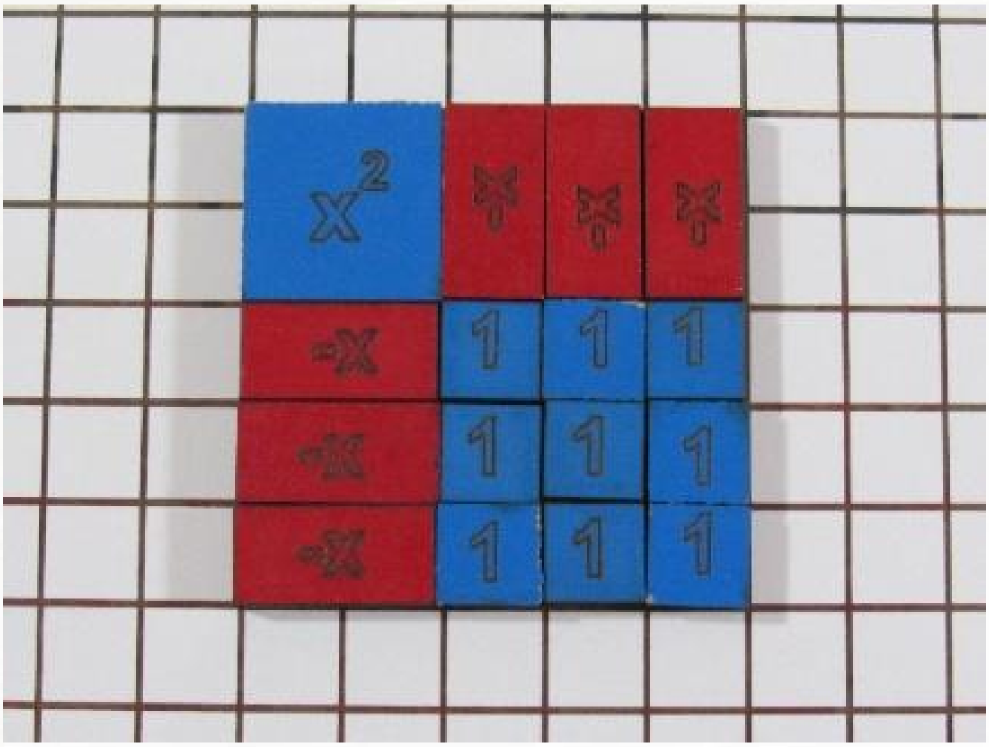


3. Una vez determinado los lados de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 4 esquinas de las piezas internas, además de ello se deberá rellenar con piezas que sean de colores alternados entre cada tipo de piezas que se junten.

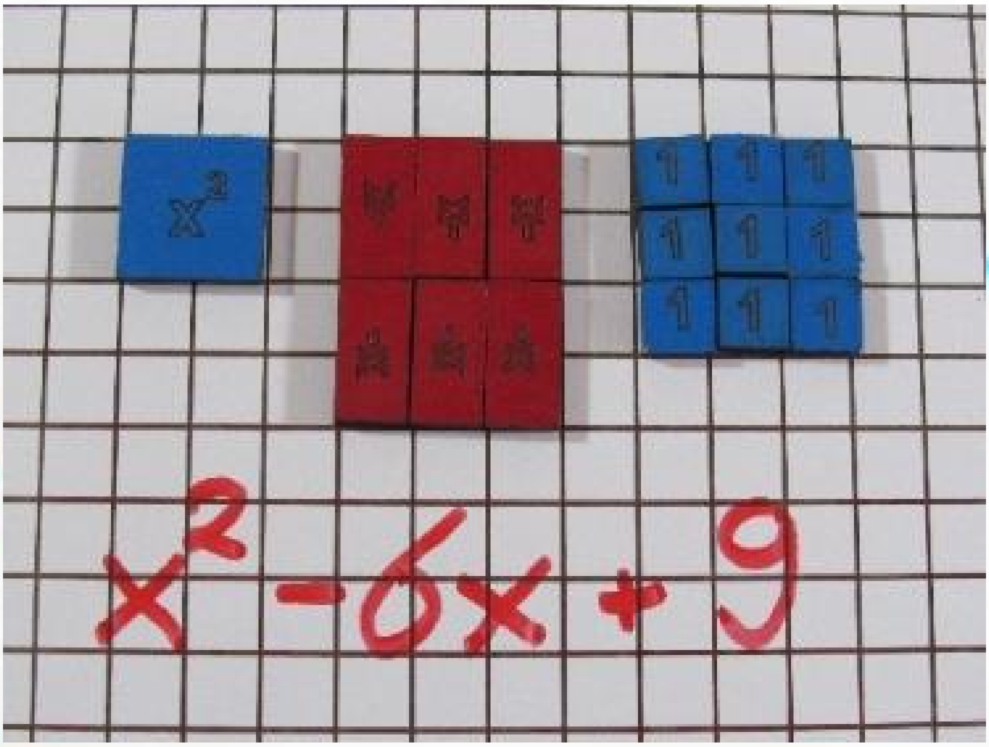


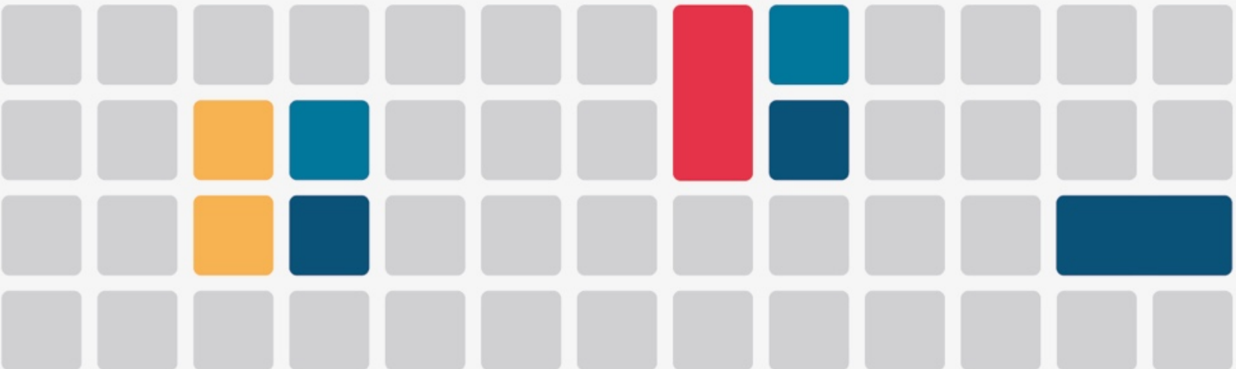


4. Procurar haber construido un cuadrado perfecto con las piezas correspondientes.



5. Contar las piezas resultantes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla, considerando que si tenemos piezas de igual representación y de colores contrarios eliminarlas de par en par.





PARTE 11

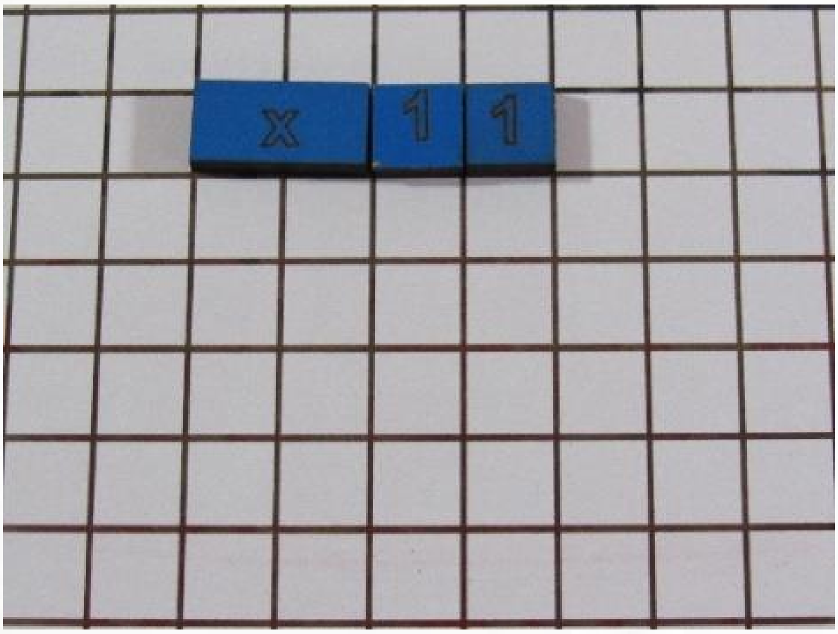
APLICACIÓN DEL MATERIAL EN PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS

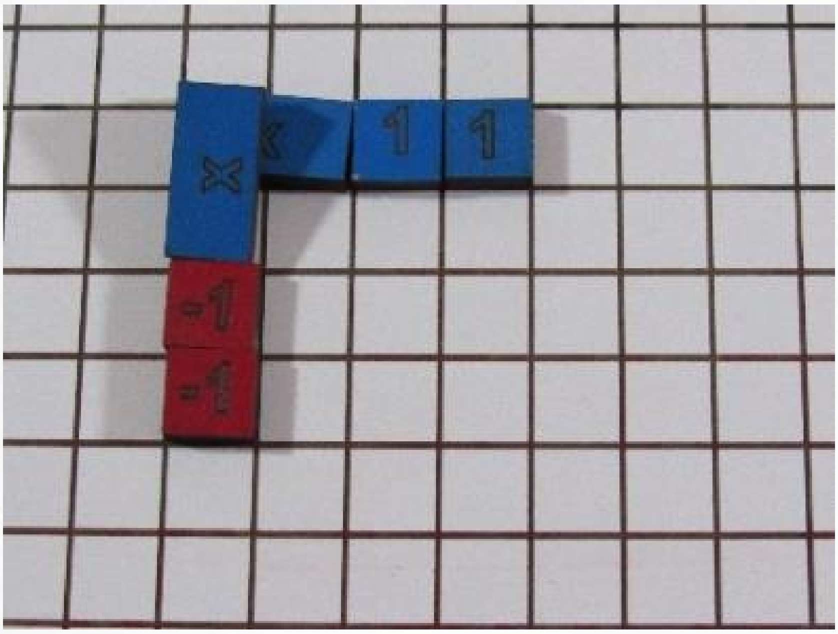
Aplicación del material en producto de dos binomios conjugados.

Para determinar el PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CONJUGADOS con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos:

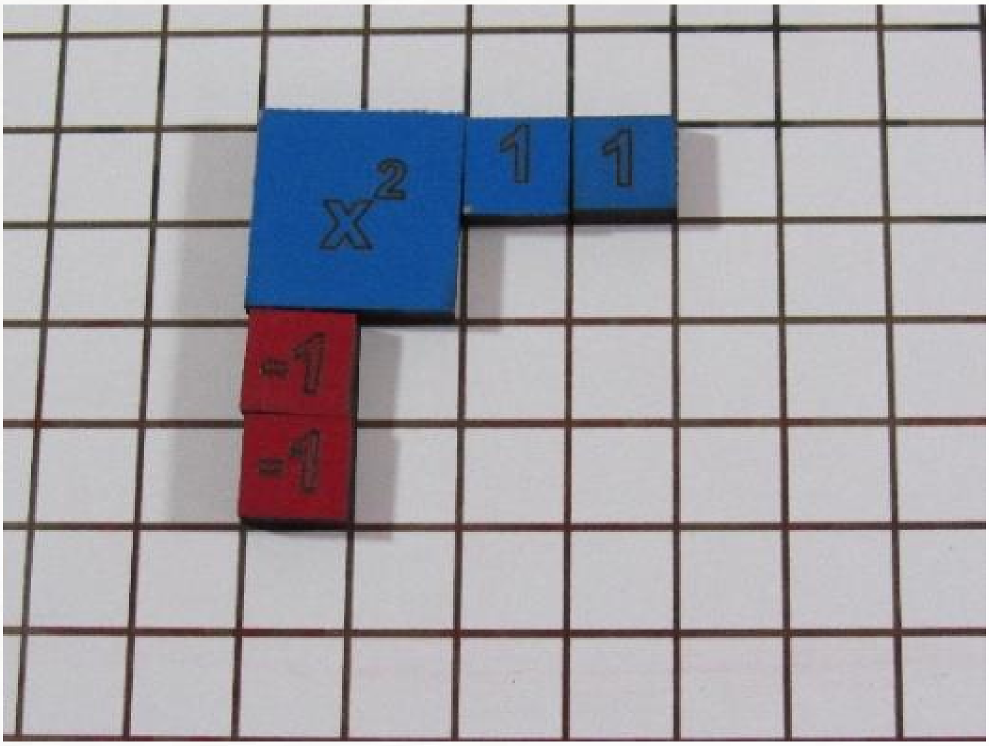
1. Construir el primer binomio en la parte superior izquierda de manera que las piezas se encuentren en orden, primero el termino el termino con la incógnita (X). Posteriormente independiente (CONSTANTE).



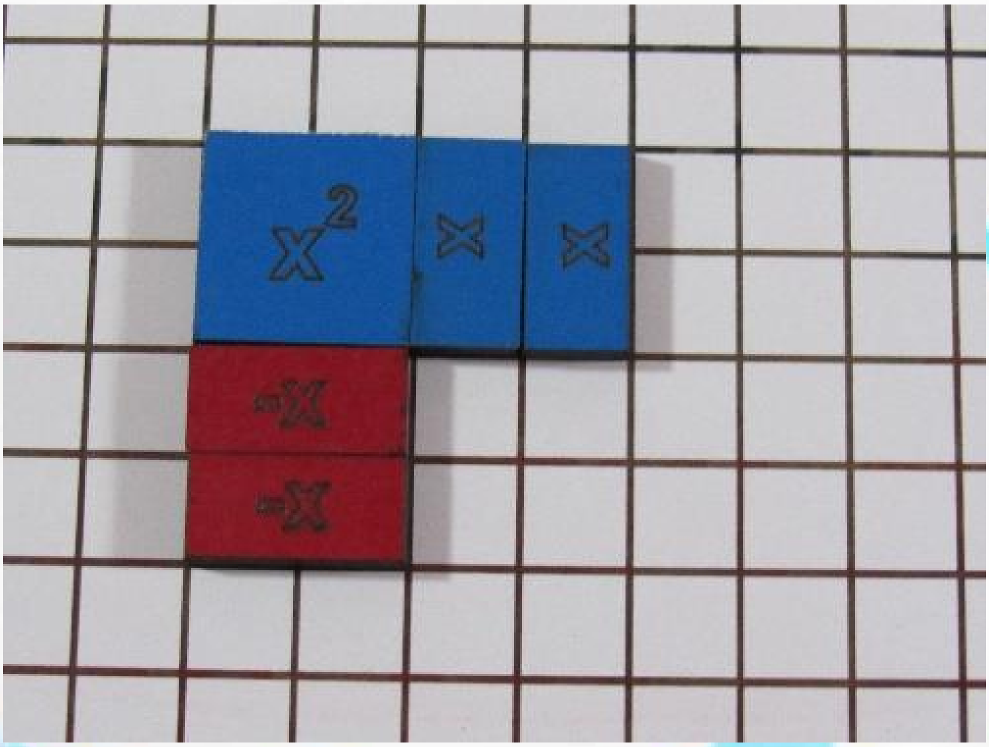
2. Construir el segundo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir de manera vertical.

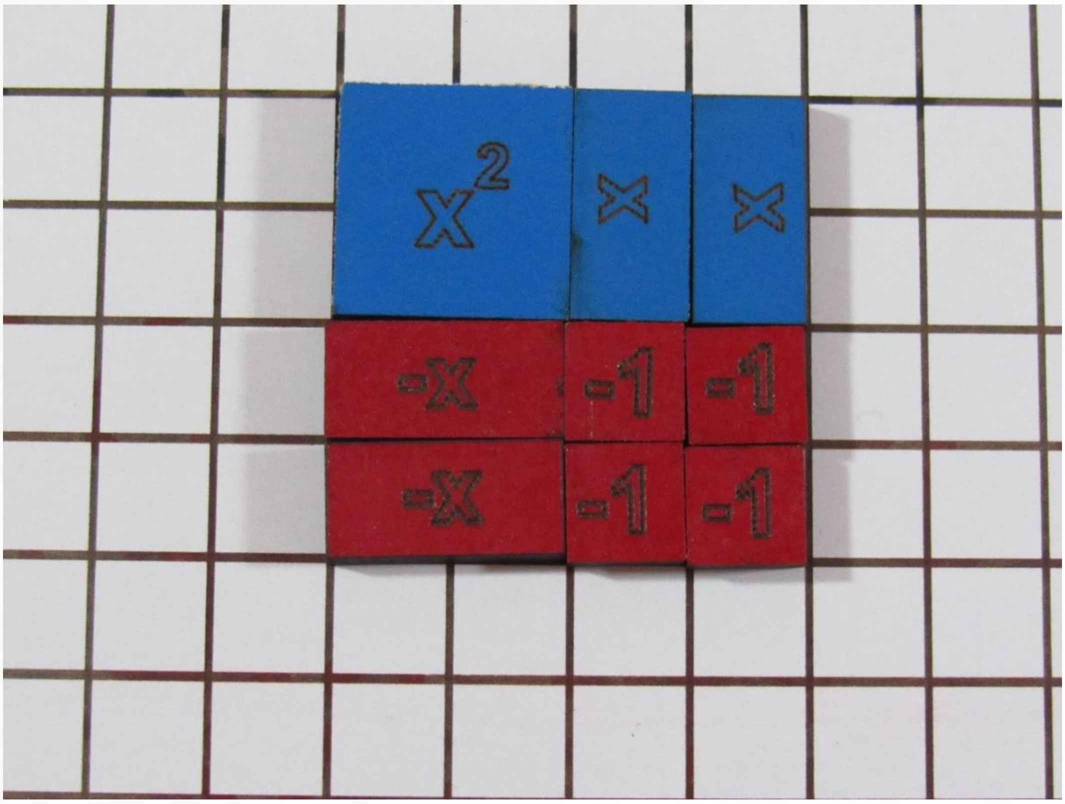


3. Construir el cuadrado de tal forma que sus piezas se vayan formando con las medidas de las piezas de sus lados, en algunos casos habrá que intercambiar piezas para que logren coincidir de tal forma que siempre se formen esquinas con 4 vértices en común.

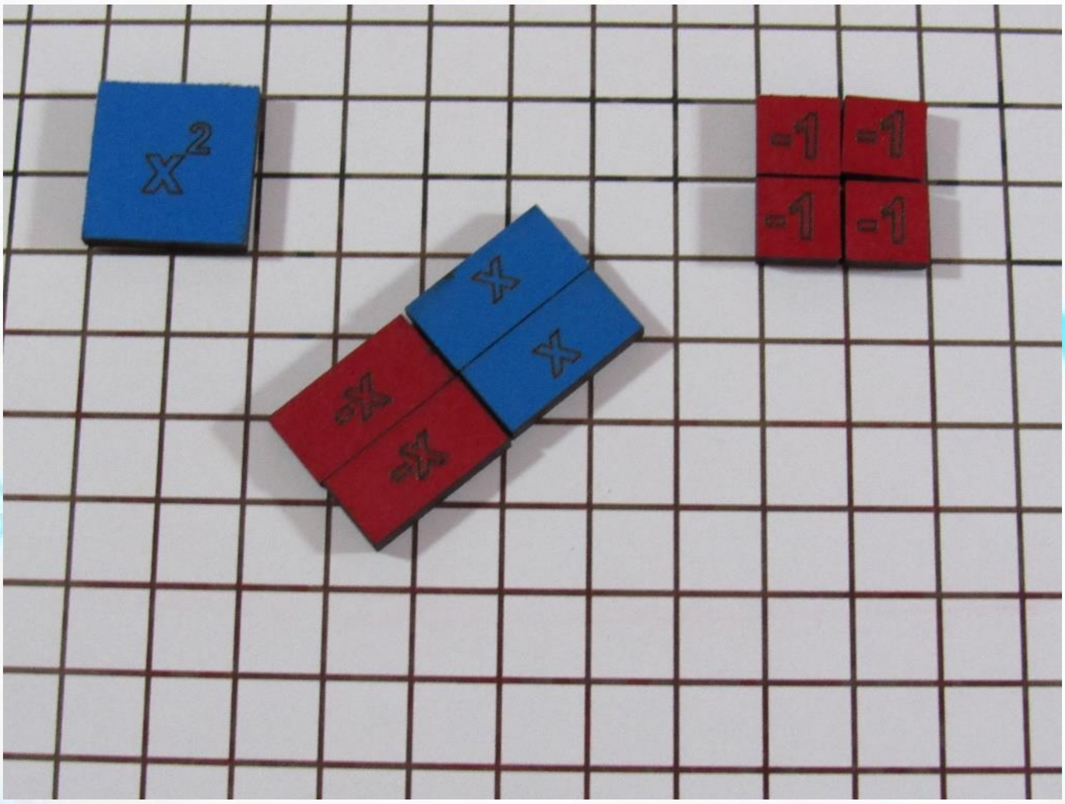


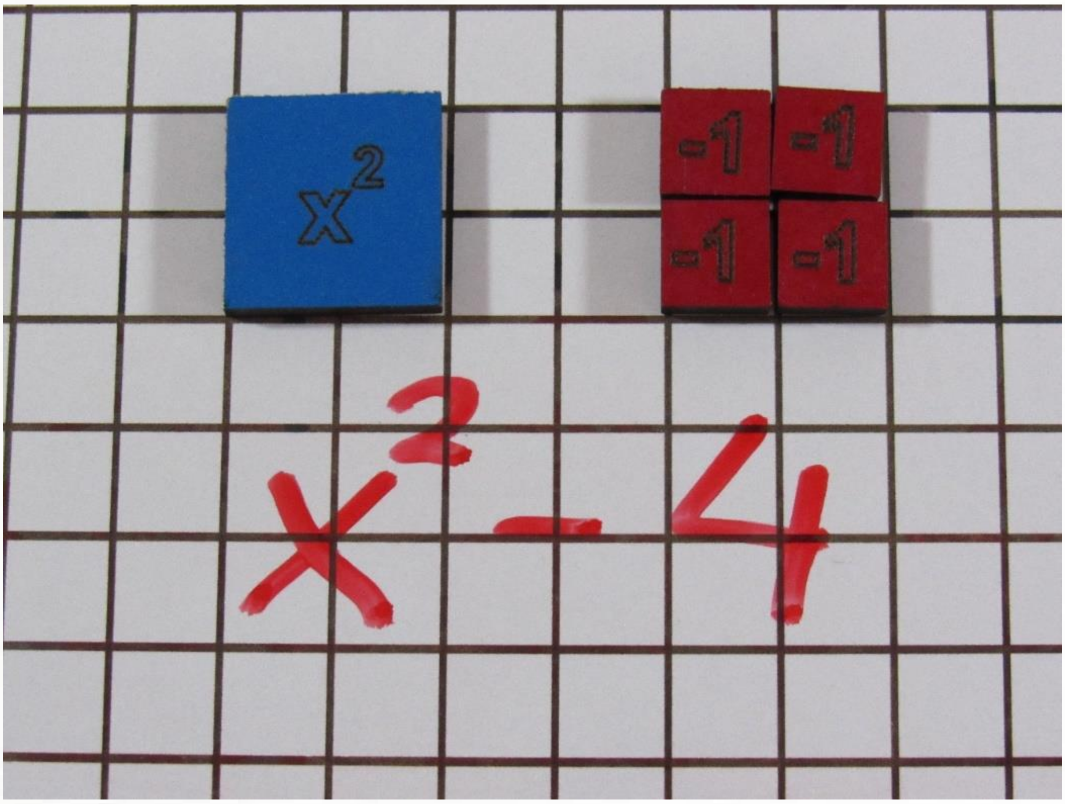
4. Para la construcción del cuadrado se deben tener en cuenta los colores, los mismos que deberán coincidir de manera que se formen rectángulos de los mismos colores.

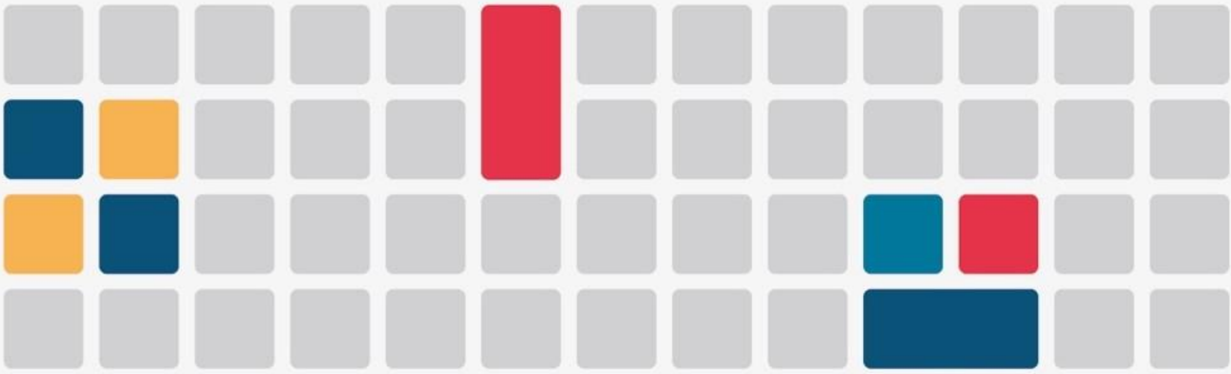




5. Contar las piezas y colocar el resultado en la parte inferior de la tabla.




x2
-1
-1
-1
-1
x2 - 4



PARTE 12

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

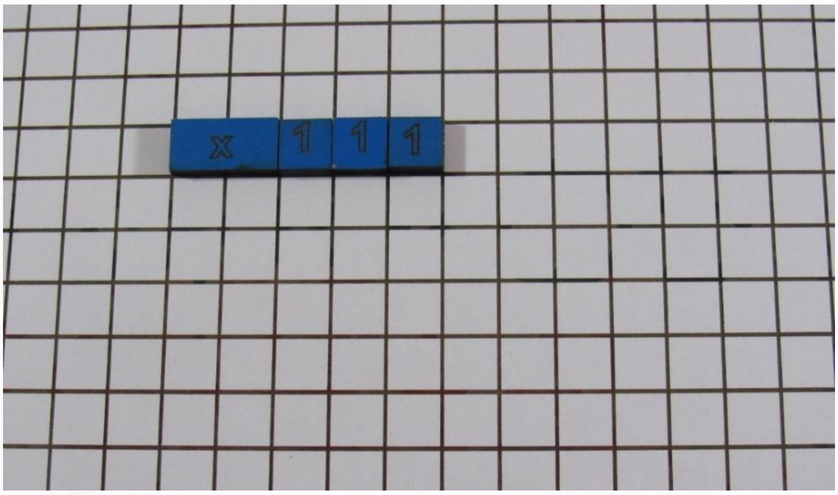
APLICACIÓN DEL MATERIAL EN PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

Aplicación del material en producto de dos binomios con un término en común

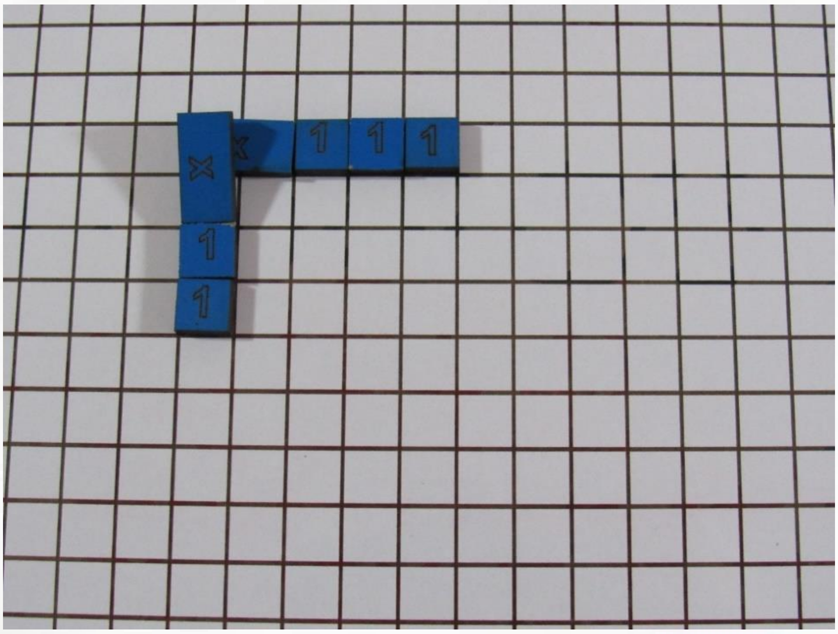
Para determinar el PRODUCTO DE DOS BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- **Todos son términos positivos**

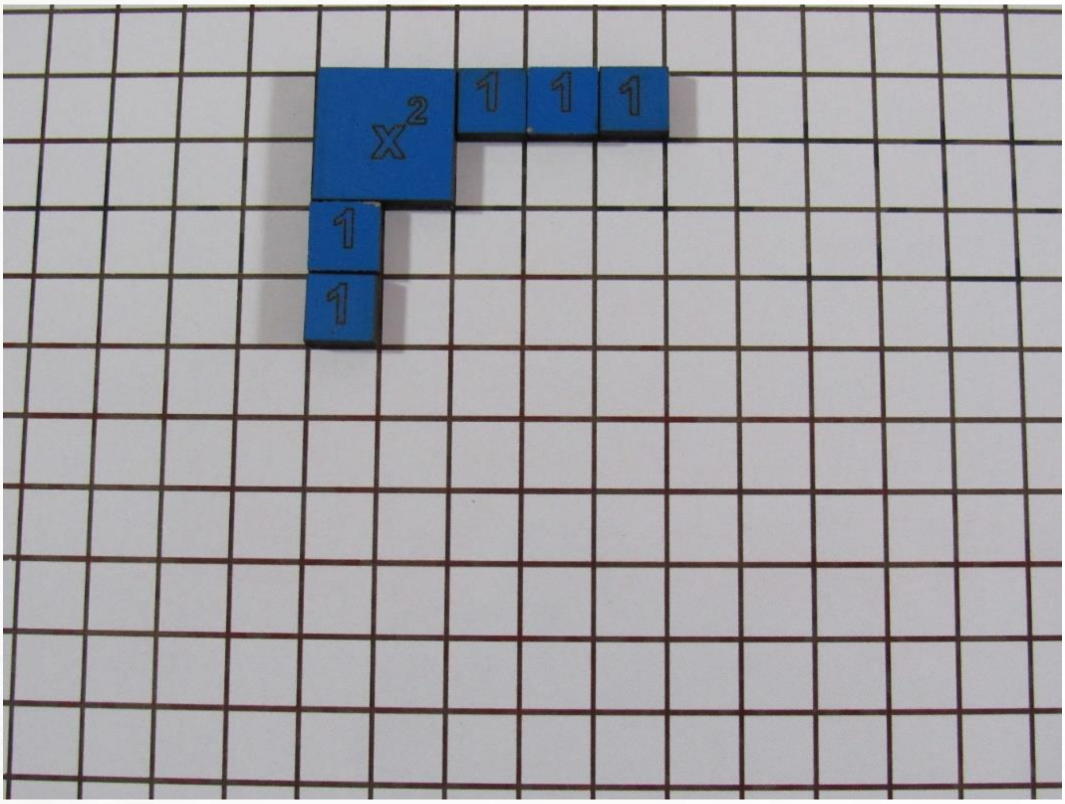
1. Construir el primer binomio en la parte superior izquierda de la Tabla de manera que las piezas se encuentren en orden, primero el termino independiente (CONSTANTE) y posteriormente el termino con la incógnita (X).

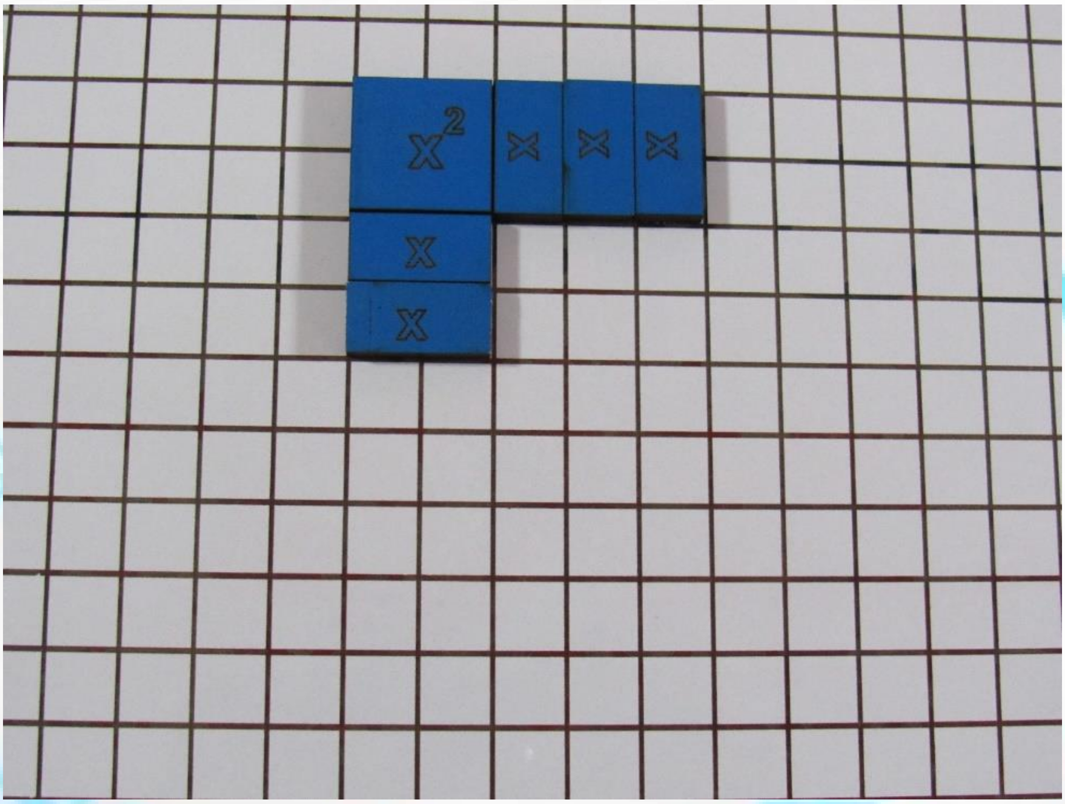


2. Construir el segundo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir de manera vertical.

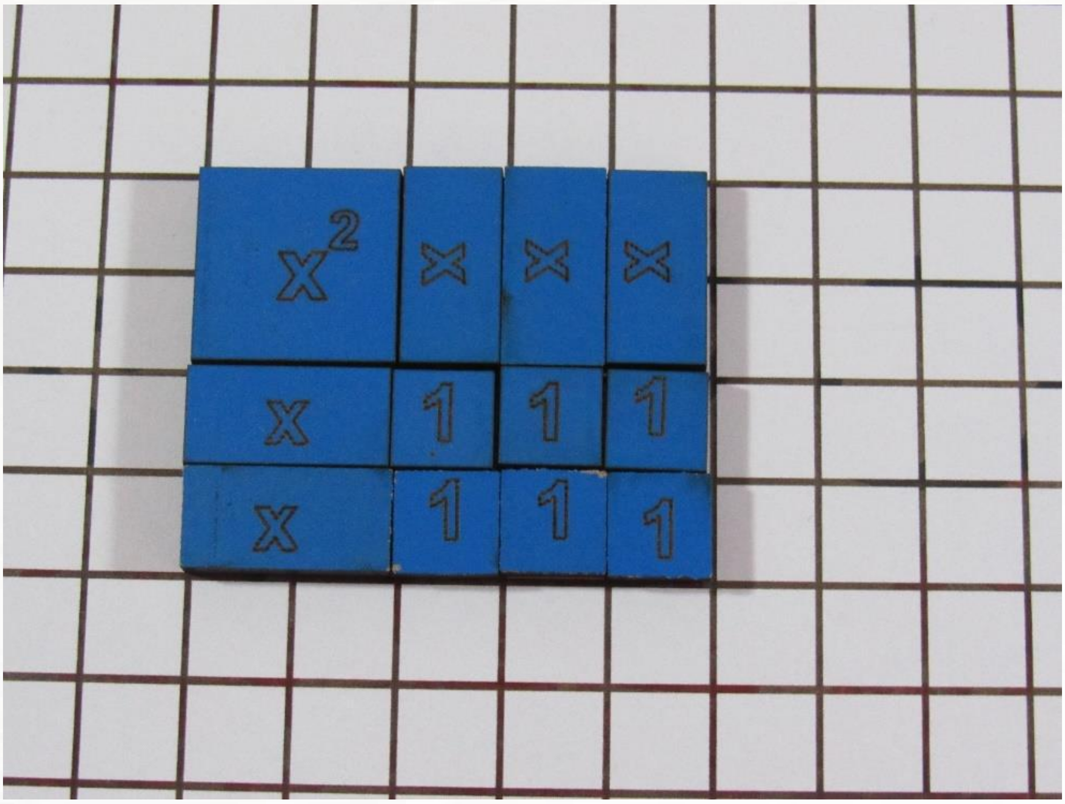


3. Una vez determinado los lados de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 4 esquinas de las piezas internas.

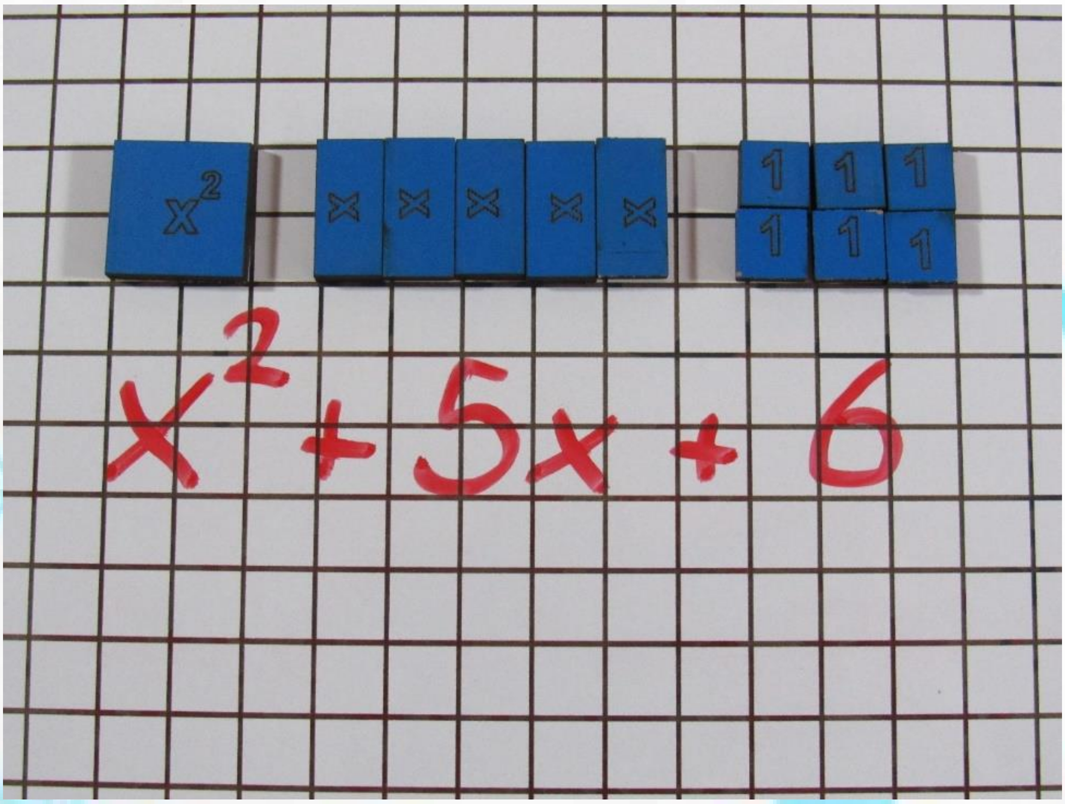




4. Procurar haber construido un cuadrilátero con las piezas correspondientes.

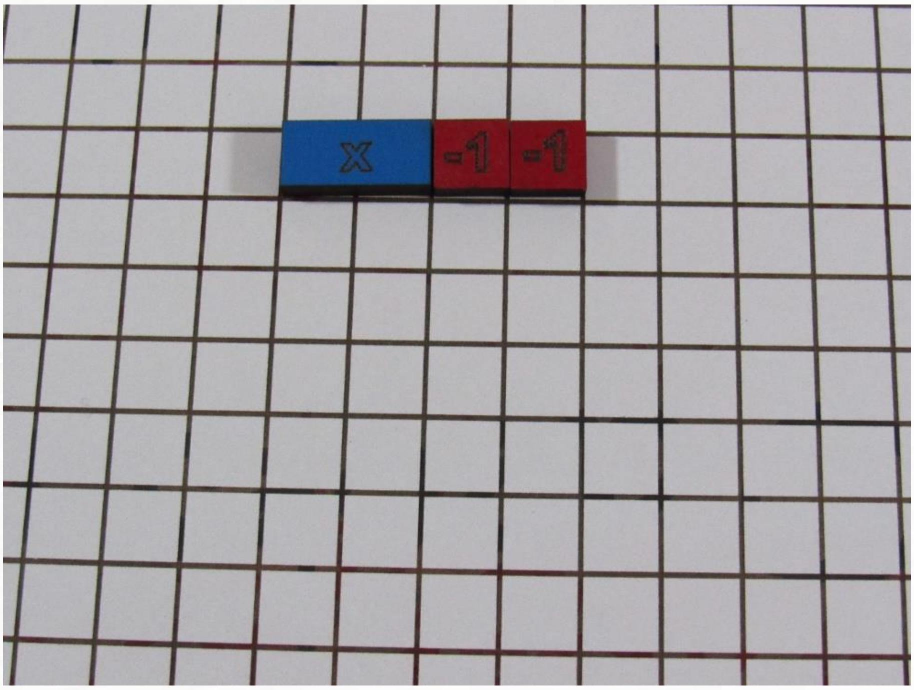


5. Contar las piezas resultantes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla.

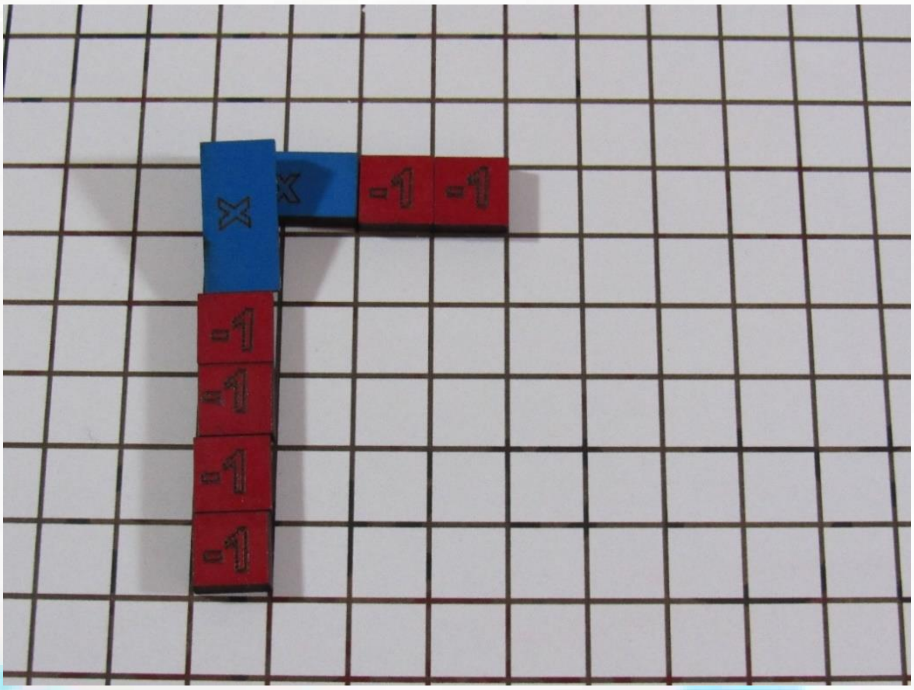


- **Al menos uno de los términos independientes es negativo.**

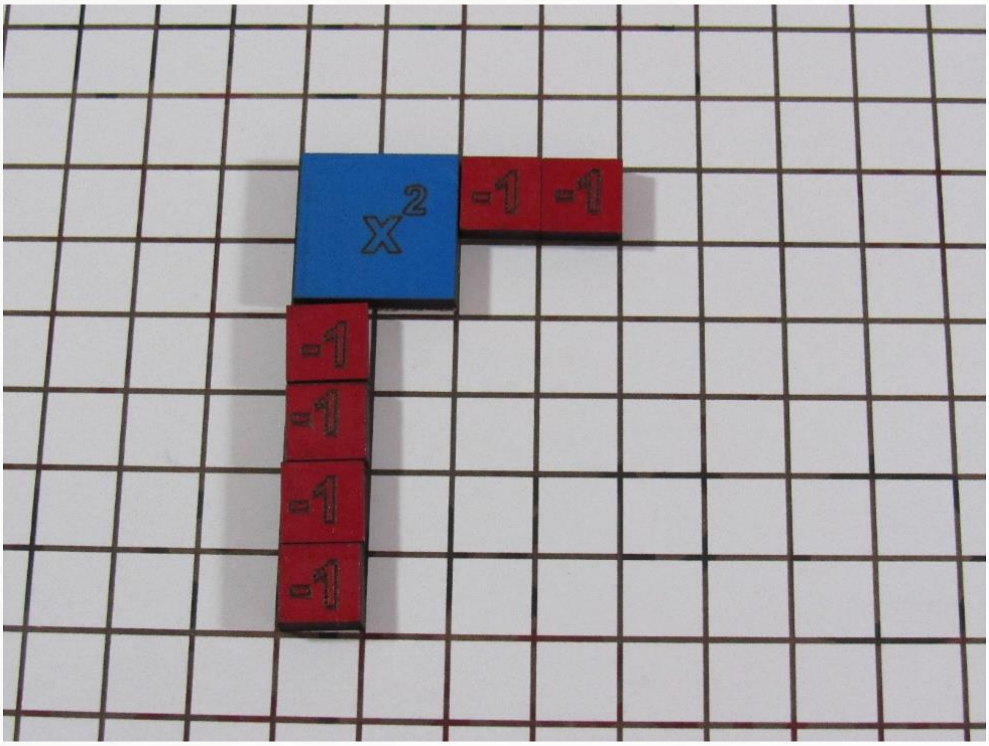
1. Construir el primer binomio en la parte superior izquierda de la Tabla de manera que las piezas se encuentren en orden, primero el termino con la incógnita (X) y posteriormente el termino independiente (CONSTANTE).

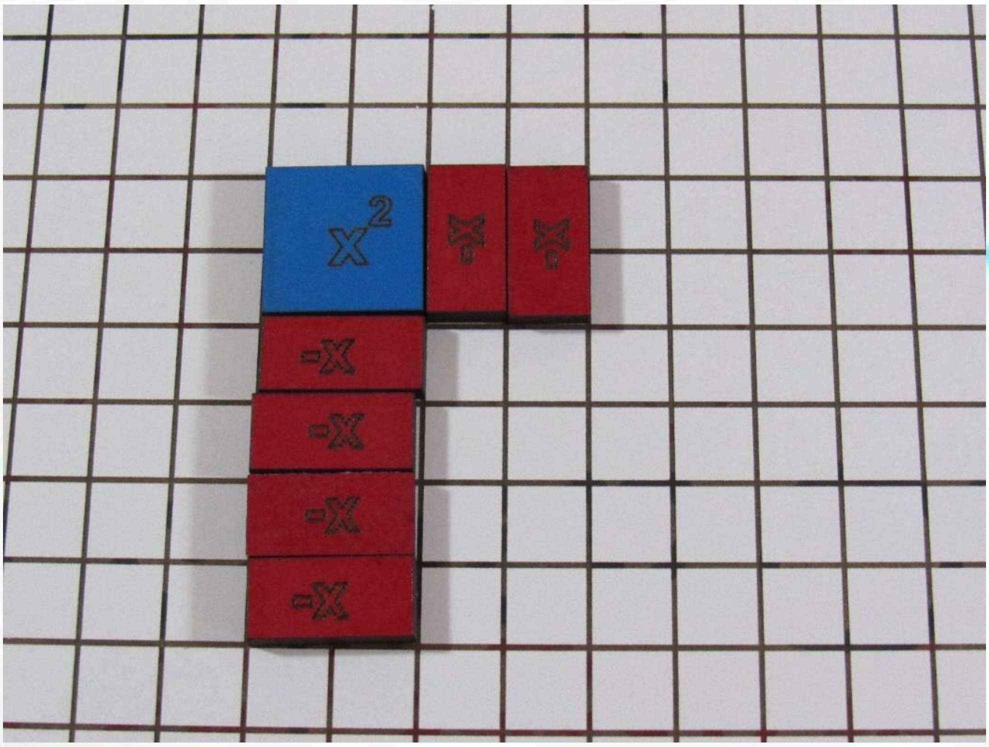


2. Construir el segundo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir de manera vertical.

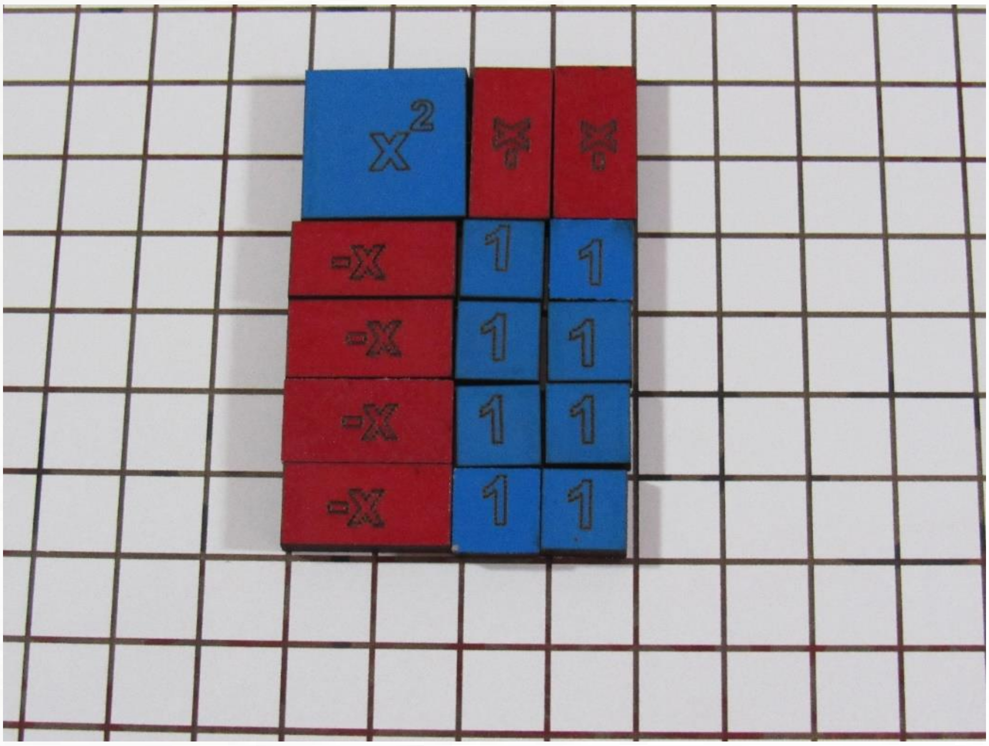


3. Una vez determinado los lados de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 4 esquinas de las piezas internas, procurando usar los colores correspondientes a las expresiones.

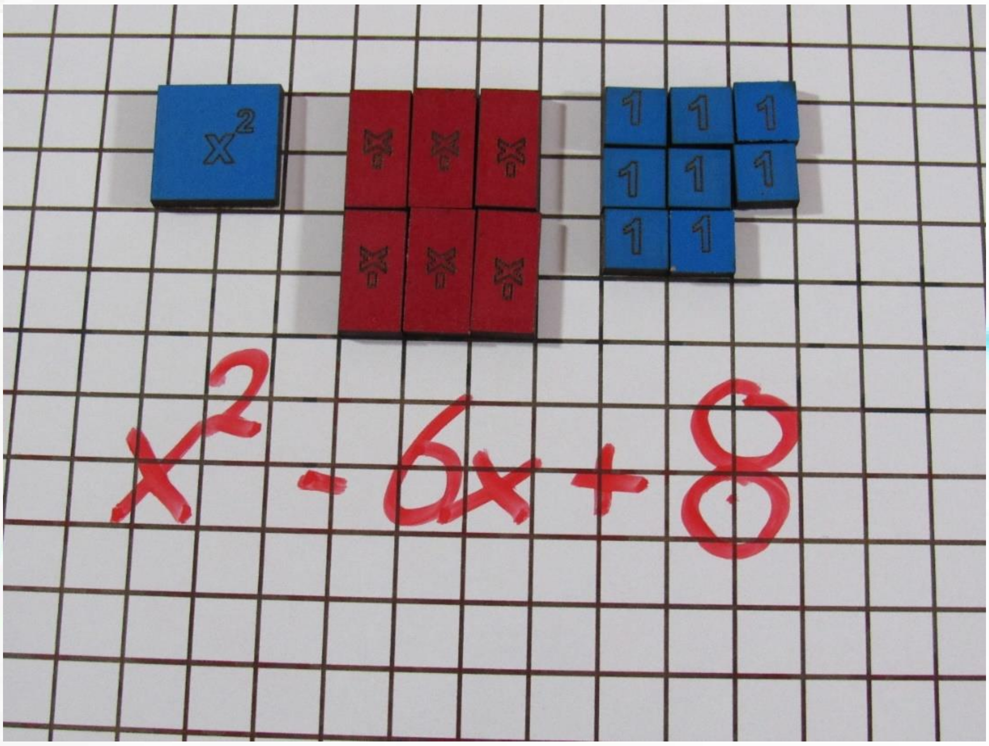


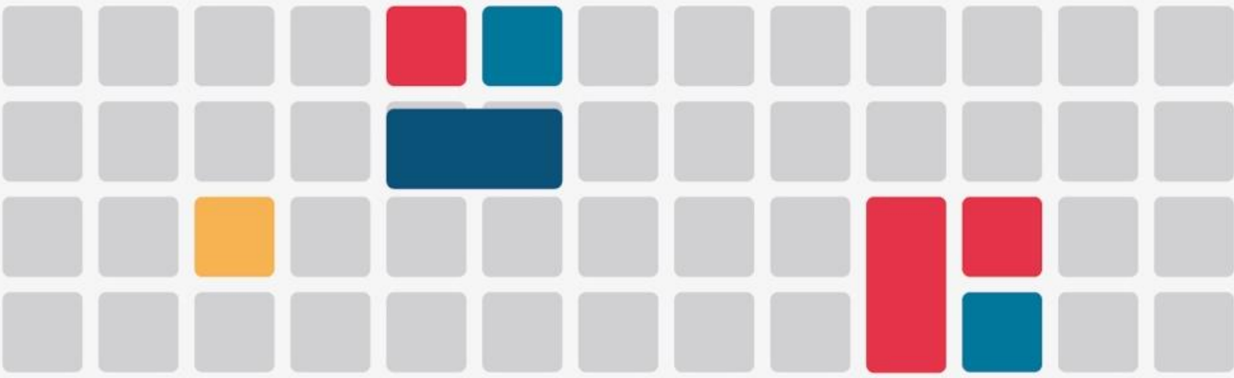


4. Procurar haber construido un cuadrilátero con las piezas correspondientes, de manera que las piezas formen rectángulos del mismo color.



5. Contar las piezas resultantes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla.





PARTE 13

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN CUBO DE UN BINOMIO

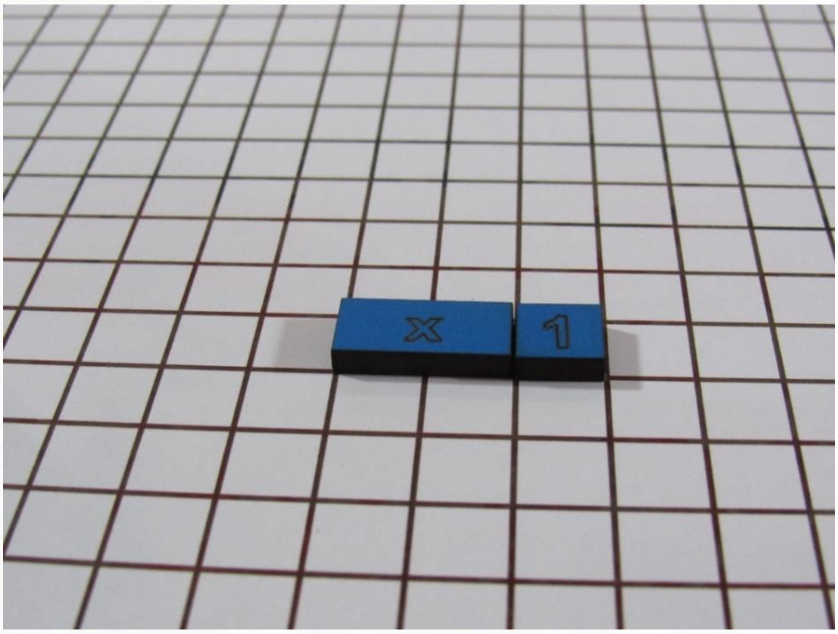
APLICACIÓN DEL MATERIAL EN CUBO DE UN BINOMIO

Aplicación del material en cubo de un binomio

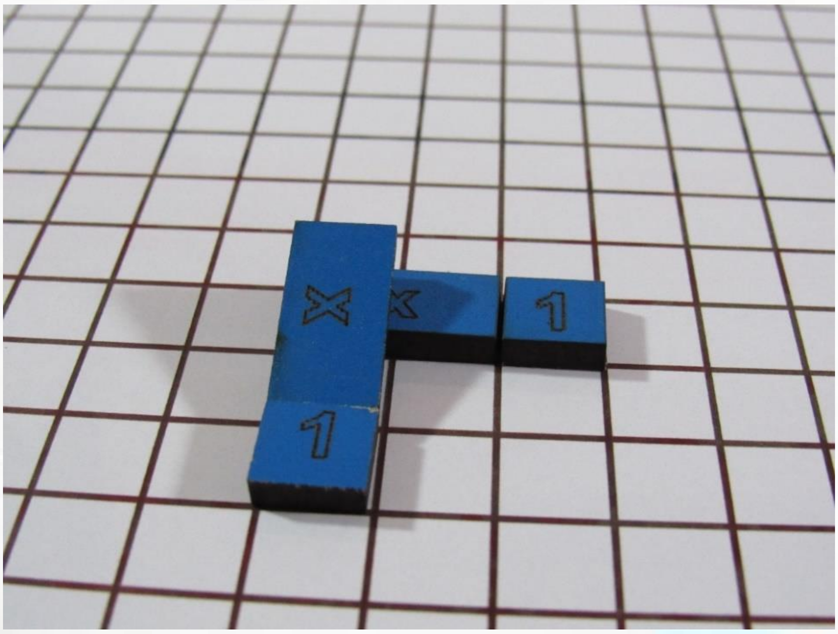
Para determinar el CUBO DE UN BINOMIO con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda utilizar las piezas tridimensionales y con ellas seguir los siguientes pasos:

- **Suma de dos expresiones**

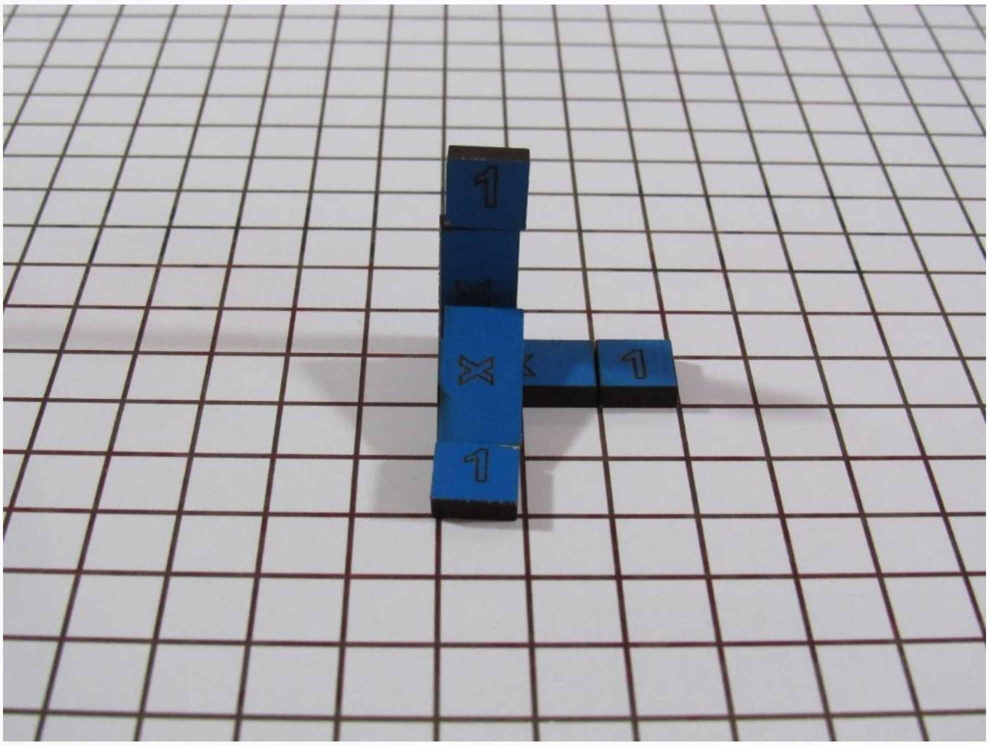
1. Construir el binomio en la parte superior izquierda de la Tabla de manera que las piezas se encuentren en orden, primero el termino independiente (CONSTANTE) y posteriormente el termino con la incógnita (X).



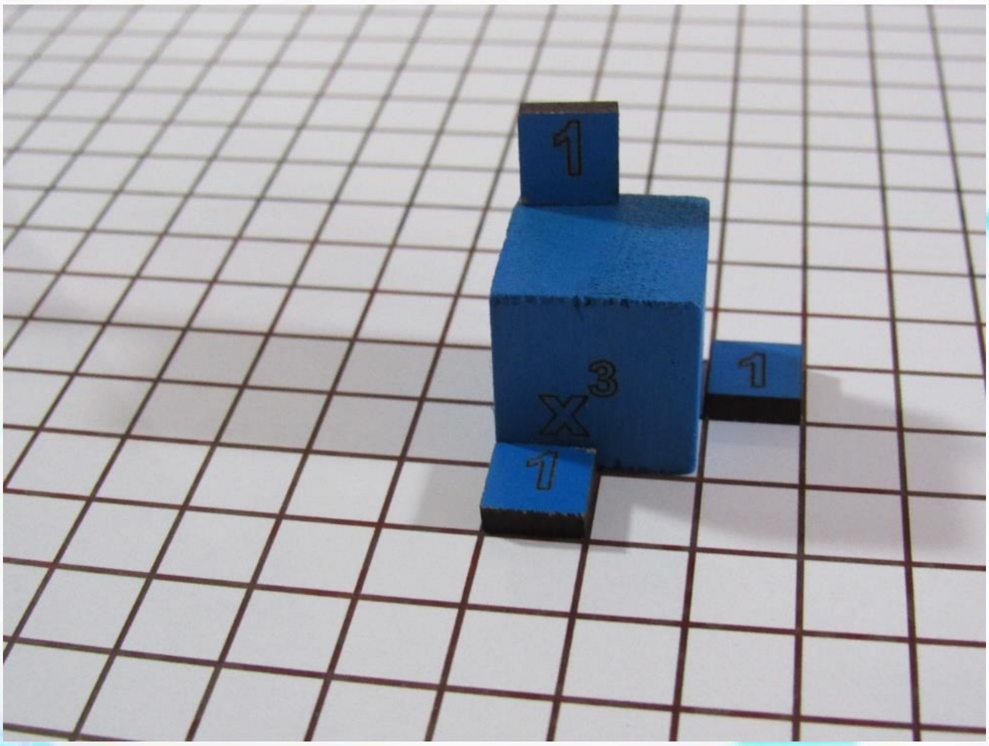
2. Construir el mismo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir de manera vertical.

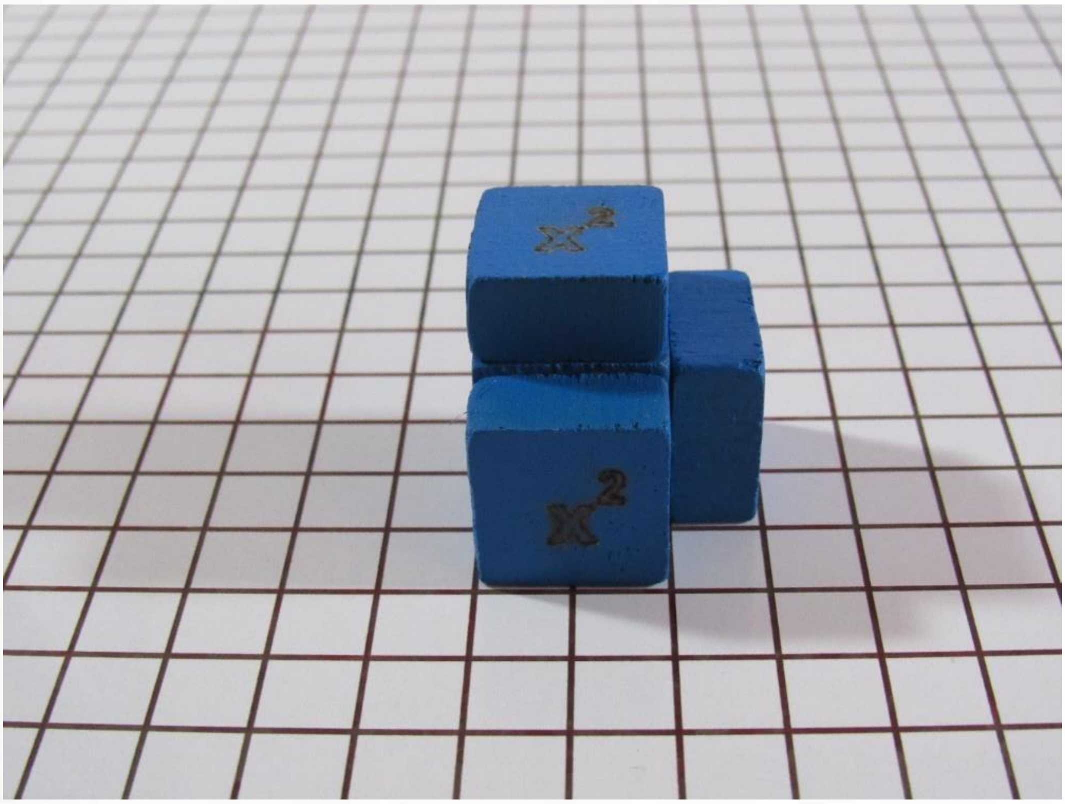


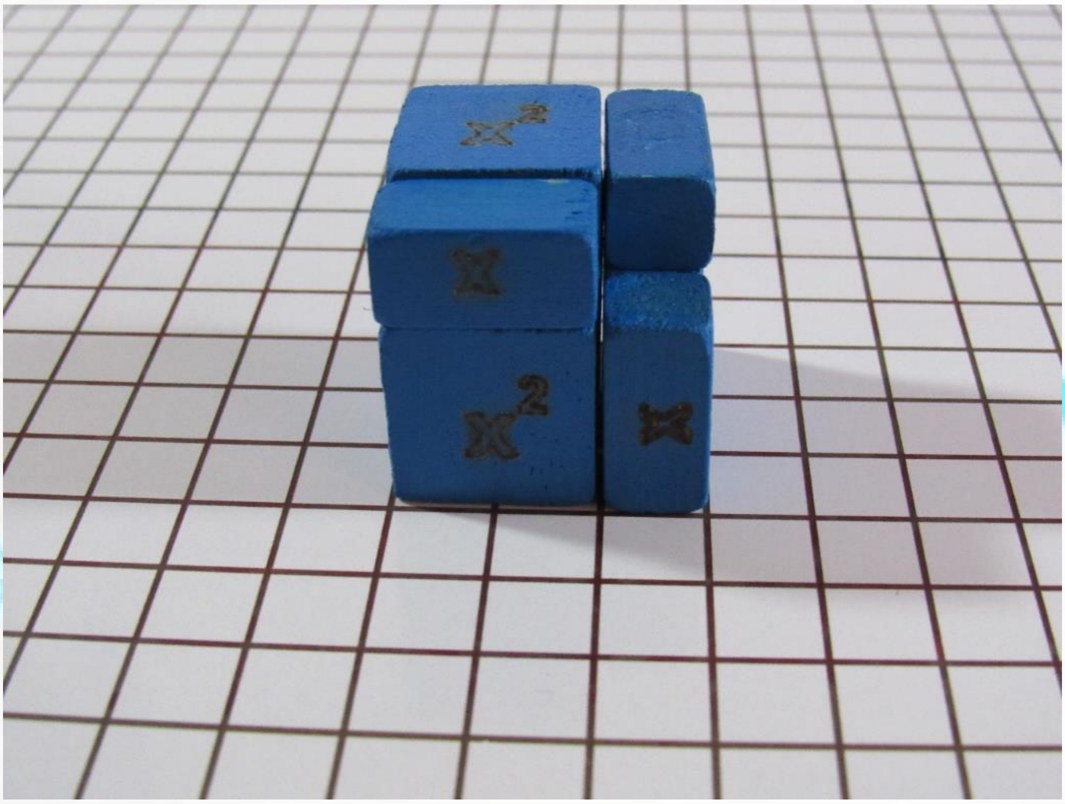
3. Construir el mismo binomio de manera vertical comenzando desde abajo en la pieza que sirva como nexo entre los dos binomios anteriores, de manera que se cumpla el mismo orden desde abajo hacia arriba y la primera pieza coincida con el nexo mencionado.



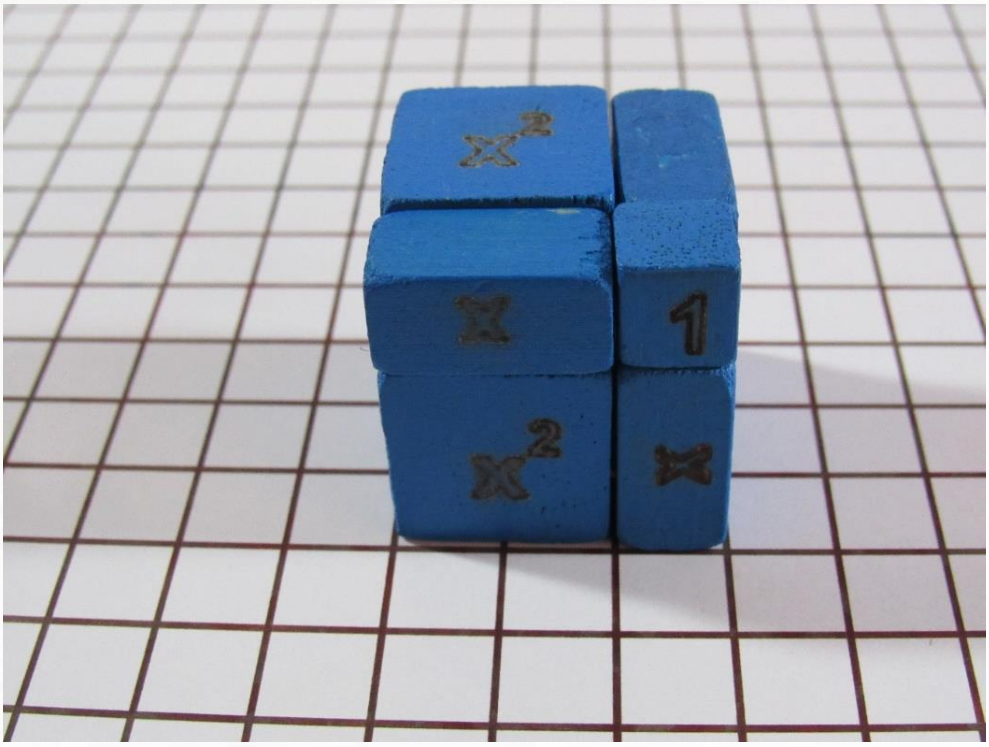
4. Una vez determinado las aristas de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 8 vértices de las piezas internas.



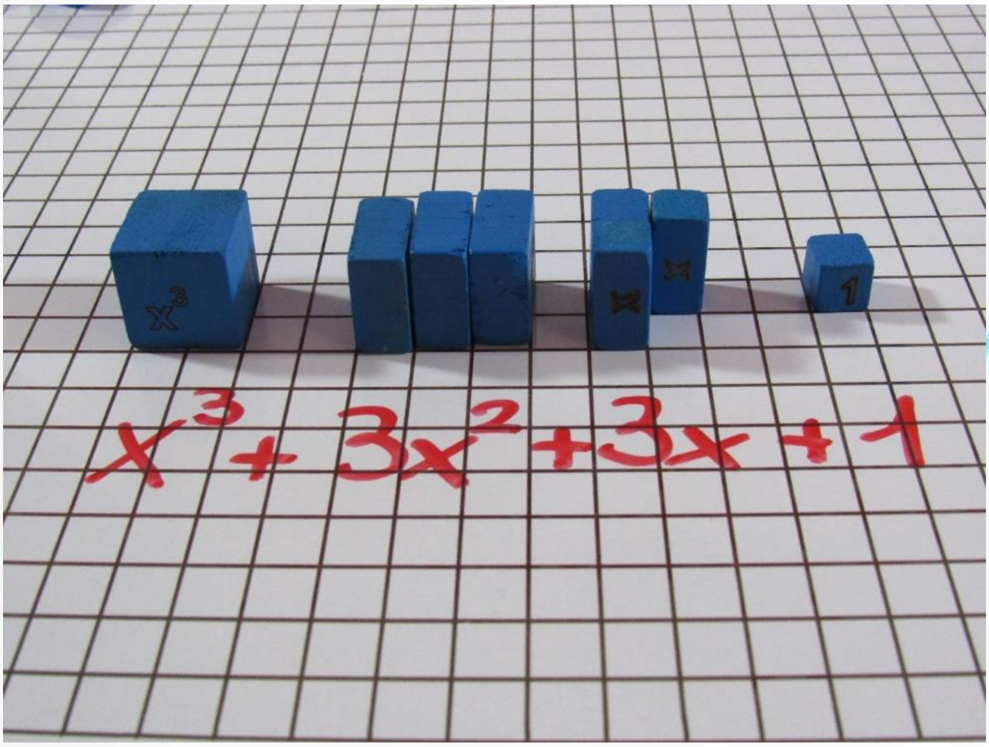

X2
X2


X2
X
X2
X

5. Procurar haber construido un cubo con las piezas correspondientes.

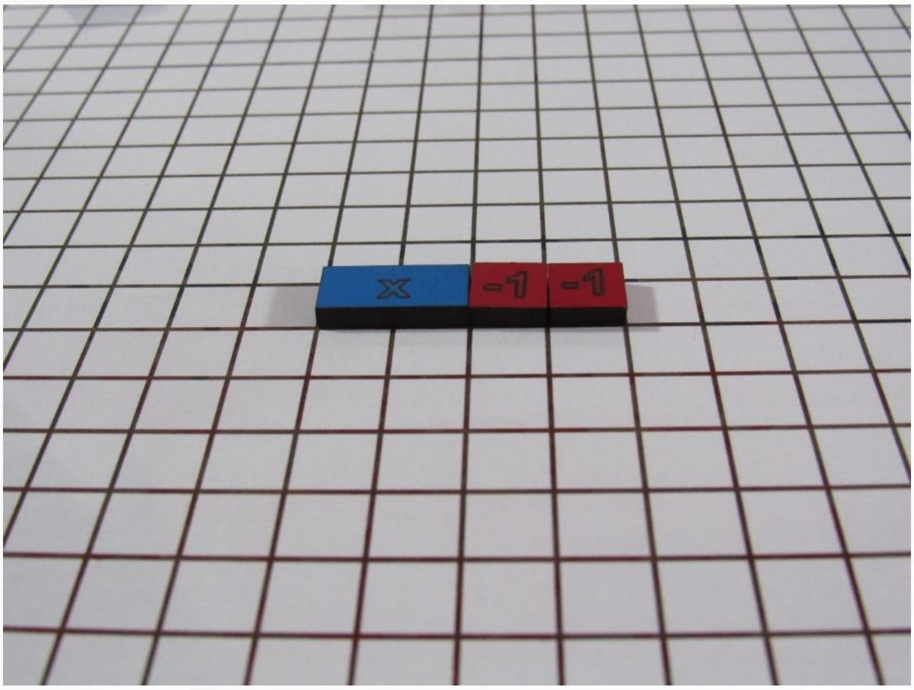


6. Contar las piezas correspondientes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla.

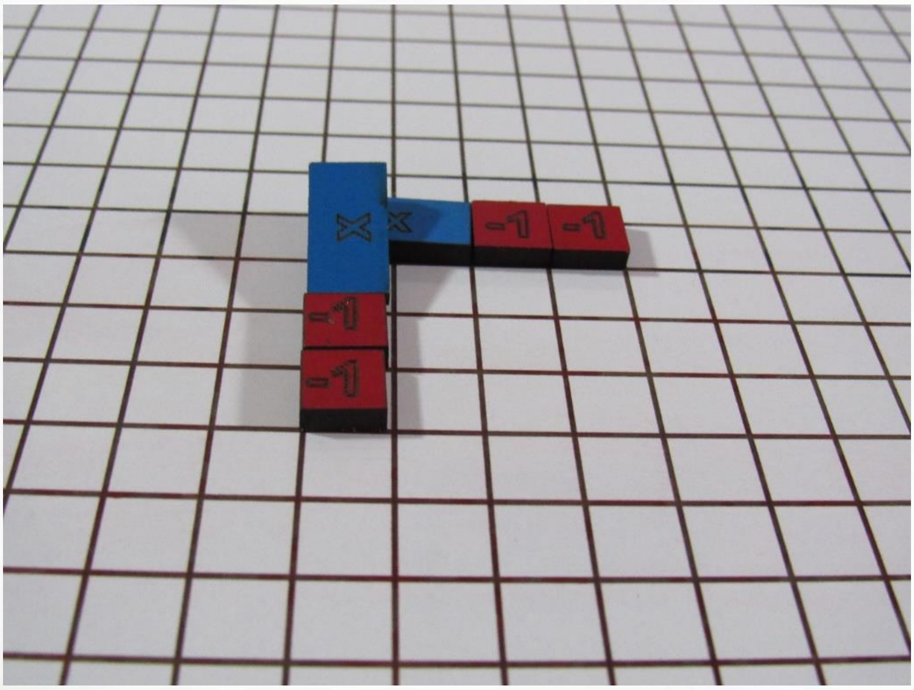


- **La resta de dos expresiones**

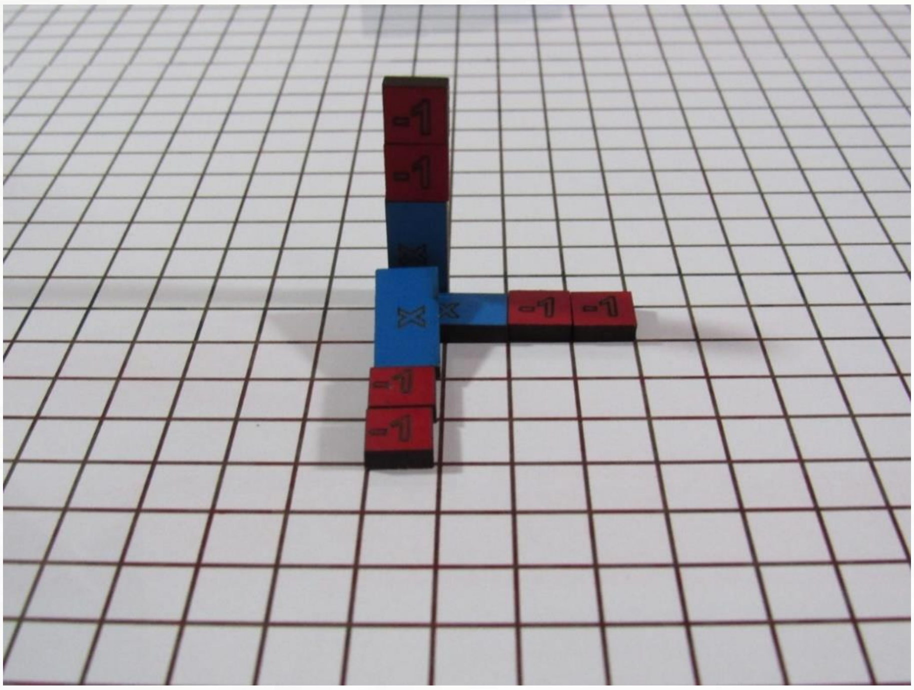
1. Construir el binomio en la parte superior izquierda de la Tabla de manera que las piezas se encuentren en orden, primero el termino independiente (CONSTANTE) y posteriormente el termino con la incógnita (X).



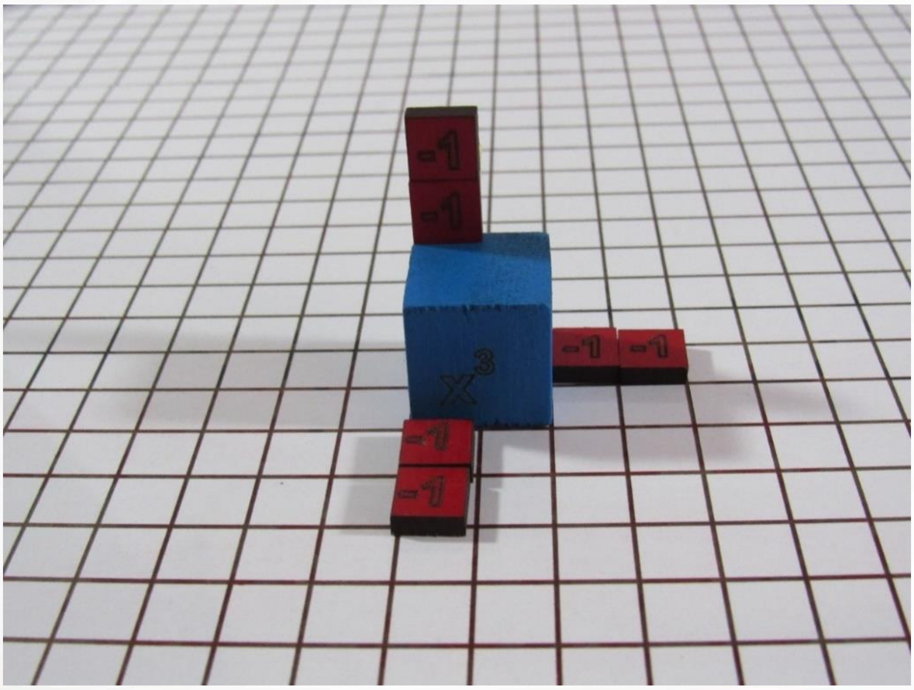
2. Construir el mismo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir de manera vertical.

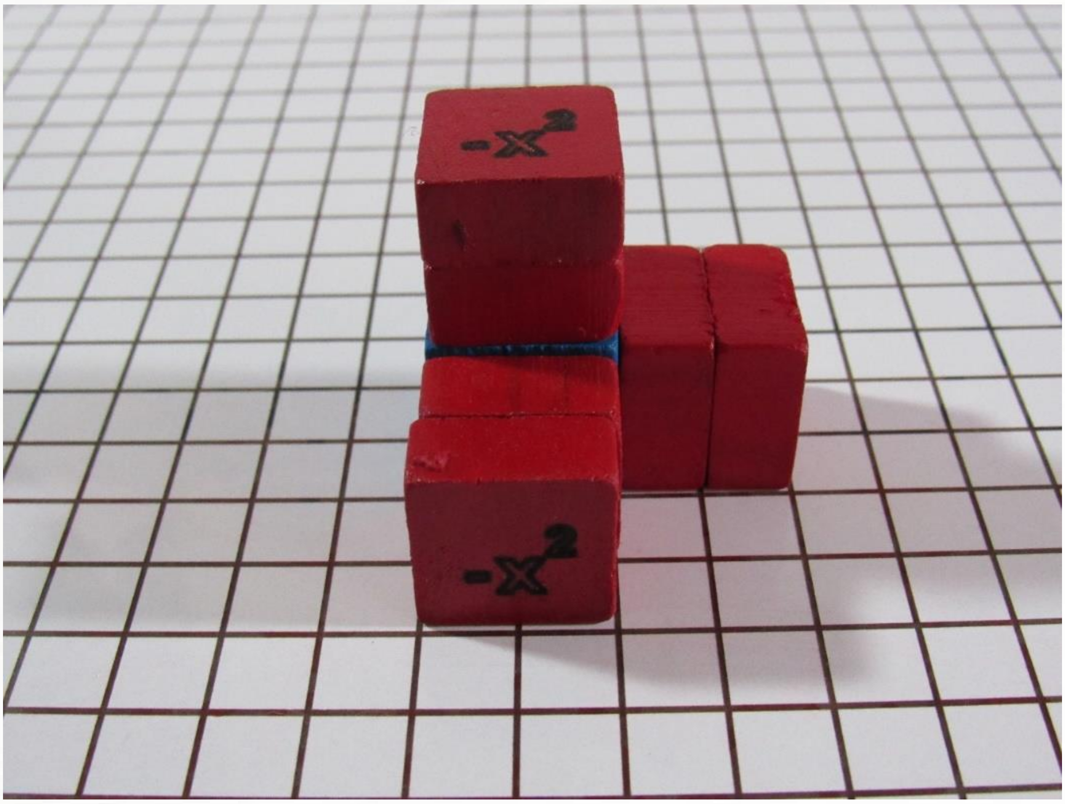


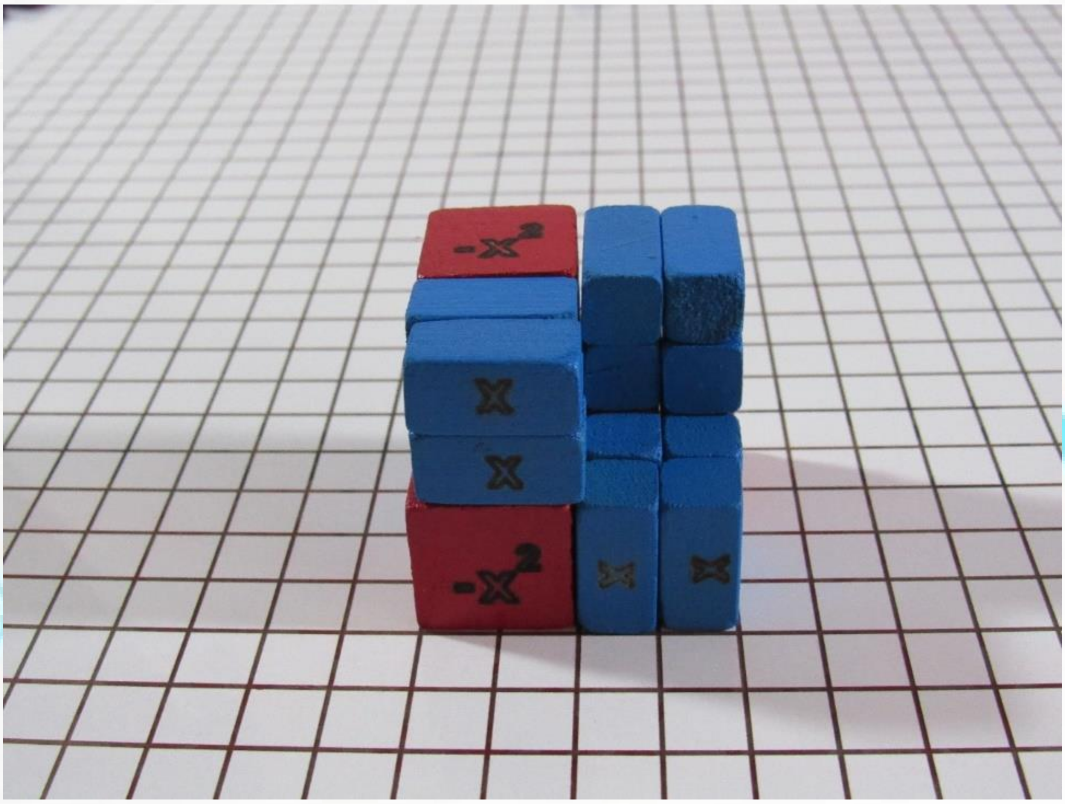
3. Construir el mismo binomio de manera vertical comenzando desde abajo en la pieza que sirva como nexo entre los dos binomios anteriores, de manera que se cumpla el mismo orden desde abajo hacia arriba y la primera pieza coincida con el nexo mencionado, procurar que, al construirlos, se respeten el color de las expresiones negativas, el rojo.



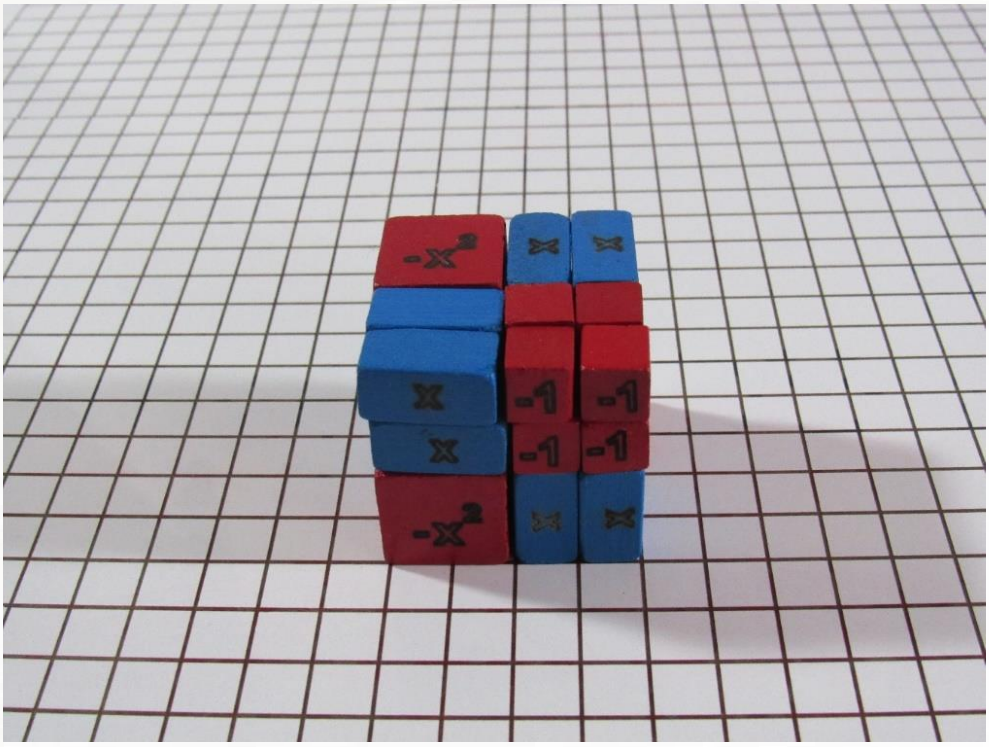
4. Una vez determinado las aristas de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 8 vértices de las piezas internas, para ello procurar que se formen paralelepípedos del mismo color.



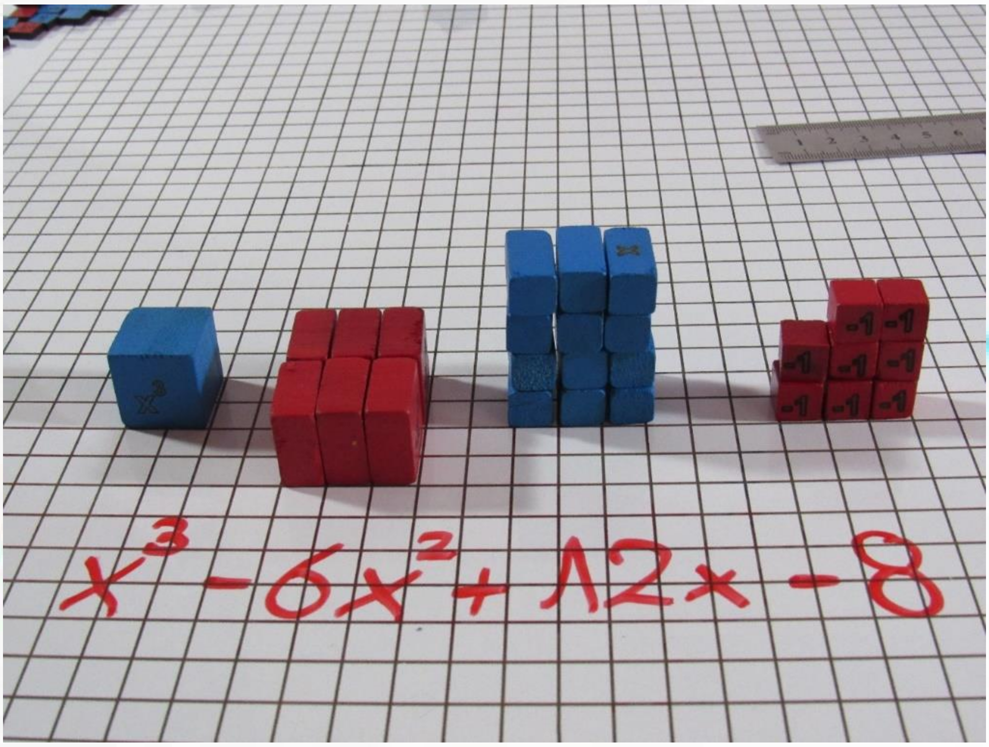

-x²
-x²

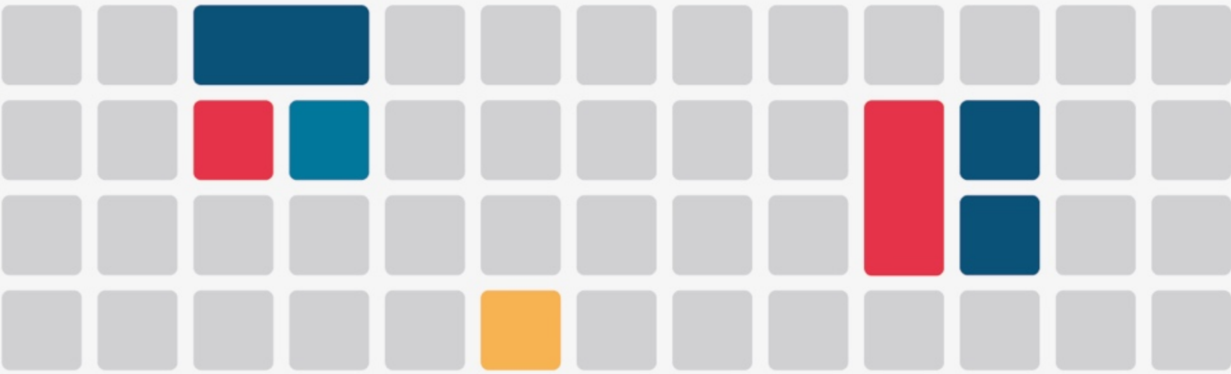

-x²
x
x
-x²
x
x

5. Finalmente deberá ser construido un cubo perfecto.



6. Contar las piezas correspondientes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla.





PARTE 14

APLICACIÓN DEL MATERIAL EN PRODUCTO DE TRES BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

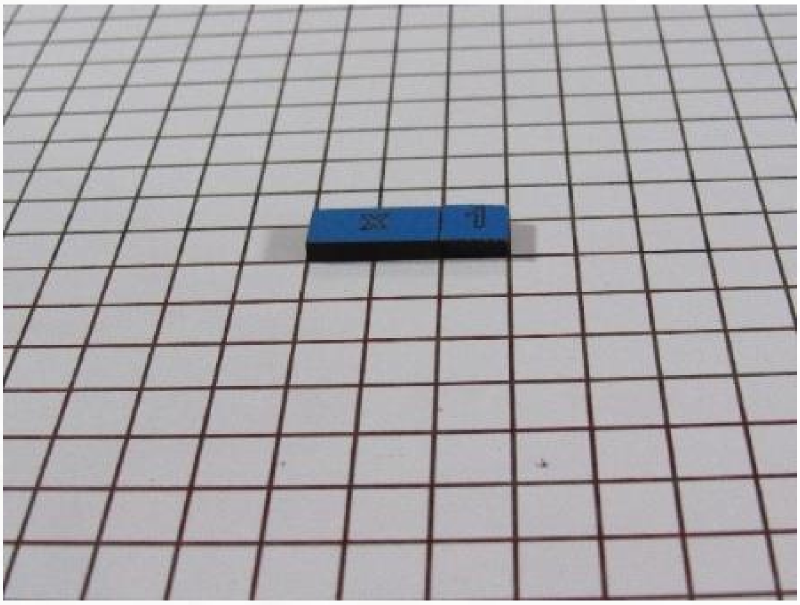
APLICACIÓN DEL MATERIAL EN PRODUCTO DE TRES BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN

Aplicación del material en producto de tres binomios con un término en común

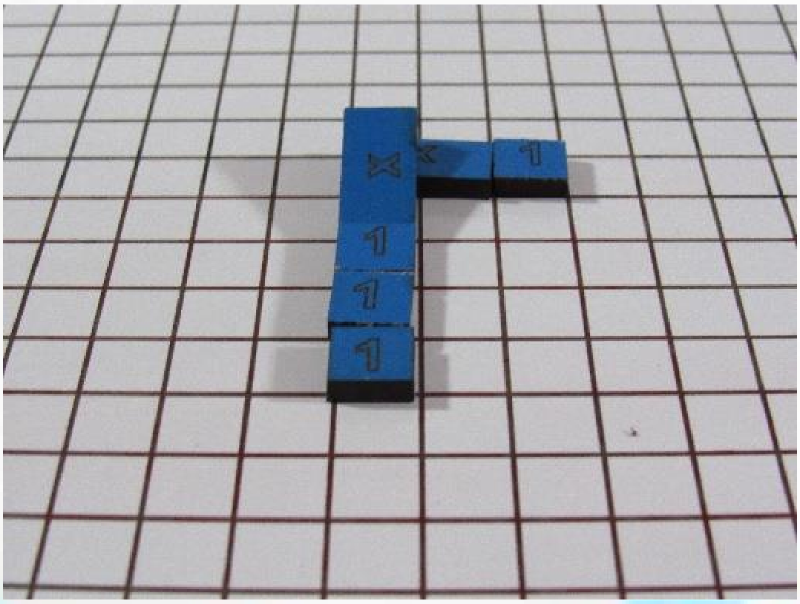
Para determinar el PRODUCTO DE TRES BINOMIOS CON UN TERMINO EN COMÚN con el uso de la TABLA MULTIBRAICA, se recomienda utilizar las piezas tridimensionales y con ellas seguir los siguientes pasos:

- **Todos son términos positivos:**

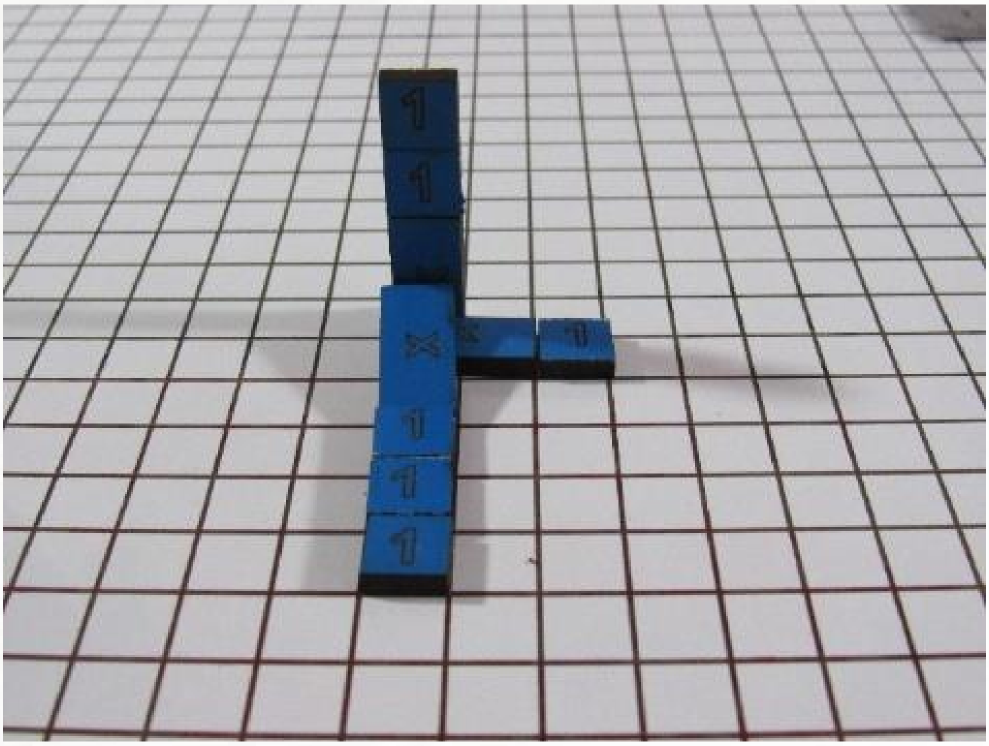
1. Construir el primer binomio en la parte superior izquierda de la Tabla de manera que las piezas se encuentren en orden, primero el termino independiente (CONSTANTE) y posteriormente el termino con la incógnita (X).



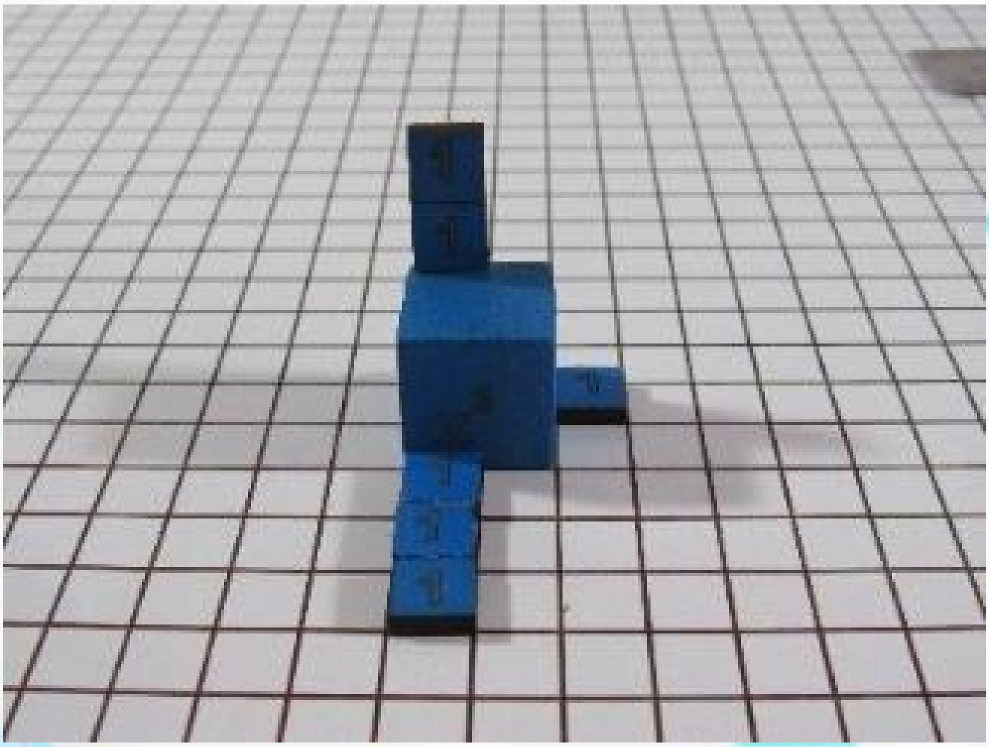
2. Construir el segundo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir de manera vertical.

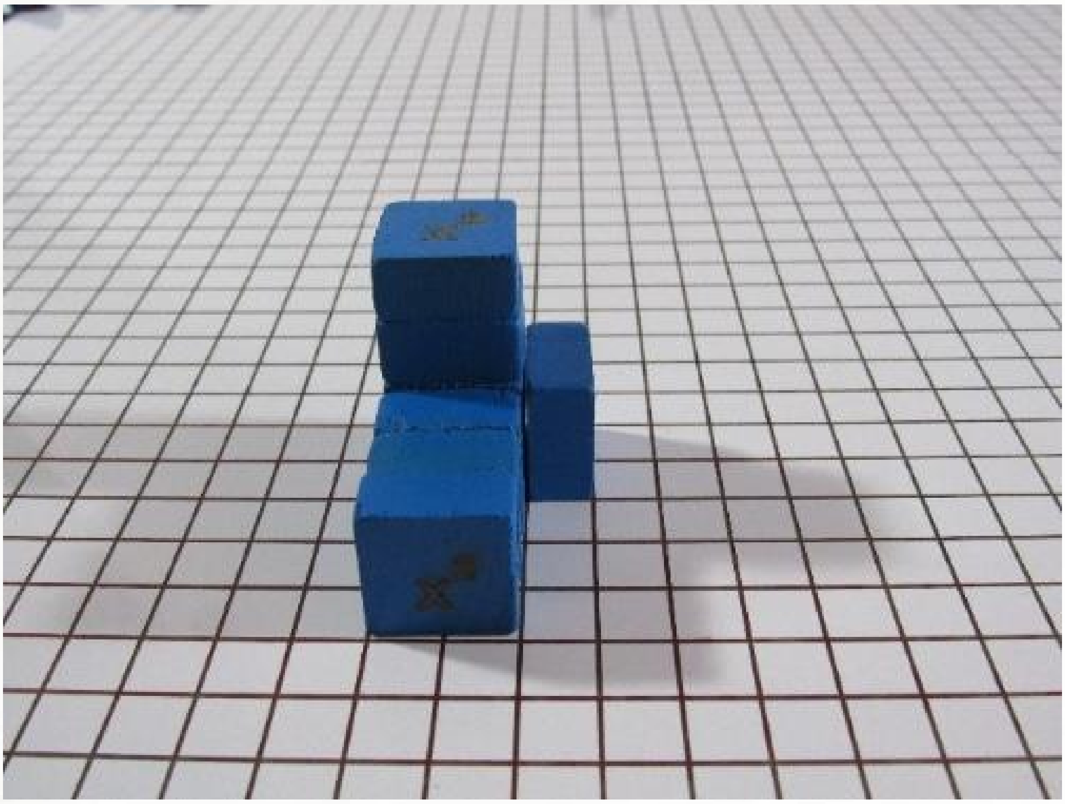


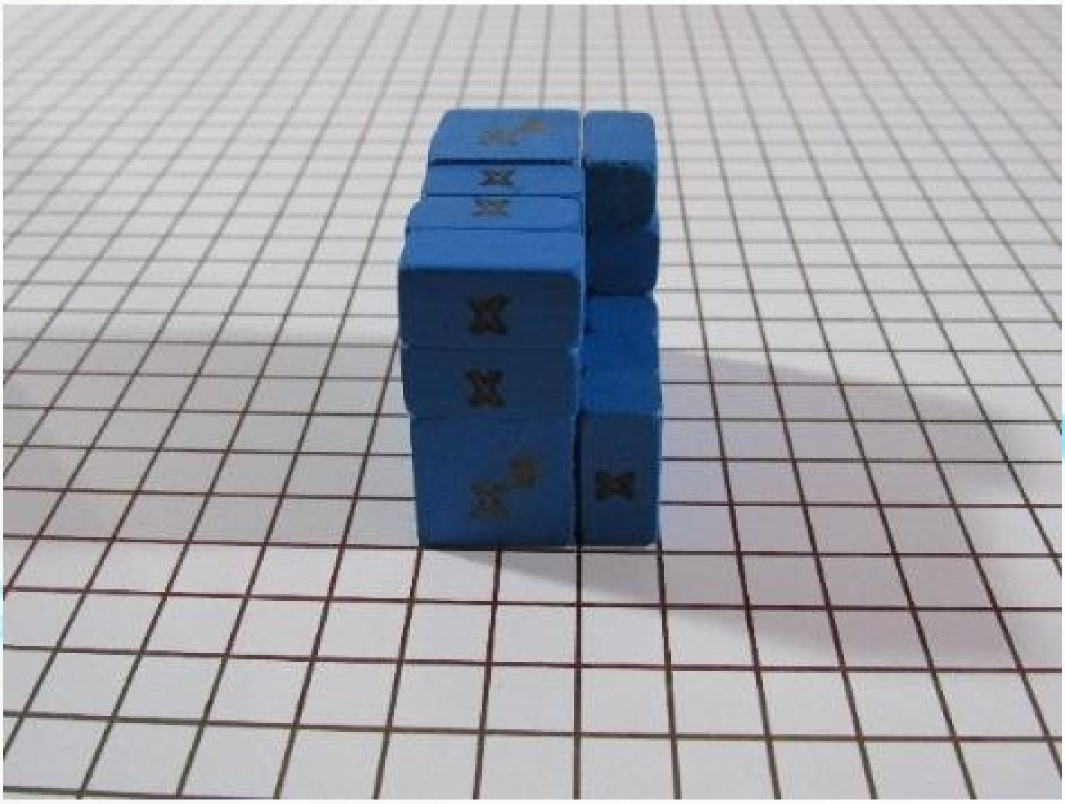
3. Construir el tercer binomio de manera vertical comenzando desde abajo en la pieza que sirva como nexo entre los dos binomios anteriores, de manera que se cumpla el mismo orden desde abajo hacia arriba y la primera pieza coincida con el nexo mencionado.



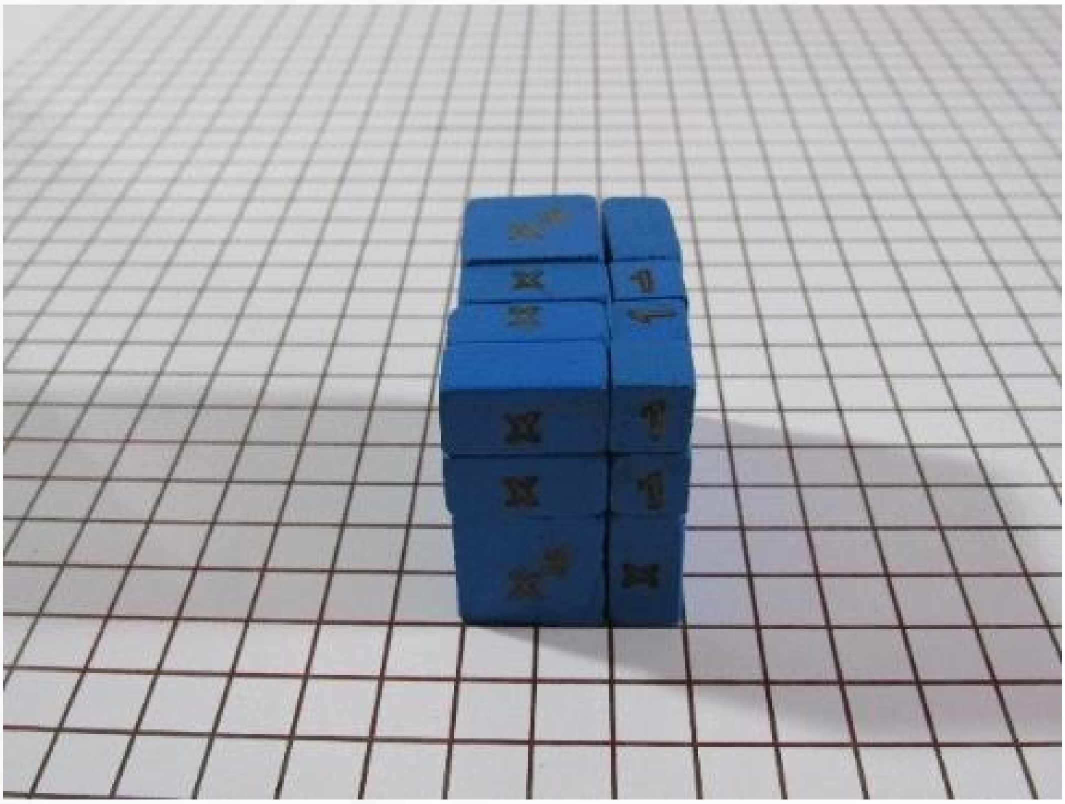
4. Una vez determinado las aristas de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 8 vértices de las piezas internas.



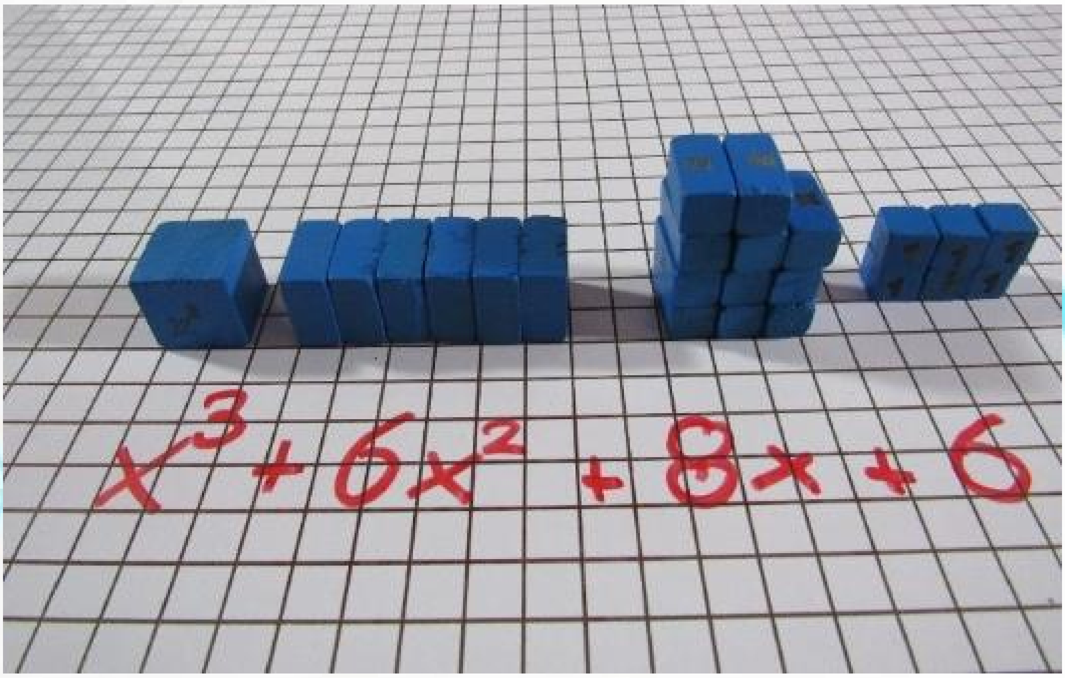




5. Procurar haber construido un Paralelepípedo con las piezas correspondientes.

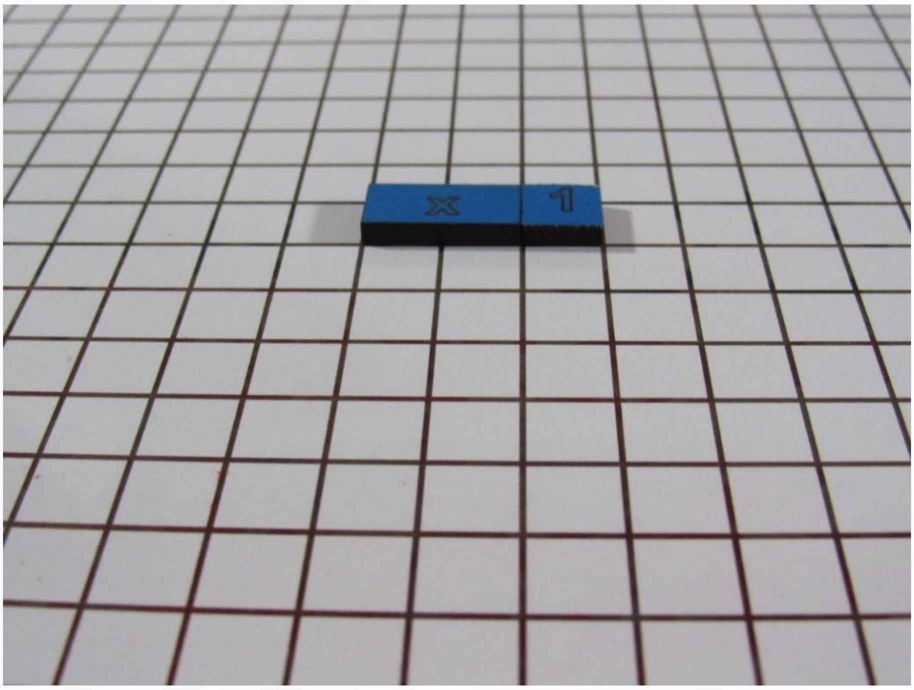


6. Contar las piezas resultantes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla.

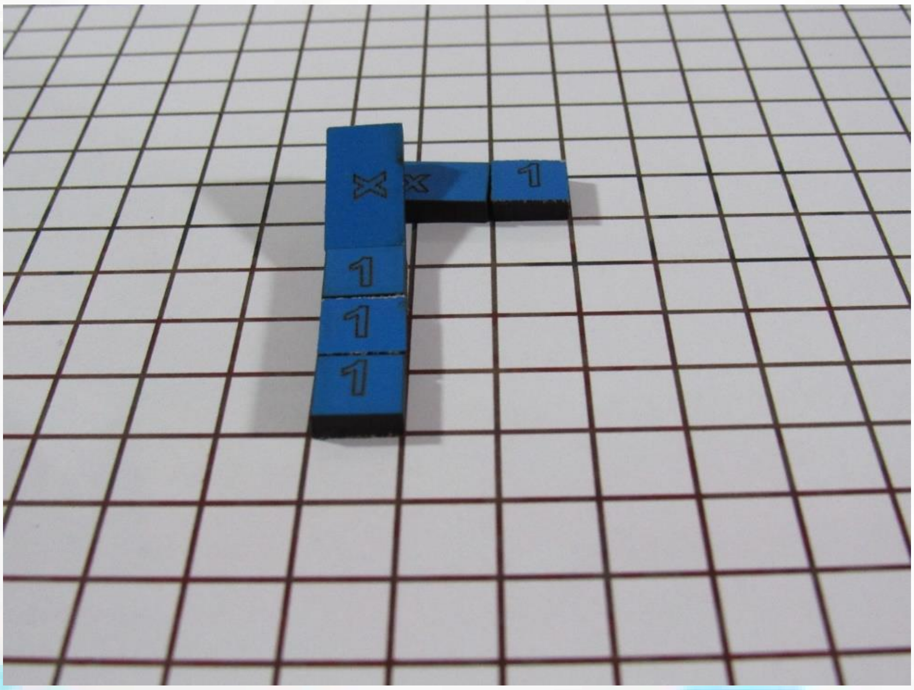


- **Al menos uno de los términos independientes es negativo.**

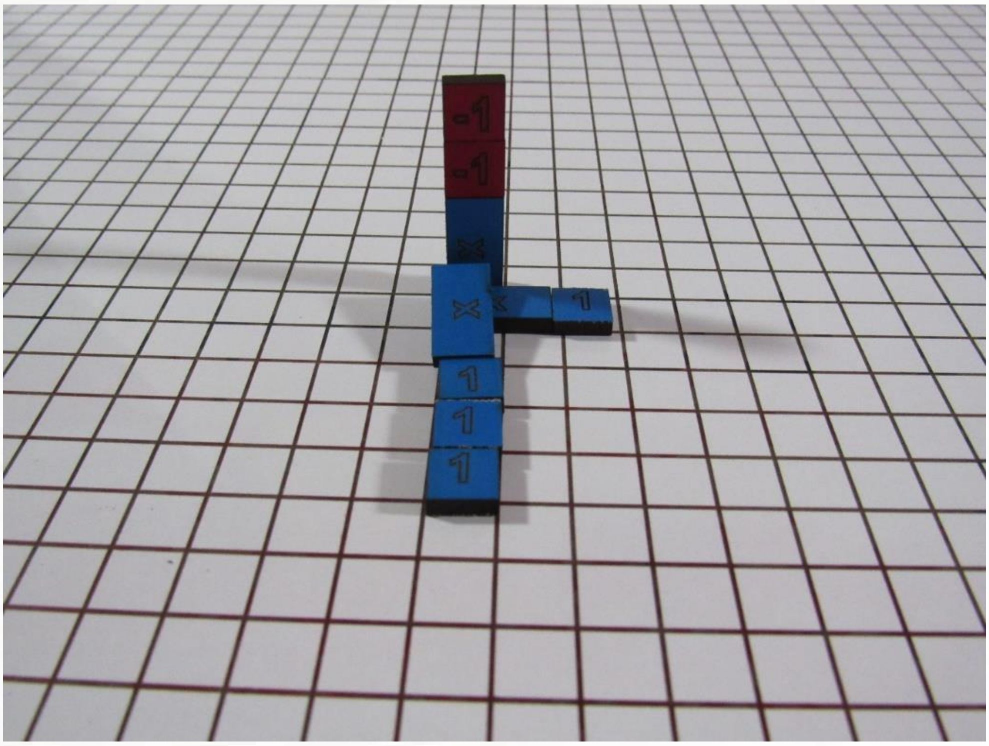
1. Construir el primer binomio en la parte superior izquierda de la Tabla de manera que las piezas se encuentren en orden, primero el termino con la incógnita (X) y posteriormente el termino independiente (CONSTANTE).



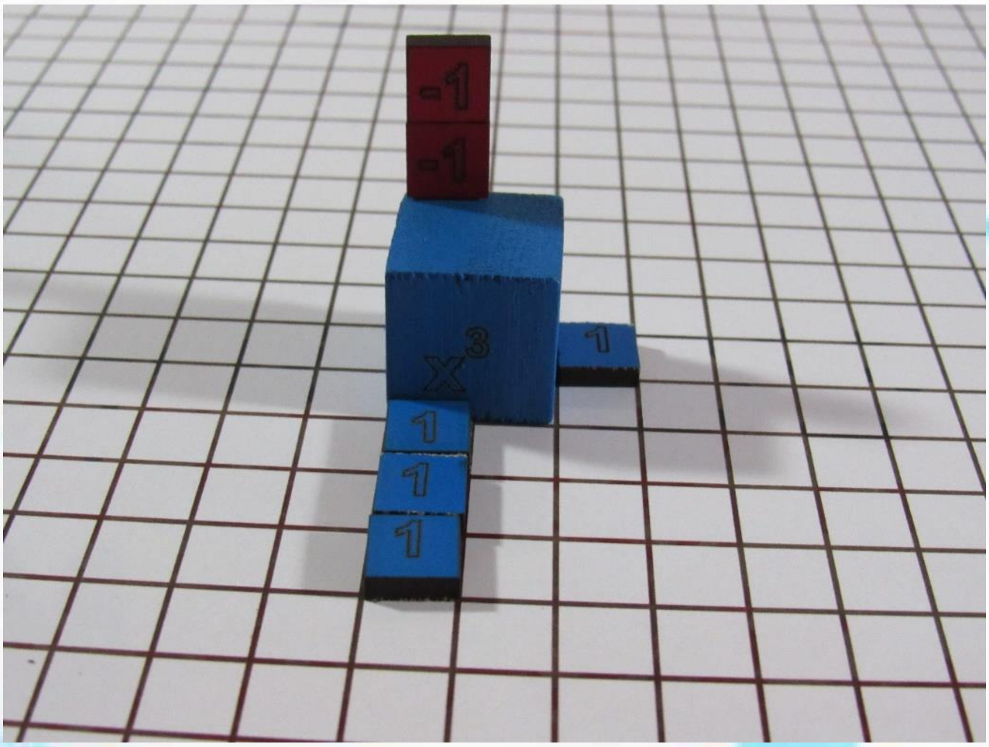
2. Construir el segundo binomio en la parte superior izquierda de manera que coincidan la primera pieza del primer polinomio, con la primera pieza del segundo polinomio, es decir de manera vertical.



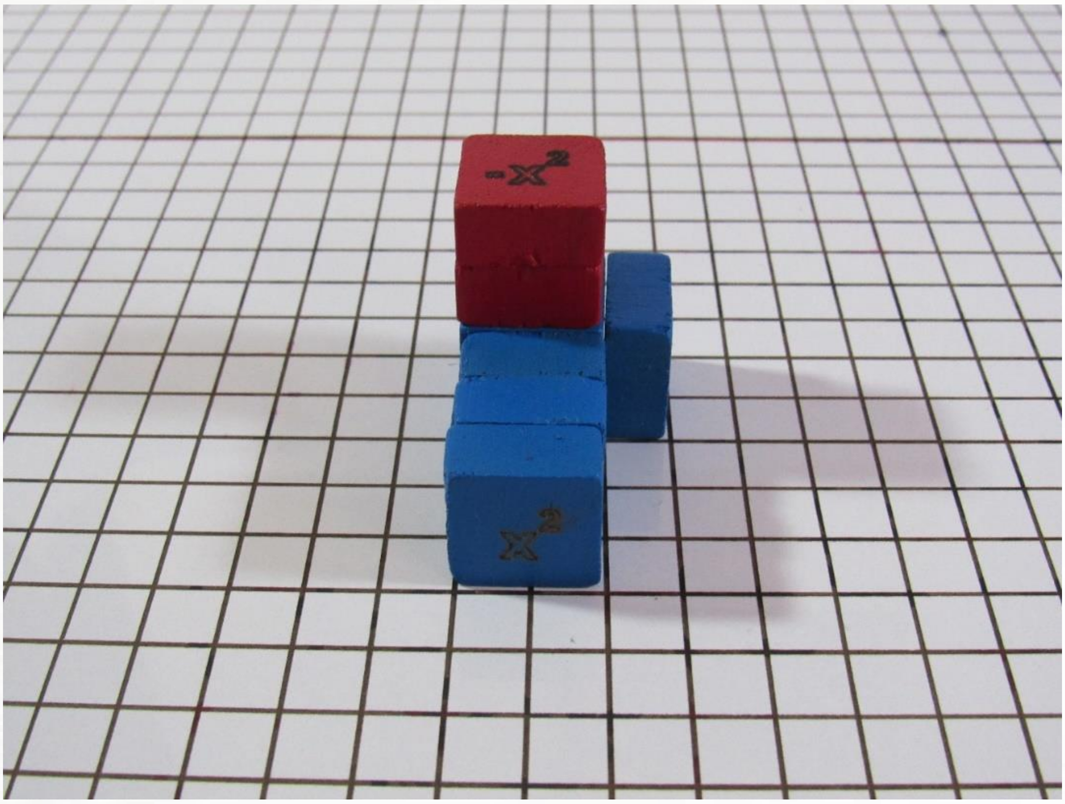
3. Construir el tercer binomio de manera vertical comenzando desde abajo en la pieza que sirva como nexo entre los dos binomios anteriores, de manera que se cumpla el mismo orden desde abajo hacia arriba y la primera pieza coincida con el nexo mencionado.

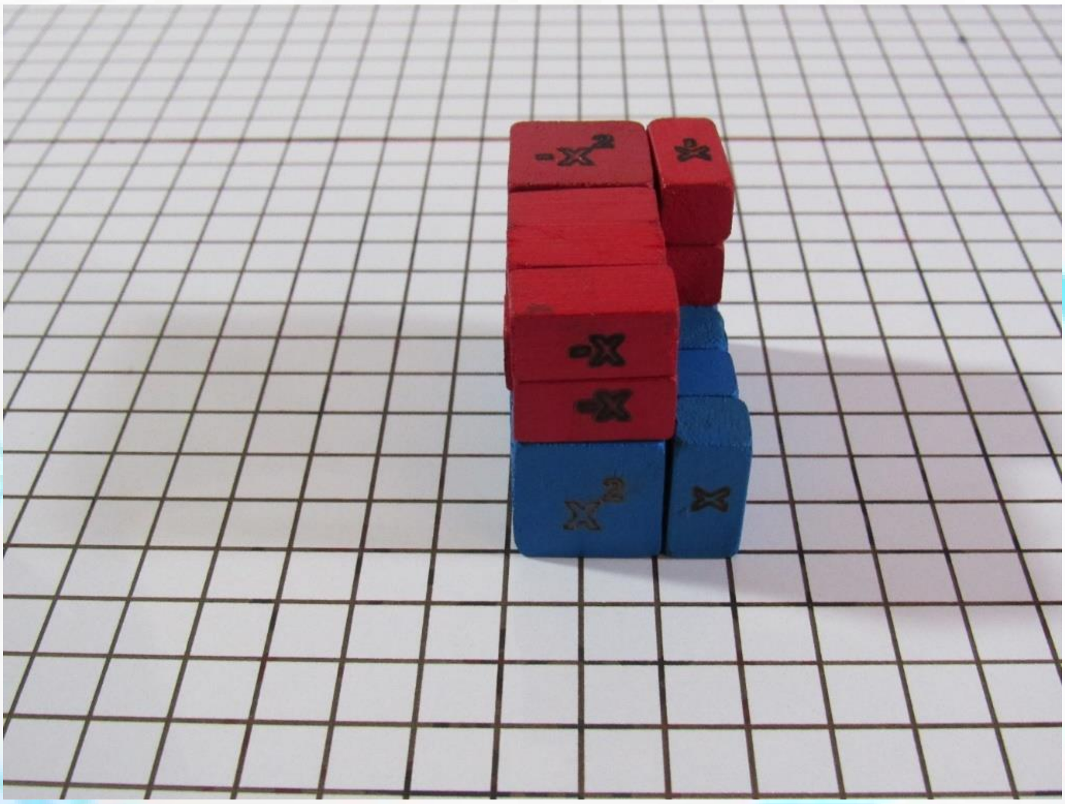


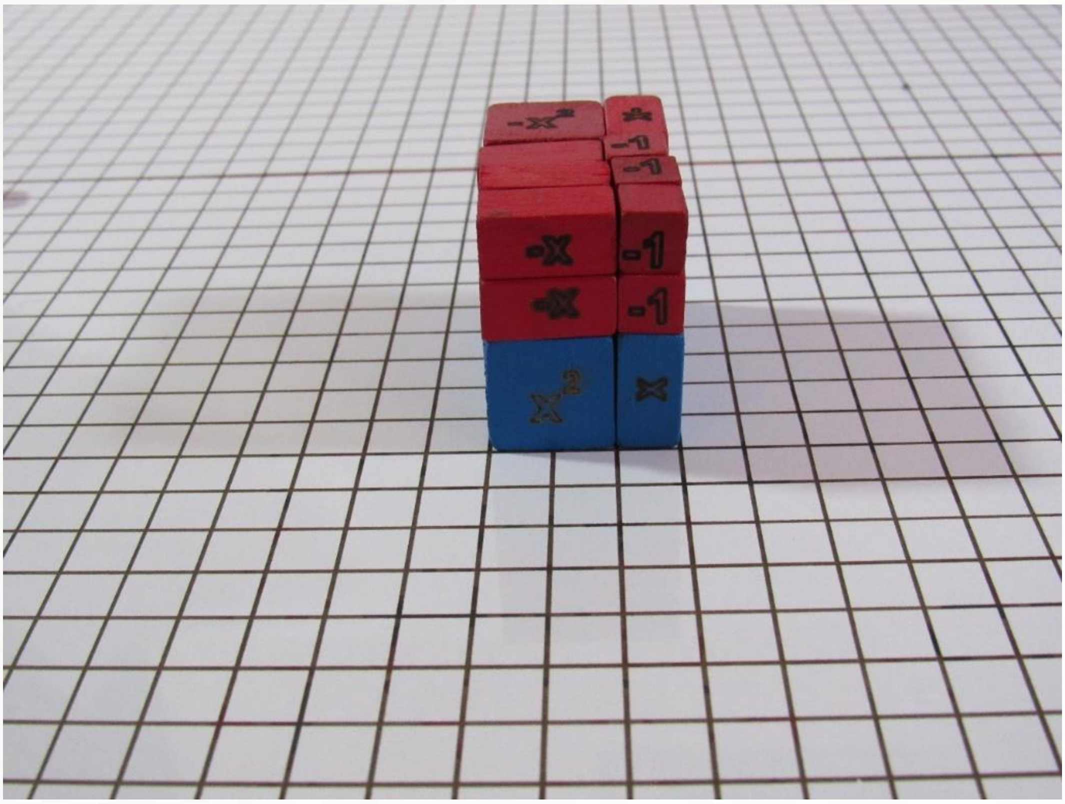
4. Una vez determinado las aristas de la construcción, rellenar los espacios faltantes con las piezas que coincidan con los lados de todas las piezas previamente construidas; de manera que coincidan todo el tiempo 8 vértices de las piezas internas.



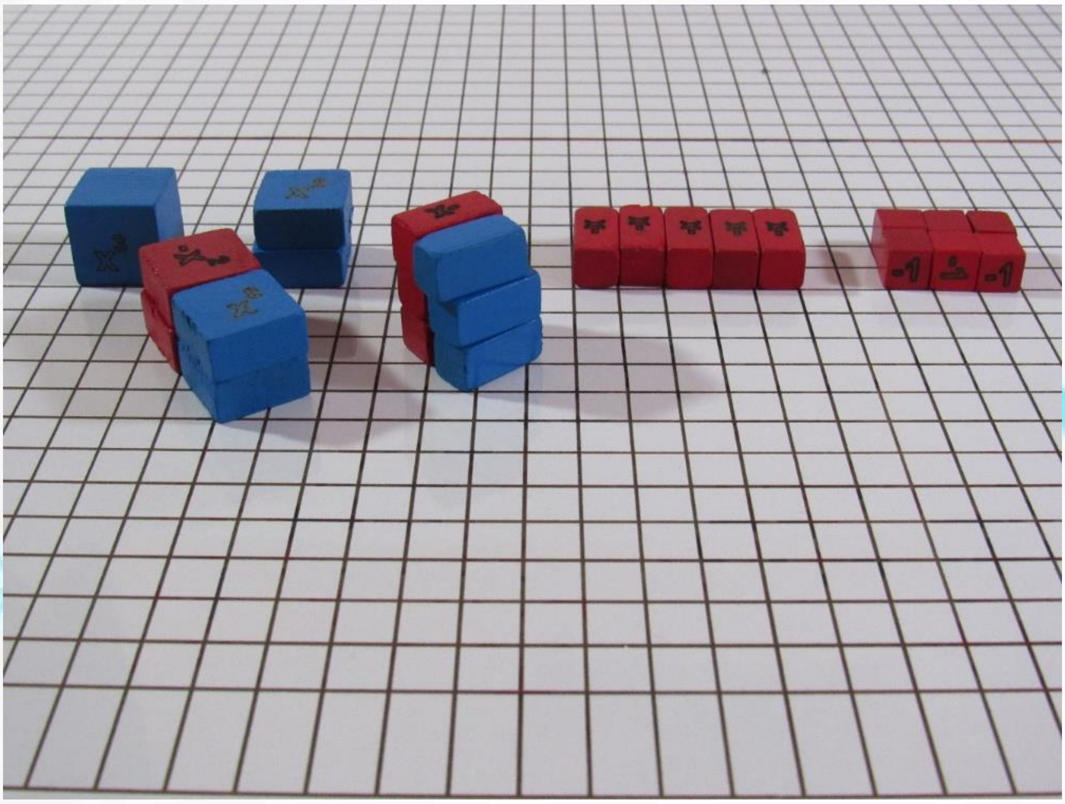
5. Procurar haber construido un Paralelepípedo con las piezas correspondientes, de manera que se formen dentro del mismo, paralelepípedos del mismo color, alrededor de las piezas de las aristas.







6. Contar las piezas resultantes y escribir la respuesta en la parte inferior de la Tabla.



UNIVERSIDAD
DE CUENCA