



Matemáticas para construir el mundo

UNA TAREA DE ALTA DEMANDA COGNITIVA PARA INTRODUCIR LA PARIDAD EN 1º DE PRIMARIA

*Rocío Pérez Guzmán CEIP
Juan Pedro Martín Díaz Universidad de Huelva
Alice Díez Fernández
Nuria Climent Rodríguez*

CEIP Aurora Moreno- Universidad de Huelva



**Universidad
de Huelva**

π

Memorización	Procedimientos sin conexión
<ul style="list-style-type: none"> • Producir o memorizar • Implican la reproducción exacta de contenido previo • Sin conexión con conceptos o significados subyacentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Algorítmicas • Demanda cognitiva limitada. Poca ambigüedad en qué y cómo hacer • Sin conexión con conceptos o significados subyacentes • Centradas en respuestas correctas • No requieren explicar procedimiento seguido
Procedimientos con conexión	Producir matemáticas
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de procedimientos para profundizar en comprensión • Sugieren caminos a seguir que son procedimientos generales amplios • Múltiples representaciones • Cierta grado de esfuerzo cognitivo. Implican razonamiento y comprometerse con ideas conceptuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren de pensamiento complejo • Exploración y comprensión de la naturaleza de los objetos matemáticos • Autocontrol y autorregulación • Exigen analizar la tarea • Esfuerzo cognitivo considerable • Solución impredecible

INDICADORES DE NIVEL DE DEMANDA COGNITIVA DE LAS TAREAS

VARIABLES	INDICADORES
Toma de conciencia (del alumno) de lo que requieren las tareas	- Planteamiento de la tarea: preguntas que favorezcan la comprensión de la tarea
Ayudas que mantienen la alta demanda cognitiva	- Ayudas cuando trabajan los alumnos: * Ayudas y preguntas heurísticas
Toma de conciencia (del alumno) del progreso propio en la tarea	* Ayudas que favorecen el progreso hacia resoluciones de alto nivel
Control del tiempo	- Paradas de reflexión
Puesta en común	- Puesta en común:
Toma de conciencia (del alumno) del proceso seguido en la resolución de las tareas	<ul style="list-style-type: none"> * ¿se presenten resoluciones de distinto nivel? * ¿se pone el énfasis en las resoluciones y no sólo en los resultados? * ¿se pide a los alumnos que expliquen y justifiquen sus ideas? * ¿se propicia el análisis de ideas de otros y propias? * ¿se establecen conexiones? - Al final de las tareas/la sesión: planteamiento de cuestiones que favorezcan la reflexión sobre el proceso seguido

GESTIÓN DE LA DEMANDA COGNITIVA DE LAS TAREAS

EL PIC

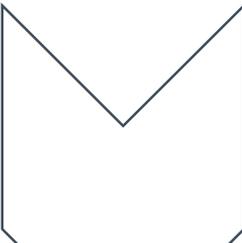
- › Proyecto de investigación colaborativo
- › Maestras de Infantil y Primaria, profesores de Secundaria, formadores de profesores, estudiantes de doctorado (12 miembros)
- › Desarrollo profesional a través de la reflexión sobre la práctica
- › Diseño, implementación y análisis de propuestas de enseñanza

Diseño para la introducción al concepto de paridad en 1º cursos de Ed. Primaria

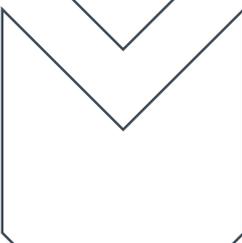
› Objetivos específicos de la sesión

1. Enunciar regularidades de los números pares e impares tras la observación.
2. Conocer la paridad como una propiedad de los números.
3. Conocer diferentes estrategias o herramientas que permitan saber si un número es par o impar (división, terminación de un número, secuencias $-1+1/-2+2$).
4. Expresar de forma adecuada al nivel qué es un número par e impar.

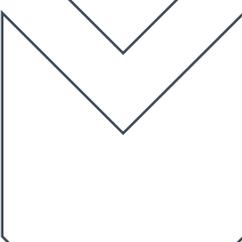
ACTIVIDADES



- ACTIVIDAD 1



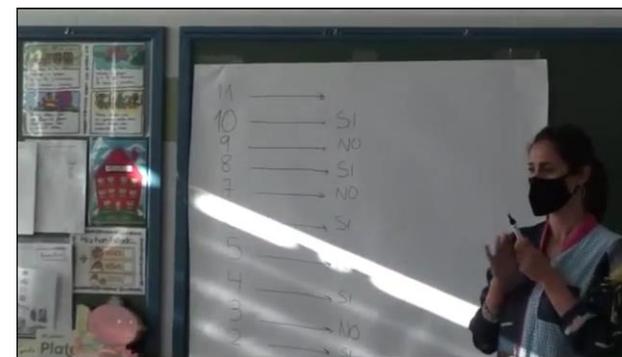
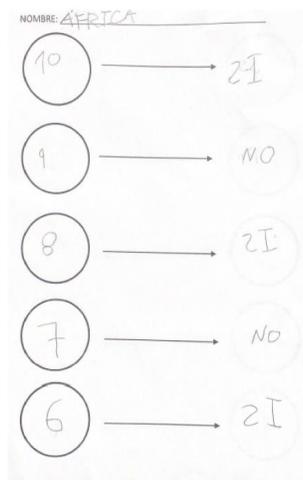
- ACTIVIDAD 2



- ACTIVIDAD 3

Actividad 1: Descubriendo la paridad del 1 al 10

- El alumnado, por parejas, tiene que dividir en dos: primero 10 objetos (Figura 1), luego, 9; luego, 8; y 7; y 6; y 5, y 4; y 3; y 2 y 1.
- Cada pareja dispone de una plantilla (Figura 2) para registrar el resultado de cada reparto. Tienen que escribir en el círculo el número y al final de la flecha un sí, si pueden hacer el reparto equitativo y un no en caso contrario.
- Puesta en común de los resultados obtenidos y registro en un mural (Figura 3)



Actividad 2: ¿Y con otros números?

A cada niño se le da una tarjeta con un número (del 1 al 24) que debe decidir si se puede repartir en dos grupos iguales de forma individual. Debe pegar Sí o No. Si lo necesita algún niño, se le facilitan objetos.

La maestra elige a qué niño da cada número, considerando su dificultad. Pasado el tiempo de trabajo, se colocan ordenados en círculo con las tarjetas a la vista.

Se les pide que compartan lo que observan.



La maestra coloca en la pizarra la tabla del 0 al 99 y rodea los pares hasta el 24 (Figura 6). Pregunta si hay que rodear o no otros números (¿y el 35, y el 64?). Pide a un niño que diga dos números que se puedan repartir en dos partes iguales y dos que no. En cada caso se pregunta al grupo si están de acuerdo y si no lo están, se comprueba con material.



	0U	1U	2U	3U	4U	5U	6U	7U	8U	9U
0D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1D	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2D	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
3D	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
4D	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
5D	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
6D	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
7D	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
8D	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
9D	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Actividad 3: Algunas propiedades y definición de par e impar

Se busca que expresen qué observan, dejando que cada uno exprese lo que ve. Se puede preguntar qué ocurre con los amigos del 1 (los que terminan en 1), del 2... Esperamos que vean que los pares (así como los impares) van alternándose. Se pregunta entonces si conocen el nombre de los números con los que se pueden hacer (dividir en) dos grupos y los que no, esperando que salgan los nombres PAR e IMPAR.

Luego se pide que expliquen a otro compañero cómo sabrá si su número es PAR o IMPAR (esperando que digan su “definición”).

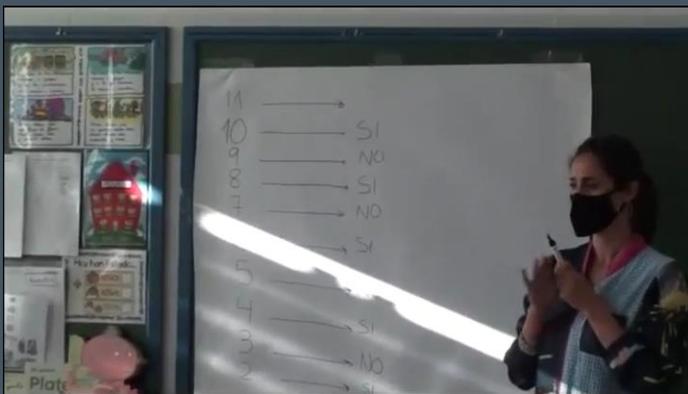
Recogida de datos y análisis de la sesión

- › Implementación 1º de Ed. Primaria. Videograbación
- › Análisis en el PIC (previo visionado):
 - 1) análisis libre
 - 2) Análisis instrumento gestión demanda cognitiva
 - 3) Análisis aprendizaje estudiantes

Aprendizaje del alumnado

Estrategias empleadas

Puesta en común actividad 1



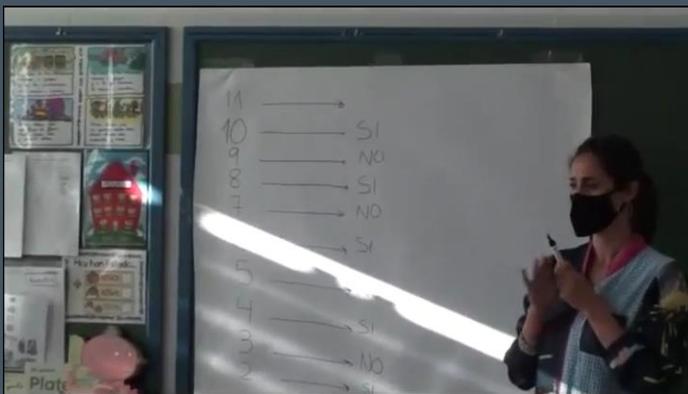
› Descomposición de un número como suma de dos sumandos iguales ($n+n$).

- “Si tengo 8 reparte a 4 porque si $4+4$ son 8, entonces reparte a 4”.
- El 10 sí se puede repartir en dos grupos iguales: “porque si a tu compañero le das 5 y al otro compañero le das también 5”.

Aprendizaje del alumnado

Estrategias empleadas

Puesta en común actividad 1

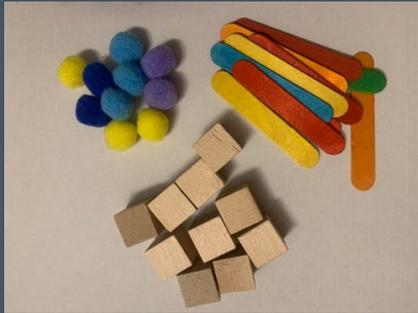


› Descomposición de un número como suma de tres sumandos iguales ($n+n+/-1$).

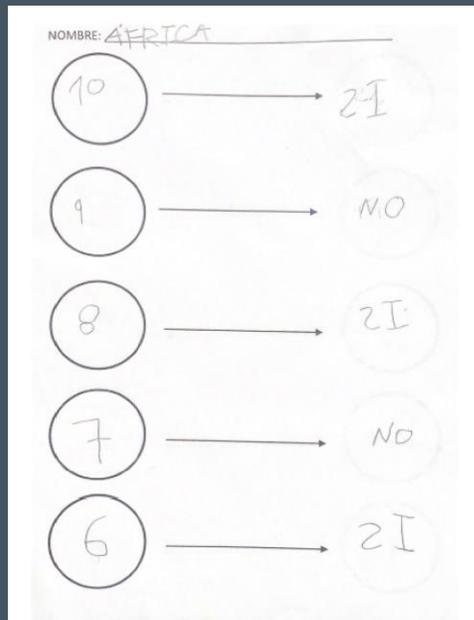
- “Con el 11 igual que 5 más 5 es 10 si le añado uno más es 6 más 5 y es 11 y uno se queda con uno menos y otro con uno más”.
- “10 es uno más que el 9 y el 10 se puede repartir 5 para cada uno y 9 no se puede repartir porque sería 4 para él y 5 para mí”.

Aprendizaje del alumnado

Estrategias empleadas



Actividad 1



› Estrategias de reparto

- Reparto de uno en uno, dando a cada grupo un objeto hasta que el reparto se haya completado.
- Realizando el reparto “a ojo” y compensando la desigualdad en caso de haberla.

Aprendizaje del alumnado

Niveles argumentativos

Actividad 1

Actividad 2

› Nivel descriptivo

- Los alumnos simplemente describen qué está ocurriendo (en el reparto del 9: “tenemos que tener 4 (...) y el otro se tiene que quedar aquí”)

› Nivel de conexión

- Un alumno describió qué ocurría con el número 13 apoyándose en el 14, generó un discurso que conectaba dos números para generar una propiedad ($13 = 14 - 1$).

Aprendizaje del alumnado

Niveles argumentativos

Actividad 3



› Nivel de conexión

- Llegan a argumentar que lo que ocurre sucede como norma para todos los números que cumplen con una característica concreta: “los que se pueden repartir se llaman par porque es en parejas”.

Aprendizaje del alumnado

Conocimiento previo movilizado

Actividad 1

Sucede en
las tres actividades

- › Utilizan el reparto.
- › Sumas, restas 1 y descomposición de números (sumar dos números iguales para evidenciar que pueden dividirse en dos grupos iguales, restar uno como $n-1$ y descomponer un número como $n+n$).

Aprendizaje del alumnado

Conocimiento previo movilizado

Actividad 3



› Generalizar y extraer patrones:

- (28 se puede descomponer en dos grupos iguales porque “2 más 2 es 4 y 2 más 2 de nuevo será 4 y, 4 más 4 es 8”).
- Los números pares aparecen siguiendo un orden lógico (sabiendo que el 6 se puede, verbalizan que el 8 también se va a poder descomponer en dos grupos iguales)

Aprendizaje del alumnado

Conocimiento previo movilizado

Actividad 3



› Generalizar y extraer patrones:

- Si un número se puede dividir en dos grupos iguales, todos sus amigos también -los que comparten la unidad-, y si no, sus amigos tampoco (“toda la fila del 2 tiene que ser SÍ porque si debajo del 2 pone un 12 y pone SÍ pues tiene que ser”)

Aprendizaje del alumnado

Actitud y roles identificados

- › De manera general, actitud positiva y participativa
- › Roles:
 - liderazgo y pasividad
 - liderazgo y control

Aprendizaje del alumnado

Actividad 1



Alternancia de la paridad
 $n + n \pm 1$ y deducción de números sucesivos

Actividad 2



Experimentación con números mayores
diferentes estrategias de reparto

Actividad 3



Observación de otras regularidades,
concepto número par

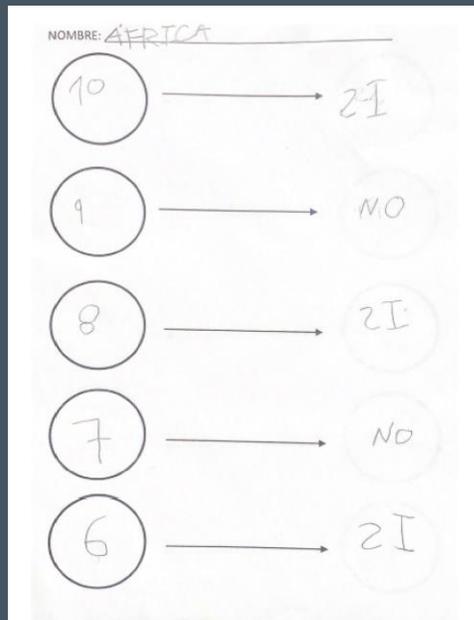
Aprendizaje del alumnado

Gestión de la demanda cognitiva

Estrategias empleadas



Actividad 1



› Inicio de la sesión: la maestra se asegura que los alumnos hayan comprendido la actividad

› Durante la actividad

• Ayudas y preguntas heurísticas:

¿Por qué?

¿Qué vas a hacer a continuación?

¡Ah! Que tú lo has hecho de cabeza, ¿cómo lo has hecho?

• Ofrece materiales a los alumnos que no consiguen realizar el reparto:

¿Alguien necesita algo para poder hacerlo? ¿Qué necesitas?

• Paradas de reflexión:

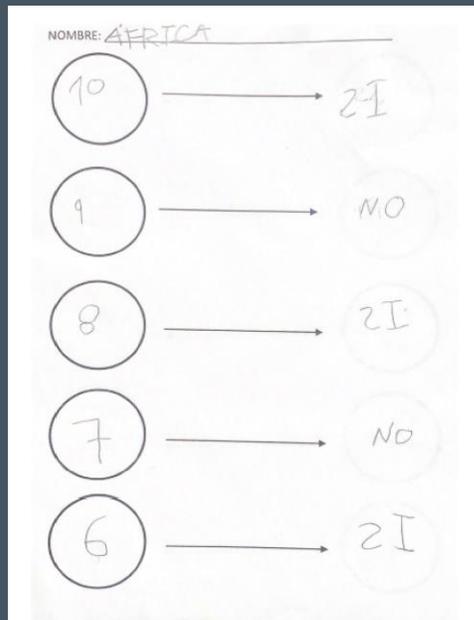
(Tras actividad 1:) ¿Qué ha dicho lo primero la seño? Que lo teníamos que contar. ¿Cuántas había? ¿Todo el mundo tenía 10? Y, ¿después? lo hemos repartido. ¿Qué ha pasado?

Gestión de demanda cognitiva

Estrategias empleadas



Actividad 1



- › Énfasis en los procesos más que en los resultados
 - (Un alumno se da cuenta del patrón de sí y no:) *¿Por qué piensas tú que pasa eso?*
- › Énfasis en la justificación y argumentación
 - *Por qué, qué ha pasado*
- › Reflexiones grupales
 - (Al finalizar la segunda actividad:) *Vamos a hablar de lo que hemos hecho y de lo que os ha salido en la ficha. ¿En el 10?, ¿en el 9? ...*

Gestión de demanda cognitiva

Conclusiones

- › La maestra interviene solo con preguntas o aportaciones que ayuden a su alumnado a continuar con la actividad: ayudas heurísticas, paradas de reflexión, solicita justificaciones.
- › Permite emerger resoluciones diferentes.
- › Los estudiantes desarrollan argumentos y deducciones interesantes teniendo en cuenta su edad
- › Gestión de la demanda de la tarea clave para mantener su dificultad y nivel de razonamiento y argumentación de alumnos más allá de lo esperable para esta etapa