

Problemas para pensar en matemáticas 2

1º de ESO

Potencias y raíces

Gregorio Morales Ordóñez

José Ignacio Úbeda García



© Gregorio Morales Ordóñez y José Ignacio Úbeda García, 2025

© NED Ediciones, 2025

Primera edición: junio de 2025

Maquetación: Gregorio Morales Ordóñez y José Ignacio Úbeda García

Derechos reservados para todas las ediciones en castellano

ISBN: 978-84-19407-71-9

Depósito Legal: B 10340-2025

Impreso en Ulzama

Printed in Spain

La reproducción total o parcial de esta obra sin el consentimiento expreso de los titulares del copyright está prohibida al amparo de la legislación vigente.

NED Ediciones

www.nedediciones.com

Índice

Introducción	7
Secuenciación: Teoría de las Situaciones Didácticas	9
Pensamiento Algebraico	12
Pensamiento Computacional	14
1. SdA 1 – Fractales de Fuego	17
1.1. Secuencia de problemas	17
Sesión 1: Las hogueras de San Juan	17
Sesión 2: El Triángulo de Sierpiński	27
Sesión 3: La Alfombra de Sierpiński	33
Sesión 4: El debate 2 ^o	42
Sesión 5: Potencias y braille	46
Sesión opcional: Escribimos en braille	51
Sesión 6: Consolidación y práctica	56
1.2. Más problemas	58
2. SdA 2 – El mundo microscópico de las bacterias	61
2.1. Secuencia de problemas	61
Sesión 1: La reproducción de las bacterias	61
Sesión 2: Investigaciones bacterianas	69
Sesión 3: Más investigaciones bacterianas	77
Sesión opcional: Todas las propiedades juntas	86
Sesión 4: Secuencias numéricas	87
Sesión 5: Consolidación	92
2.2. Más problemas	93
3. SdA 3 – Le damos la vuelta	95
3.1. Secuencia de problemas	95
Sesión 1: Operaciones inversas	95
Sesión 2: Mundial de Judo al aire libre	107
Sesión 3: El huerto de mis tíos	117
Sesión 4: Consolidación	123
3.2. Más problemas	124
Bibliografía complementaria	126

Introducción

Tienes en tus manos el segundo volumen de la serie *Problemas para pensar en matemáticas*, en el que te mostramos cómo hemos desarrollado en nuestras clases tres situaciones de aprendizaje (SdA) para que los y las estudiantes descubran nuevos saberes básicos sobre Potencias y Raíces, a la vez que trabajan todas las Competencias Específicas con tareas ricas que despiertan la curiosidad y fomentan el diálogo y el pensamiento.

Manteniendo la nomenclatura de *Diseñando Aulas para Pensar en Matemáticas* de Peter Liljedahl (2024a), que ya comentamos en el primer volumen, estas tareas son curriculares en el sentido que su objetivo es descubrir una serie de saberes y estrategias nuevas *a través* de la resolución de problemas.

Siguiendo el enfoque de la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, hemos diseñado una serie de problemas cuidadosamente estructurados de forma específica para que los alumnos trabajen en equipos de tres, fomentando así la colaboración y el intercambio de ideas, lo que se ajusta a la metodología de Aulas para Pensar. El objetivo, como hemos dicho, es que, a través de la exploración y la resolución progresiva de cada problema, puedan descubrir por sí mismos los saberes y las estrategias fundamentales que hemos planificado teniendo en cuenta el currículum actual. La secuencia de los problemas está pensada para que cada nuevo desafío amplíe y profundice los conocimientos previos, promoviendo un aprendizaje basado en la construcción y la conexión de ideas. Al trabajar en equipo, los estudiantes no solo desarrollan su intuición matemática y fortalecen su capacidad de razonamiento, sino que también aprenden a argumentar, justificar sus respuestas y considerar diferentes enfoques para resolver una misma situación. Más que transmitirles directamente las respuestas, buscamos guiarlos en un proceso de reflexión y experimentación que les permita encontrar patrones y métodos de resolución eficaces por su cuenta.

Con este “enfoque por descubrimiento” en mente, hemos considerado que el paso de una Situación de Aprendizaje a la siguiente es justamente la construcción de este nuevo conocimiento: saberes básicos y estrategias que nos permiten movilizar las competencias matemáticas específicas para resolver problemas. Por esta razón, tras esta construcción, y para acabar la SdA, habrá siempre una sesión de consolidación (y, posiblemente, práctica) de todo lo descubierto, institucionalizando el conocimiento y estableciendo el vocabulario de los conceptos descubiertos (o inventados).

Así pues, como decíamos al principio, esta segunda unidad, Potencias y Raíces, se estructura en tres Situaciones de Aprendizaje. En la [SdA1 – Fractales de Fuego](#) se

introduce la potencia como una notación que expresa estructura a través de los fractales, fomentando el Pensamiento Algebraico. Se trabajarán el Sentido Numérico, el Sentido Espacial y el Sentido Algebraico.

En la **SdA2 – El mundo microscópico de las bacterias**, los alumnos descubrirán las propiedades fundamentales para operar con potencias, iniciándose en el lenguaje algebraico para representar de manera general las propiedades descubiertas y en el lenguaje de las gráficas para representar el crecimiento exponencial. Trabajaremos también el Pensamiento Algebraico siguiendo series numéricas que implican estructuras multiplicativas. Se trabajarán el Sentido Numérico y el Sentido Algebraico.

En la **SdA 3 – Le damos la vuelta** trabajaremos el concepto de operación inversa y la raíz cuadrada como inversa de elevar al cuadrado. En todos los problemas los estudiantes tendrán que escribir instrucciones para que un tercero pueda resolver cuestiones, trabajando de lleno el Pensamiento Computacional. Además, se trabajarán el Sentido Numérico y el Sentido Algebraico.

Casi podríamos decir que las potencias y raíces son la excusa, el contexto, para trabajar el Pensamiento Algebraico y el Pensamiento Computacional.

Además, en todas las sesiones se hace especial hincapié en el sentido socioafectivo, construyendo confianza, autonomía y agencia en el alumnado. El trabajo en equipos aleatorios, además, fomenta la responsabilidad compartida. Podrás observar cómo fomentamos todo esto en las interacciones estudiante–estudiante y estudiante–docente que incluimos en este y todos los libros de la serie.