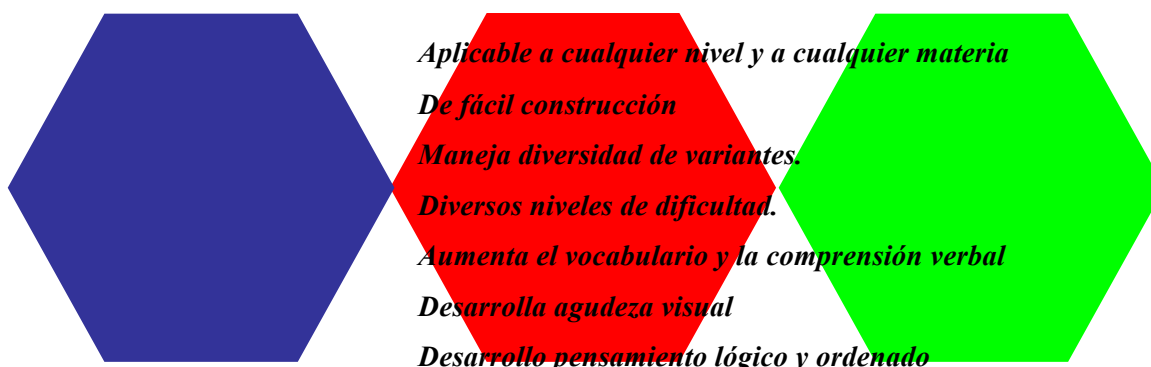


# Experiencia de aula.

## CONSTRUCCIÓN DEL JUEGO:

### “LAS DOCE PAREJAS”



*Es autocorrectivo*

*El alumno aprende jugando*

*Despierta el sentido común*

*Desarrolla la motricidad fina*

*Manejo de la abstracción*

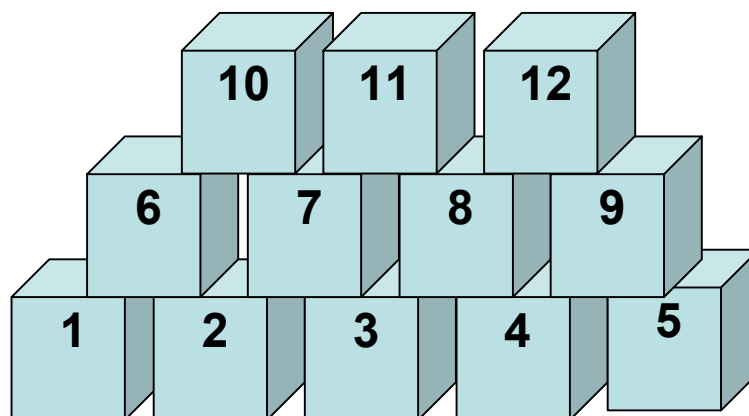
*Trabaja la creatividad*

*Desarrollo de la concentración*

*Desarrolla la orientación espacial*

*Desarrolla la autoestima*

*Fomenta el trabajo en equipo*



**IES Salvador Dalí de Madrid**

**M<sup>a</sup> Belén Rodríguez Rodríguez**

## **Proyecto: El juego de las doce parejas.**

### **Trabajo realizado por: los alumnos de 4º de ESO (Diversificación)**

La experiencia que presentamos en este concurso consiste en la construcción del juego de “Las doce parejas”. Se ha llevado a cabo con los diez alumnos de los que consta el grupo de 4º de ESO de diversificación de nuestro centro, en el ámbito científico-tecnológico.

Los programas de Diversificación Curricular, constituyen una medida específica para atender a la diversidad de los alumnos y alumnas que están en las aulas. Los alumnos y alumnas que cursan estos programas poseen unas características muy variadas, por lo que la atención a la diversidad en estos pequeños grupos es imprescindible para que se consiga el desarrollo de las capacidades básicas y por tanto la adquisición de los objetivos de la etapa.

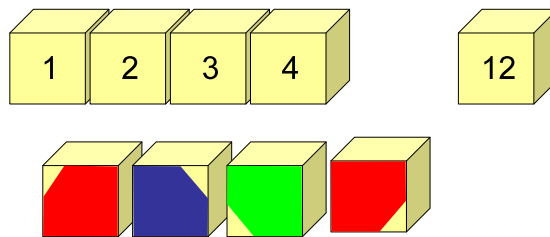
Hay que recordar que los alumnos de diversificación presentan importantes carencias en los conocimientos básicos; por ello, en nuestro proyecto, se ha partido de contenidos mínimos que posibilitan al alumno el desarrollo de capacidades instrumentales, facilitándole la construcción de aprendizajes significativos, fundamentales para su futuro escolar y profesional; en consecuencia, se destacan los contenidos procedimentales y actitudinales sobre los conceptuales. Además debemos tener en cuenta que a estos alumnos se les hace duro las seis horas “de clase magistral”, pues algunos de ellos no han sido escolarizados a tiempo, otros no han asistido con regularidad a clase por motivos familiares o simplemente pertenecen al grupo de los llamados “absentistas”. Luego contamos con un grupo de diez chicos con grandes carencias conceptuales y actitudinales. A pesar de ser un grupo reducido, hay que tener en cuenta la heterogeneidad del alumnado en cuanto a sus conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes, intereses y realidades sociales. Es por ello que el profesor debe planificar y poner en práctica una serie de estrategias de enseñanza y aprendizaje “no convencionales” para atender adecuadamente a los alumnos.

Con este trabajo pretendemos atender una serie de contenidos sustituyendo las sesiones de clase habituales por otras encaminadas a realizar el juego. Además una vez terminado, se podrá usar en otros grupos para repasar los contenidos vistos.

## Descripción del juego.

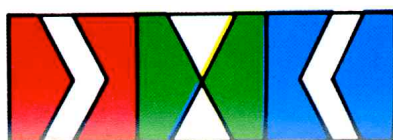
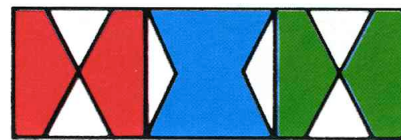
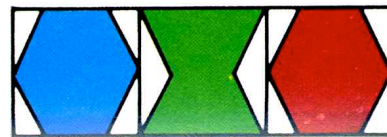
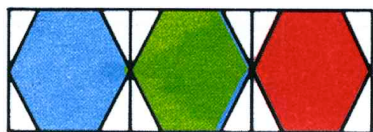
El juego consta de:

- Doce fichas (en el que presentamos son doce cubos) numerados del 1 al 12. Estas fichas tienen un número por una cara y por la otra una figura azul, roja o verde.



- Una caja con tapa. En el fondo de la parte interior de la caja aparece una tabla con los números del 1 al 12.
- Un libro con diversas fichas de trabajo, donde aparecen distintas actividades junto con una figura que sirve para la corrección posterior.

Algunas de las figuras que sirven para la corrección son las siguientes:

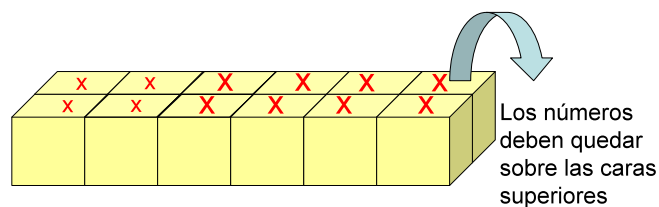


## ¿Cómo se juega?

1. Abre la caja, vacíala y en la parte inferior de ella verás los números del 1 al 12.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

2. Abre el libro, lee la pregunta. Debes asociar cada uno de los objetos de la tabla superior con uno de la inferior e ir colocando los cubos sobre la caja, de modo que los números queden en la cara superior del mismo.



Por ejemplo, si la pregunta fuese:

Asocia los objetos iguales

○	▲	●			
	○		●		
		▲			

*Deberíamos colocar :*

*El cubo que lleva el número 1, sobre el número 2 de la parte inferior de la caja.*

*El cubo que lleva el número 2, sobre el número 9 de la parte inferior de la caja.*

*El cubo que lleva el número 3, sobre el número 4 de la parte inferior de la caja.*

*Coloca los cubos de modo que puedas leer los números.*

3. Una vez colocados los 12 cubos, cierra la caja y dale la vuelta. Después ábrela y verás que aparece una figura, si coincide con la del libro, significa que has colocado correctamente todas las fichas. Si por el contrario, algunas de las fichas no coinciden con la figura es que te has

equivocado. Toma esos cubos, mira que número llevan, y vuelve a leer la pregunta que les corresponde. Intenta comprender de dónde proviene el error.

## Construcción del juego

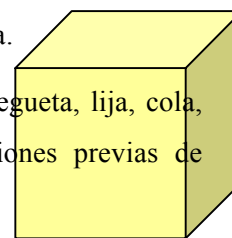
El juego ha sido realizado por los alumnos en dos fases:

### Fase 1: Realización de la caja con los doce cubos.

Se les permite emplear el material que deseen, tanto nuevo como reciclado. Cada uno de los alumnos ha hecho una caja con sus doce fichas. Entre los materiales que han empleado destacamos: cartón, cartulina, madera, corcho... Hemos dedicado dos sesiones cada una de ellas de dos horas, es decir, un total de cuatro horas a la construcción de la caja, y todas ellas se han realizado en el taller de Tecnología.

La caja y las fichas que presentamos son las que ha hecho un alumno con material reciclado, es decir, ha usado una caja y unos cubos de algún juego viejo que tenía por casa.

Entre las herramientas que han empleado destacan: tijeras, cúter, sierra, segueta, lija, cola, gatos, témperas, pegamento, lija,... Su uso ya había sido tratado en sesiones previas de tecnología del ámbito científico-tecnológico.



### Fase 2: Realización de las fichas.

El libro de actividades que presentamos consta de una serie de fichas que versan sobre distintos contenidos matemáticos. Las hay de muy diversos niveles de dificultad.

Estas fichas también han sido realizadas por los chicos. Para ello hemos empleado previamente unas sesiones en el aula de informática en las que han aprendido a usar el Word con un editor de ecuaciones, el Power Point para realizar algunas ilustraciones, el Derive (para realizar operaciones matemáticas: resolver ecuaciones, sistemas,... que en caso de no emplearlo les llevaría demasiado tiempo hacer) y el Geogebra (para representar gráficas que luego exportan al Word).

Cada uno de los alumnos ha elegido (orientado por el profesor) varios temas de Matemáticas vistos en el curso y sobre éstos escribía doce preguntas con sus doce respuestas. Se ha aprovechado este momento para que los chicos repasen aquellos contenidos que peor llevaban.

Aunque en esta ocasión las fichas realizadas son todas de Matemáticas, esta actividad se presta de un modo claro a tratar cualquier materia. De hecho con el buen resultado que nos ha dado, próximamente haremos un nuevo libro de fichas sobre la materia de Física y Química, también dependiente del ámbito científico tecnológico.

## Objetivos

- Conocer e identificar los distintos conjuntos de números reales.
- Resolver operaciones con números enteros y racionales, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
- Aplicar las propiedades de las potencias de exponente entero y operar con ellas.
- Utilizar adecuadamente la notación científica para expresar cantidades muy grandes y muy pequeñas.
- Aplicar las propiedades de los radicales para resolver y simplificar operaciones.
- Resolución de ecuaciones.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Manejar el concepto de función, variable dependiente, independiente, representación gráfica, etc.
- Distinguir y representar funciones afines y cuadráticas.
- Comprender y expresar mensajes con contenido científico e interpretar diagramas, tablas y expresiones matemáticas elementales.

**Obviamente la actividad se presta para trabajar objetivos de cualquier materia, no sólo de Matemáticas, eligiendo otra temática para las fichas.**

- Conocer los diferentes elementos del aula taller y su utilidad, así como la importancia de su distribución.
  - Respetar las normas de seguridad e higiene del aula taller para así evitar accidentes.
  - Valorar la importancia del trabajo en equipo, desarrollando actitudes de respeto, responsabilidad y tolerancia.
  - Conocer las herramientas de construcción, su utilidad y su manejo.
  - Describir las fases en que se desarrolla un proyecto de construcción en tecnología.
  - Valorar el uso responsable del material de construcción.
- 
- Emplear correctamente algún editor de ecuaciones y manejar el Power Point para presentaciones y para insertar figuras en un documento Word.
  - Conocer la descripción y el funcionamiento elemental de los principales servicios y recursos que podemos encontrar en Internet.
  - Instalar programas y realizar tareas básicas de mantenimiento informático. Utilizar y compartir recursos en redes locales.

- Resolución de ecuaciones y de sistemas de ecuaciones con el apoyo de un ordenador.
- Representación gráfica de funciones con Derive y Geogebra.

## **Metodología**

Por las características de los grupos de diversificación, se considera fundamental que el alumno trabaje en grupo y desarrolle actitudes de respeto y colaboración con sus compañeros. En las sesiones dedicadas a esta actividad hemos tenido varias distribuciones: la individual, por parejas y en dos grupos.

El tratamiento específico de las tecnologías de la información y la comunicación, está integrado en esta materia y proporciona una oportunidad especial para desarrollar la competencia en el tratamiento de la información y la competencia digital, y a este desarrollo están dirigidos específicamente una parte de los contenidos. Con esta actividad se contribuye al desarrollo de esta competencia en la medida en que los aprendizajes asociados inciden en la confianza en el uso de los ordenadores, en las destrezas básicas asociadas a un uso suficientemente autónomo de estas tecnologías. Abarcando los contenidos que permiten localizar, procesar, elaborar, almacenar, presentar información con el uso de la tecnología y la adquisición de destrezas con lenguajes específicos como el icónico o el gráfico.

Las sesiones se han realizado en aulas distintas: en su aula habitual, en el aula de informática y en el taller de tecnología.

Con este trabajo hemos cuidado:

- La adecuación de los ritmos de aprendizaje a las capacidades del alumno.
- La revisión del trabajo diario del alumno.
- Fomentar el rendimiento máximo.
- Aumento de la motivación del alumno ante el aprendizaje para obtener una mayor autonomía.
- La reflexión del alumno sobre su propio aprendizaje, haciéndole participe de su desarrollo, detectando sus logros y dificultades.
- Respetar los distintos ritmos y niveles de aprendizaje.
- No fijar solo contenidos conceptuales, pues hay alumnos que desarrollan las capacidades a través de contenidos procedimentales.
- Relacionar los contenidos nuevos con los conocimientos previos de los alumnos.
- El repaso de los contenidos anteriores antes de presentar los nuevos.
- La relación de los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.
- Los diferentes niveles de profundización, para atender a los alumnos más aventajados y a los más rezagados.

## **Descripción del material**

El proyecto que presentamos está diseñado teniendo en cuenta la interdisciplinariedad propia del ámbito. Hemos intentado crear un material manipulable que posteriormente podrá ser empleado con otros grupos.

Destacamos las siguientes ventajas del uso del material manipulable:

- Mejoran la actitud de los alumnos ante las matemáticas (evitar bloqueos).
- Desarrollan la creatividad de los alumnos.
- Potencian la componente de ensayo-error.
- Ayudan a verbalizar los razonamientos.
- Fomentan el trabajo en equipo.
- Presentan gran versatilidad para tratar temas transversales.

Aunque no podemos obviar algunos inconvenientes del mismo:

- En las primeras sesiones dan problemas organizativos.
- En ocasiones dan problemas materiales (no hay material disponible para todos).
- Pueden crear confusión (los alumnos tienden a ver solo la parte lúdica).
- Muchas veces los profesores sienten inseguridad ante estas sesiones.
- La disciplina del aula se relaja.

Con el trabajo realizado hemos observado que son características deseables del material las siguientes:

- Ser atractivos en su presentación.
- Tener reglas sencillas y desarrollos cortos.
- No ser puramente de azar.
- De fácil construcción.
- Fácilmente transportables.
- Que el mismo juego admita diferentes graduaciones.



## Evaluación

La enseñanza en los programas de Diversificación Curricular, debe ser personalizada, partiendo del nivel en que se encuentra cada alumno y alumna, tanto desde el punto de vista conceptual, procedimental y actitudinal. Para ello hay que analizar diversos aspectos:

- Historial académico de los alumnos/as.
- Entorno social, cultural y familiar.
- Intereses y motivaciones.
- Estilos de aprendizajes
- Nivel de desarrollo de habilidades sociales dentro del grupo.

Los programas de Diversificación Curricular son una vía específica de atención a la diversidad, donde se reducen el número de áreas, ya que se agrupan en ámbitos. El ámbito científico-tecnológico agrupa las siguientes áreas: Matemáticas, Ciencias de la Naturaleza y Tecnologías. Este ámbito tiene que permitir al alumno el desarrollo de las capacidades básicas. Todo esto ha de tenerse en cuenta en la evaluación y es por ello que debemos procurar que la evaluación no se reduzca a los exámenes tradicionales. Estos chicos suelen mostrar un bajo rendimiento en esos exámenes, de modo que si reducimos la evaluación a dichas pruebas, los alumnos pronto se desanimarán, y perderán el interés. Por ello es importante realizar la evaluación con métodos variados. Creemos que esta actividad se presta a ello. Además permite evaluar sobre cualquier materia, cambiando la temática de las fichas.

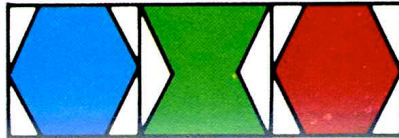
Para evaluar los contenidos matemáticos podemos calificar las fichas del juego. Por ejemplo, si queremos saber si un alumno aprendió el concepto de pendiente y ordenada en el origen de una recta podemos:

- Pedirle que sea él quien haga la ficha que dice “Asocia cada recta con su pendiente y su ordenada en el origen”.
- Tomar esta ficha hecha por otro compañero, y pedir al alumno que queremos evaluar que realice la actividad. Así habrá contestado doce preguntas que versan sobre el tema elegido.

Los contenidos propios del área de Tecnología se evaluarán como los de cualquier otro proyecto tecnológico, mientras que los de Informática pueden ser evaluados con la construcción de las fichas de preguntas. Esto presenta una ventaja: los alumnos no se sienten examinados y realizan la tarea más relajados que cuando se propone un examen habitual.

## Anexos

A continuación mostramos algunas de las fichas hechas por los alumnos y algunos de los modelos de las mismas para facilitar la tarea a quienes se animen a realizar la experiencia que acabamos de explicar.



Asocia cada uno de los siguientes sistemas con su solución.

$\begin{cases} x+y=27 \\ x-y=36 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=23 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x+y= \\ x-y=211 \end{cases}$	$\begin{cases} 25x+y= \\ x-y=39 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y=32 \\ x-y=27 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x+y= \\ x-y=51 \end{cases}$
$\begin{cases} 2x+y= \\ x-y=32 \end{cases}$	$\begin{cases} 5x+y= \\ x-y=23 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x+y= \\ x-y=23 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x+y= \\ x-y=51 \end{cases}$	$\begin{cases} 7x+y= \\ x-y=53 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x+y= \\ x-y=53 \end{cases}$

$\begin{cases} x=2 \\ y=4 \end{cases}$	$\begin{cases} x=3 \\ y=5 \end{cases}$	$\begin{cases} x=3 \\ y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} x=5 \\ y=2 \end{cases}$	$\begin{cases} x=5 \\ y=3 \end{cases}$
$\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$	$\begin{cases} x=7 \\ y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} x=1 \\ y=4 \end{cases}$	$\begin{cases} x=5 \\ y=1 \end{cases}$



Asocia cada una de las siguientes ecuaciones con sus soluciones reales.

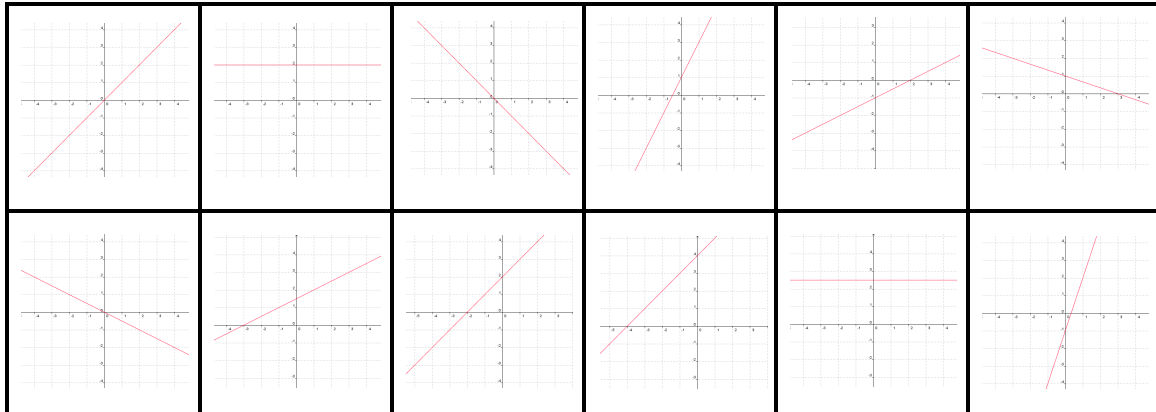
$x^2 = 1$	$\frac{x^2 + 3}{5} = 2$	$x^2 = 90$	$25x^2 =$	$\frac{x^2}{2} = 22$	$(x + 1)^2$
$30x = 2$	$4x^2 =$	$x^2 = 4022$	$32x^2 =$	$x^2 = 65$	$x^2 = 44$

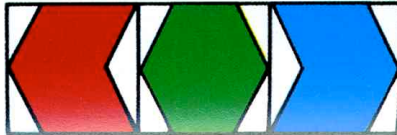
$x_1 = 3$ $x_2 = 3$	$x_1 = 2$ $x_2 = 3$	$x_1 = 0$ $x_2 = 25$	No tiene solución	$x_1 = 1$ $x_2 = 3$	$x_1 = 2$ $x_2 = 5$
$x = 2$	$x_1 = 2$ $x_2 = 20$	$x_1 = 0$ $x_2 = 3$	$x_1 = 5$ $x_2 = 2$	$x = 1$	No tiene solución



Asocia cada una de las siguientes funciones afines con su gráfica.

$y = \frac{x}{2}$	$y = \frac{5}{2}$	$y = -2x + 1$	$y = \frac{x+3}{2}$	$y = x + 4$	$y = -3x + 1$
$y = 2$	$y = \frac{x}{2} + 1$	$y = x + 1$	$y = x$	$y = x + 2$	$y = \frac{x+3}{3}$

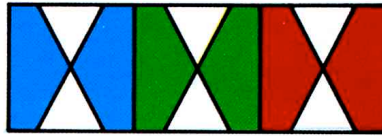




Asocia los radicales iguales

$\frac{1}{\sqrt{32+\sqrt{\quad}}}$	$\sqrt[5]{256}$	$\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\quad}}}}}$	$(\sqrt[12]{\sqrt{\quad}})(\sqrt{\quad})$	$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{52+\sqrt{\quad}}}$	$\sqrt{22\sqrt[3]{\quad}}$
$\sqrt[4]{12:2\sqrt{\quad}}$	$\frac{8}{\sqrt{5}-1}$	$\frac{ab}{\sqrt{ab}}$	$\frac{ab}{\sqrt{ab+\sqrt{\quad}}}$	$\frac{\sqrt{ab^2+\sqrt{\quad}}}{\sqrt{ab}}$	$\frac{ab}{\sqrt{ab+\sqrt{\quad}}}$

$\sqrt{ab}$	$\sqrt{102\sqrt{\quad}}$	$\sqrt{32+\sqrt{\quad}}$	1	$225\sqrt{\quad}$	$\sqrt[3]{4}$
$\sqrt{ab}$	2	$\sqrt{ab+\sqrt{\quad}}$	$\sqrt[4]{3}$	$22\sqrt[3]{\quad}$	$\sqrt{ab+\sqrt{\quad}}$



Asocia cada una de las siguientes divisiones  $p(x) : q(x)$  con su resto.

$p(x) = x^{11} + x$ $q(x) =$	$p(x) = x^{27}$ $q(x) =$	$p(x) = x^3$ $q(x) =$	$p(x) = x^1$ $q(x) =$	$p(x) = x^2$ $q(x) =$	$p(x) = x^3$ $q(x) =$
$p(x) = x^3 + x^2$ $q(x) =$	$p(x) = x^4$ $q(x) =$	$p(x) = (x^2)^{50}$ $q(x) =$	$p(x) = x^{52}$ $q(x) =$	$p(x) = x^6$ $q(x) =$	$p(x) = x^3$ $q(x) =$

Resto 0	Resto 2	Resto 9	Resto 8	Resto 27	Resto 1
Resto 7	Resto 84	Resto 100	Resto 36	Resto 30	Resto 42

## Modelos

Si te animas a realizar alguna de las fichas de trabajo aquí tienes algunos modelos. Basta que pongas las preguntas en los doce cuadros superiores y las doce respuestas en sus correspondientes cuadros inferiores.

### MODELO 1



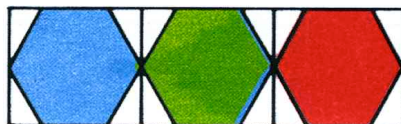
Preguntas

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Respuestas

10	7	6	2	11	5
1	4	12	8	9	3

### MODELO 2



Preguntas

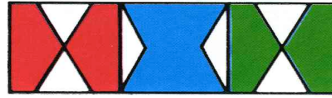
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Respuestas

2	6	1	4	9	3
---	---	---	---	---	---

8	12	10	7	11	5
---	----	----	---	----	---

**MODELO 3**



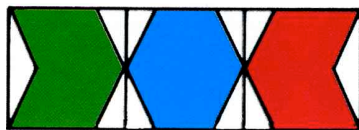
**Preguntas**

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

**Respuestas**

3	9	8	12	4	1
5	11	2	6	7	10

**MODELO 4**



**Preguntas**

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

10	4	2	6	9	5
1	7	8	12	11	3

**Respuestas**



## MODELO 5



### Preguntas

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

### Respuestas

7	1	5	11	6	8
4	10	3	9	12	2

Los alumnos y profesores del IES ..... de Madrid hemos aprendido y disfrutado de la experiencia y deseamos que sirva de ayuda. Agradecemos a la Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas esta iniciativa que sin duda fomenta y estimula el interés de estudiantes y docentes por aprender, enseñar y disfrutar con ello.