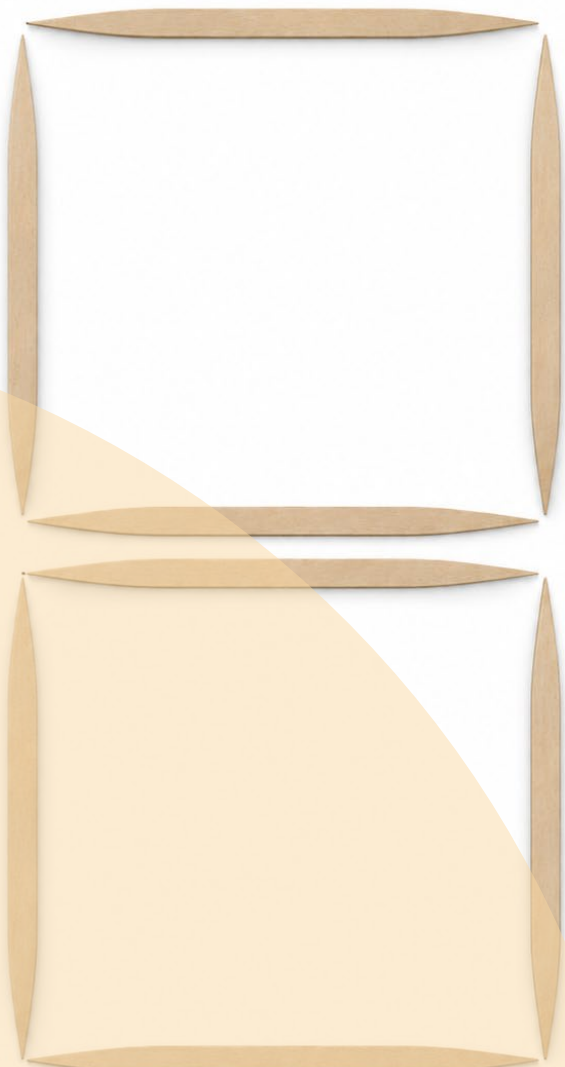




XORNADAS DE MATEMÁTICAS CO ALGORITMO ABN

Ferrol, 16 de mayo de 2026



De las manos a la mente

Maximizando el potencial cognitivo
a través del juego y la manipulación

Juan Manuel Garrán Barea
juanmagarran@gmail.com



Francisco Mora

El aprendizaje no puede entenderse como una actividad puramente intelectual, separada del cuerpo.

El cerebro aprende en interacción con el organismo y con el entorno a través de la acción: manipular, moverse, explorar...

Desde la neuroeducación, el movimiento no es un simple complemento de la enseñanza, sino la vía natural para activar la atención, la curiosidad y la construcción de significados.

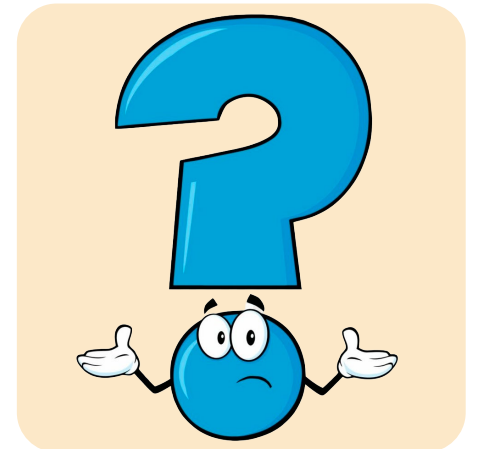
"Somos lo que la educación hace de nosotros". Francisco Mora, doctor en Neurociencia

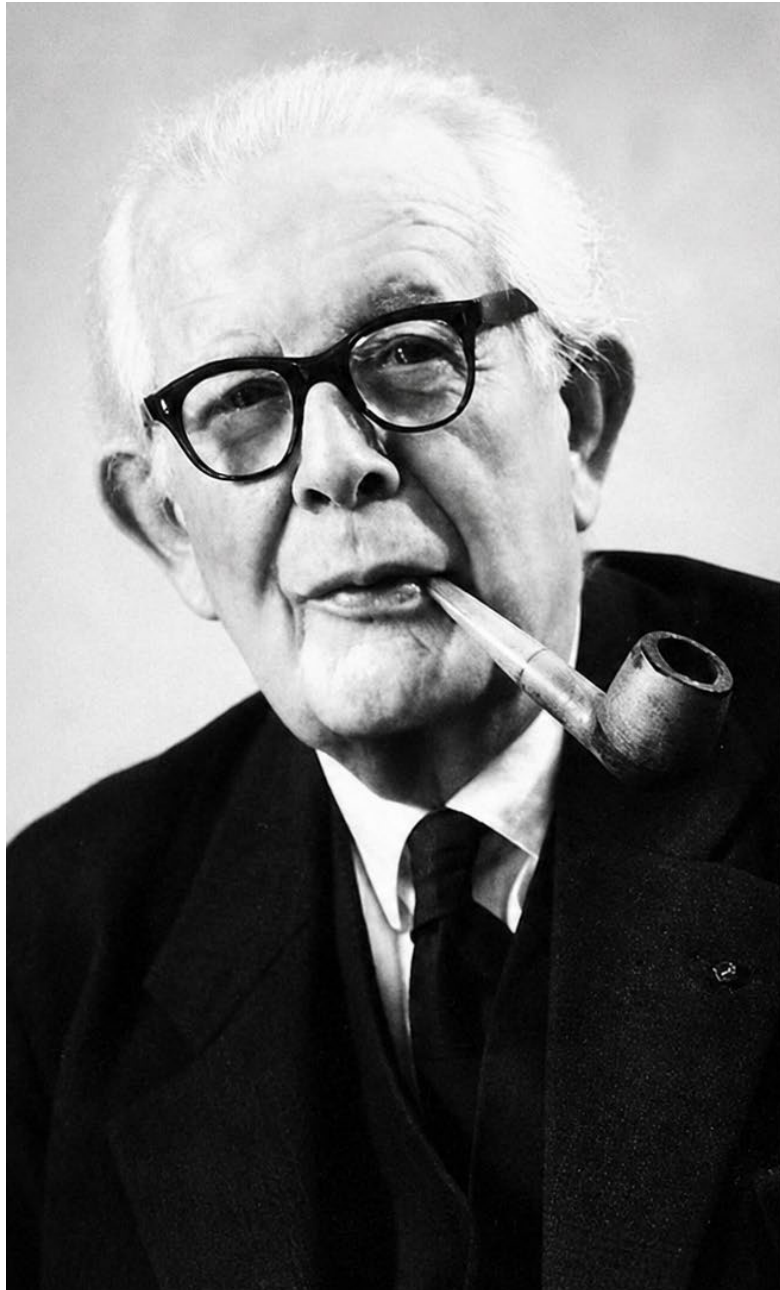
1. Las matemáticas nacen de la experiencia corporal

Antes de contar, medir o representar, el niño toca, mueve, agrupa, separa, compara, ordena, encaja, gira y reparte.

La mente matemática se construye desde acciones físicas muy básicas: poner, quitar, juntar, separar, desplazar, equilibrar, girar o transformar.

De la mano a la mente significa que la comprensión abstracta necesita primero una base sensorial, motriz y manipulativa.





Jean Piaget



¿Por qué encaja?

- » Porque defendió que el niño construye el conocimiento a través de la acción sobre los objetos. Su enfoque explica por qué la manipulación, la exploración y la experiencia corporal son esenciales para desarrollar el pensamiento lógico-matemático.

2. El juego como contexto natural del pensamiento matemático

En Infantil y Primaria, el juego no es un “descanso” de las matemáticas: es el lugar donde aparecen las matemáticas reales.

El juego permite que el niño piense matemáticamente sin sentir que está haciendo un ejercicio cerrado.

Construcción

Tiendas

Cocinitas

Dados

Cartas

Puzzles

Bloques





Lev Vygotsky

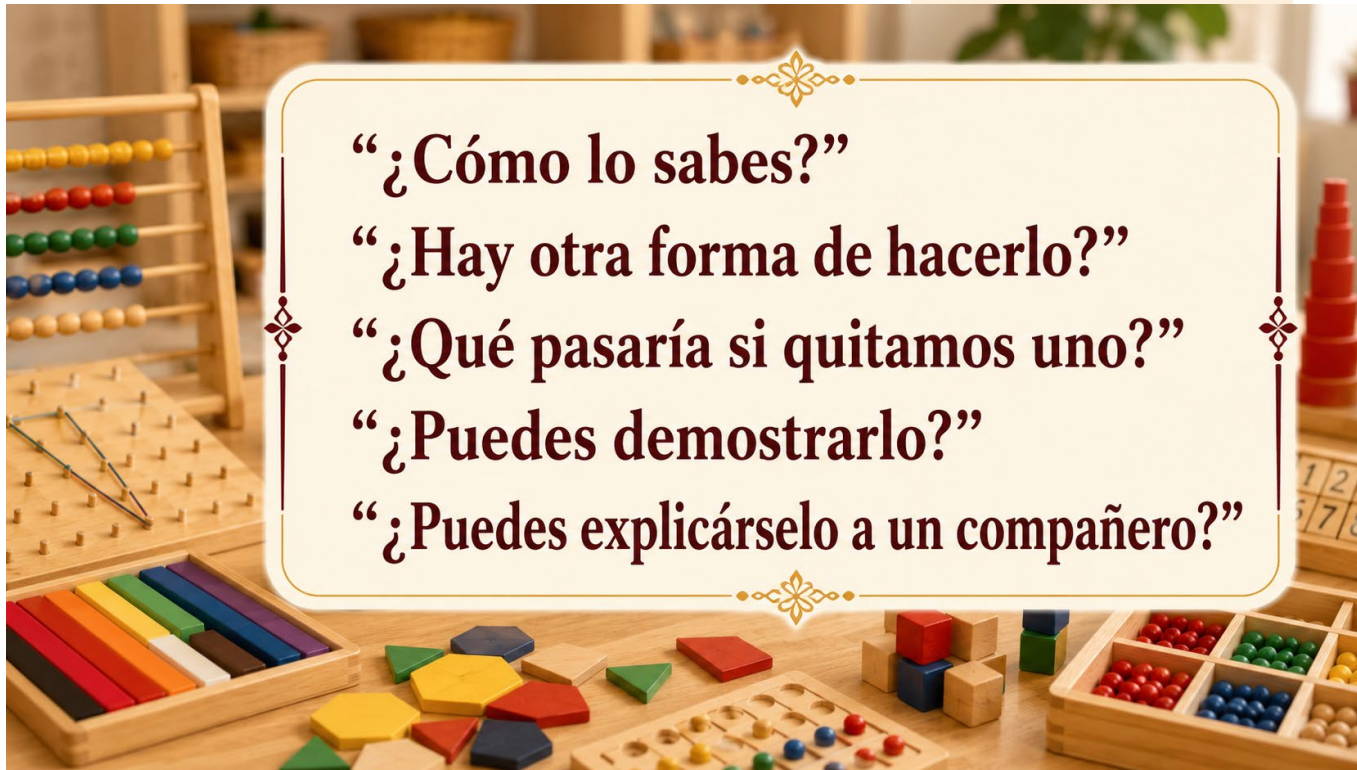


¿Por qué encaja?

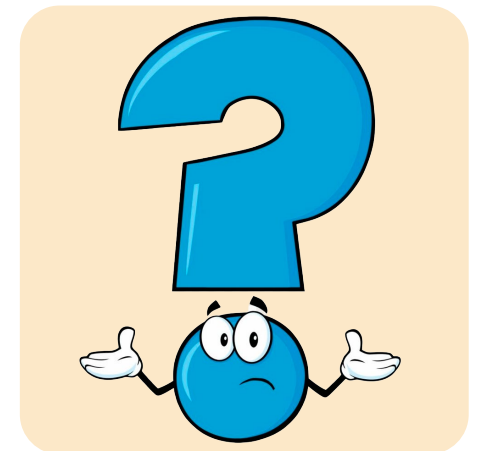
Porque entendió el juego como un espacio privilegiado para el desarrollo cognitivo, el lenguaje y la interacción social. Su enfoque ayuda a comprender que, al jugar con otros, el niño aprende, se expresa y avanza con apoyo dentro de su zona de desarrollo próximo.

3. Manipular no es solo “usar materiales”

No basta con poner materiales encima de la mesa.
La manipulación tiene valor cuando está guiada por una intención didáctica.



El material no enseña solo; enseña la situación que el docente diseña alrededor del material.





María Antonia Canals

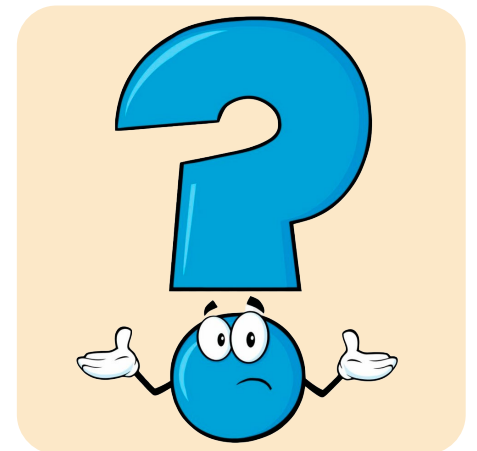


¿Por qué encaja?

Porque defendió una enseñanza matemática basada en la experimentación, la manipulación y el uso reflexivo de materiales. Su enfoque ayuda a explicar que los materiales no son un adorno, sino un medio para provocar razonamiento, observación, comparación, clasificación y descubrimiento.

4. De lo concreto a la representación mental

El símbolo matemático debe llegar después de haber construido significado, no antes.





Jerome Bruner



¿Por qué encaja?

Porque explicó que el aprendizaje avanza desde la acción hacia la representación y el símbolo. Su propuesta ayuda a entender que manipular, experimentar y luego representar favorece la comprensión matemática antes de llegar al lenguaje formal.

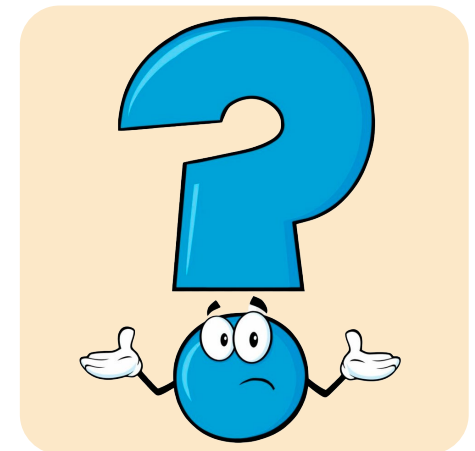
5. El error como oportunidad de pensamiento



En la enseñanza de las matemáticas se suele penalizar mucho el error.

A través de la manipulación el error se puede ver, tocar y corregir.

El error no es fracaso: es **información para ajustar el razonamiento.**





Jo Boaler



¿Por qué encaja?

Porque ha trabajado mucho la idea de que el error forma parte del aprendizaje matemático y de que una mentalidad abierta favorece la comprensión. Su enfoque permite presentar el error no como fracaso, sino como una oportunidad para pensar, revisar estrategias, argumentar y construir confianza matemática.

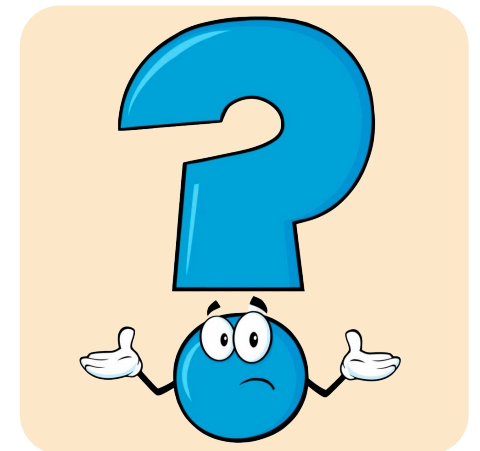
6. La importancia del lenguaje matemático

La manipulación debe ir acompañada de lenguaje. No basta con hacer, el niño tiene que **explicar lo que hace, cómo lo hace y por qué lo hace**.



¿Qué operación hay que hacer?			
SUMAR RESULTADO MAYOR	MULTPLICAR RESULTADO MAYOR	RESTAR RESULTADO MENOR	DIVIDIR RESULTADO MENOR
PALABRAS CLAVE			
- JUNTAR, AÑADIR, UNIR - MÁS - GANAR - ME REGALAN, ME DAN - ME PONEN - REUNIR - AMONTONAR, APILAR, AGREGAR, AGRUPAR - LLENAR ¿CUÁNTOS TIENES ENTRE... ¿CUÁNTO ES EL TOTAL?	- SE JUNTA O SE REPITE VARIAS VECES LA MISMA CANTIDAD - EL DOBLE DE... - EL TRIPLE DE...	- QUEDAN - QUITAR - SE VAN - MÁS QUE... - LO QUE FALTA ¿CUÁNTOS QUEDAN? ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA?	- MITAD DE ALGO - TERCIO DE ALGO - CUARTO DE ALGO - REPARTIR ALGO - ENVASAR - HACER TROZOS IGUALES - DISTRIBUIR - CORTAR - HACER GRUPOS

El lenguaje transforma la acción en pensamiento. Cuando el niño verbaliza, empieza a ordenar cognitivamente lo que ha hecho con las manos.





Anna Sfard



¿Por qué encaja?

Porque destacó que aprender matemáticas implica aprender a hablar, representar y razonar matemáticamente. Su enfoque encaja porque el lenguaje no solo comunica lo que el niño piensa, sino que también ayuda a construir, ordenar y transformar su pensamiento matemático.

7. Las matemáticas como resolución de problemas, no como fichas repetitivas

Aprender matemáticas es **resolver situaciones**, no hacer hojas de cuentas ni rellenar huecos.

Nombre: Fecha: Curso:

Restas llevando



Resuelve las siguientes restas con llevadas:

$$\begin{array}{r} 36 \\ - 28 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ - 45 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78 \\ - 19 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ - 21 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ - 24 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 91 \\ - 67 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ - 49 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \\ - 49 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 70 \\ - 36 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 94 \\ - 57 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 61 \\ - 28 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ - 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47 \\ - 39 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ - 11 \\ \hline \end{array}$$

edufichas.com



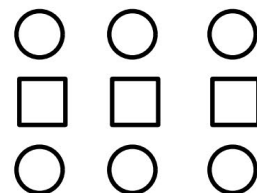
$$6 - 3 = \square$$



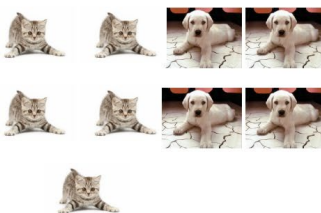
$$7 - 2 = \square$$



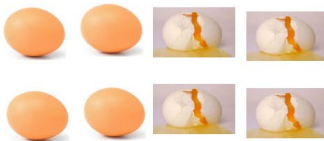
$$8 - 3 = \square$$



$$9 - 6 = \square$$



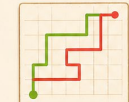
$$9 - 4 = \square$$



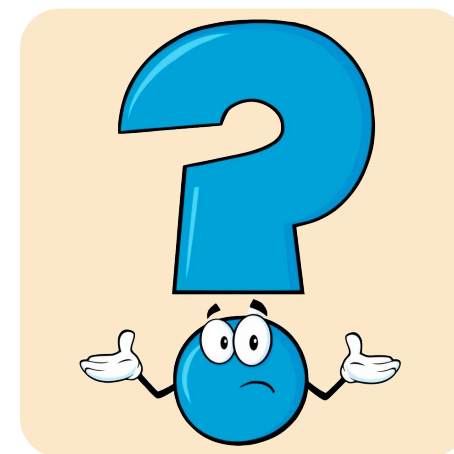
$$8 - 4 = \square$$

 Tienes 12 piezas y 3 muñecos.
¿Cómo las repartimos?

 ¿Cuántas formas hay de construir una torre con 5 bloques?

 ¿Qué camino es más corto?

 ¿Cómo podemos saber si caben todos?



George Pólya



¿Por qué encaja?

Porque defendió que aprender matemáticas significa pensar, explorar estrategias y resolver problemas. Su enfoque encaja porque el juego y la manipulación permiten ensayar, probar, equivocarse y descubrir caminos para comprender.

Método de resolución de problemas de Pólya

Cuatro pasos para pensar matemáticamente



1. Comprender el problema

Leer con atención, identificar qué se sabe, qué se pregunta y qué datos son importantes.

¿Qué me piden? · ¿Qué datos tengo? · ¿Puedo explicarlo con mis palabras?



2. Idear un plan

Pensar una estrategia para resolverlo: dibujar, hacer una tabla, buscar un patrón, probar un caso, estimar o usar material manipulativo.

¿Qué estrategia puedo usar? · ¿Se parece a otro problema?



3. Ejecutar el plan

Llevar a cabo la estrategia paso a paso, con orden y atención, comprobando cada decisión.

¿Estoy siguiendo mi plan? · ¿Tiene sentido lo que hago?



4. Revisar y mirar hacia atrás

Comprobar la solución, revisar el proceso y pensar si hay otra forma de resolverlo.

¿La respuesta es correcta? · ¿Puedo explicarla? · ¿Hay otro camino?

Resolver problemas no es solo llegar al resultado: es comprender, planificar, actuar y reflexionar.

8. La manipulación favorece la inclusión

Los materiales permiten diferentes niveles de entrada. Un mismo reto puede ser abordado por niños con distintos ritmos, capacidades o estilos de aprendizaje.

Las actividades de **suelo bajo** y **techo alto** son tareas educativas inclusivas diseñadas para que cualquier alumno pueda iniciar la tarea fácilmente (suelo bajo), pero que permitan a los estudiantes más avanzados profundizar y alcanzar altos niveles de complejidad (techo alto).

Construimos caminos para llegar al tesoro

Una tarea de suelo bajo y techo alto

SUELO BAJO: todos pueden empezar

Haz un camino hasta el tesoro



LA MISMA TAREA, DIFERENTES MANERAS DE PENSAR

¿Llega al tesoro?

¿Cuántos pasos tiene?

¿Puedes explicarlo?



TECHO ALTO: para seguir creciendo

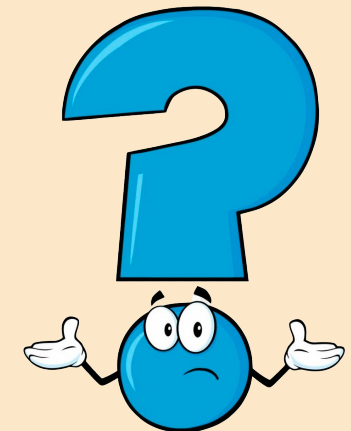
- El camino más corto
- Dos caminos diferentes
- Pasa por la llave
- Evita las casillas rojas
- Solo derecha y arriba
- ¿Cuántos caminos distintos hay?

¿Cuántos caminos?



Una buena tarea matemática permite que todos entren y que cada alumno llegue tan lejos como su pensamiento le permita.

La manipulación no es infantilizar.
Es **abrir caminos diversos hacia la comprensión.**





María Montessori



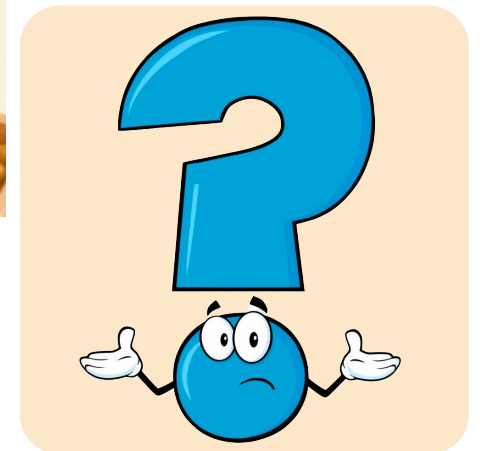
¿Por qué encaja?

Porque entendió que el niño aprende haciendo, con materiales concretos y en un ambiente preparado. Su enfoque encaja porque la manipulación, la autonomía y la exploración sensorial ayudan a construir nociones matemáticas con sentido.

9. El docente como mediador: preguntar más que explicar



El profesorado no solo enseña contenidos; **diseña experiencias, observa estrategias y ayuda a hacer visible el pensamiento.**





Reuven Feuerstein

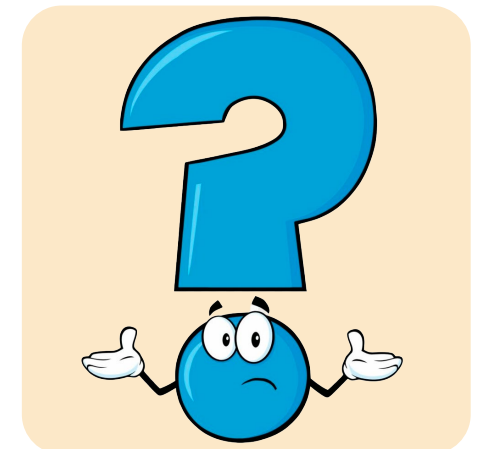


¿Por qué encaja?

Porque destacó el valor de la mediación y de la interacción intencional del adulto en el aprendizaje. Su enfoque encaja porque el docente orienta, pregunta y ayuda al niño a organizar su pensamiento mientras actúa y manipula.

10. De Infantil a Primaria: continuidad, no ruptura

Al pasar de Infantil a Primaria no deberíamos abandonar de golpe el juego y la manipulación para sustituirlos por el libro y el cuaderno.





Constance Kamii



¿Por qué encaja?

Porque defendió que el número y el pensamiento lógico-matemático se construyen activamente, no se memorizan de forma mecánica. Su enfoque encaja porque el juego, la acción y las situaciones significativas favorecen una comprensión auténtica.

Enseñar matemáticas en Galicia

Claves pedagógicas para un aprendizaje competencial, inclusivo y significativo.



1. Enfoque competencial

Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana, ayudan a comprender la realidad y contribuyen a la formación intelectual. Los contenidos son un medio para desarrollar competencia matemática.



2. Sentidos y procesos matemáticos

Trabajar de forma interrelacionada los sentidos: socioemocional, numérico, medida, espacial, algebraico y pensamiento computacional, y estocástico. Vincularlos con resolución de problemas, razonamiento, conexiones, comunicación y representación.



3. Situaciones complejas y significativas

Proponer situaciones de aprendizaje ricas y diversas, conectadas con varios ámbitos del saber. Favorecer la coordinación horizontal y vertical del profesorado.



4. Contextos reales y métodos activos

Aprender en contextos funcionales, reales y también genuinamente matemáticos. Emplear proyectos, aprendizaje basado en problemas, planes de trabajo y tareas complejas.



5. Perspectiva socioemocional y de género

Reforzar la autoconfianza y la perseverancia. Visibilizar referentes femeninos, valorar el error como fuente de aprendizaje y atender la ansiedad matemática.



6. Interacción y cooperación

La interacción es fundamental. Las dinámicas cooperativas favorecen inclusión, igualdad, convivencia y el intercambio de estrategias para resolver tareas y problemas.



7. Vivencia, manipulación y abstracción

Integrar vivencia, manipulación, representación y abstracción en tareas con sentido. Explorar e investigar para responder preguntas, resolver retos y construir significado.



8. Resolución de problemas

Junto con las destrezas emocionales, es uno de los grandes ejes del área. Implica interpretar, planificar, probar estrategias, argumentar, verificar, comunicar y autorregularse.



9. Profesorado mediador

El docente guía, selecciona situaciones de aprendizaje, organiza tiempos, espacios y agrupamientos, y ofrece recursos variados para explorar, equivocarse, contrastar y volver a intentar.



10. Evaluación para mejorar

La evaluación debe ser reguladora y autorreguladora, atender a la diversidad y servir para ajustar enseñanza y aprendizaje. Valora procesos matemáticos y ayuda a tomar decisiones pedagógicas.

Finalidad última: un aprendizaje matemático significativo, inclusivo, cooperativo y conectado con la vida.



Muchas gracias por vuestra atención

