

Visualización de la enseñanza matemática



Ponente : Dra Consuelo Marlene Cubas Bernabel

Por qué visualizar Resultados PISA 2025

Comparativo de desempeño en Matemática — Perú frente al promedio OCDE

PUNTAJE PROMEDIO EN MATEMÁTICA
— PISA 2025

OCDE

465

PERÚ

382

Diferencia: -83 puntos vs. promedio OCDE



CAÍDA 2022 → 2025

Perú pasó de 408 puntos (2022) a 382 puntos (2025)

Descenso de 26 puntos en tres años



ALCANZA NIVEL 2

Solo 30% de estudiantes peruanos alcanza el Nivel 2 o superior



NIVEL BÁSICO

7 de cada 10 estudiantes no alcanza el nivel básico de competencia

A large, bold red number '7' is positioned on the left side of the slide, serving as a visual anchor for the statistic.

de cada 10 estudiantes
peruanos
**NO alcanza nivel básico
en matemática**
PISA 2025

PISA 2025

• Perú 382 puntos

• Solo 30% nivel 2

PISA 2025 · Perú 382 puntos · Solo 30% nivel 2

Mi crítica es que hemos enseñado matemática desde el símbolo, pero no desde la comprensión.

La enseñanza tradicional se ha centrado en el tratamiento de símbolos y procedimientos, limitando la construcción del significado matemático.

Por ello propongo una semiosis completa basada en tres acciones fundamentales:

VER para representar.

TOCAR para relacionar y transformar representaciones.

SENTIR para comprender y dar significado.

Solo así es posible alcanzar la noesis matemática, entendida como la comprensión profunda del objeto matemático.

Situación problemática tipo Pisa

Una piscina tiene inicialmente -3,5 metros de nivel de agua respecto al nivel óptimo. Esto indica que está 3,5 metros por debajo del nivel deseado. Después de una lluvia, el nivel del agua aumenta en +1,8 metros. Pregunta: ¿A qué altura quedó el nivel del agua respecto al nivel óptimo luego de la lluvia?

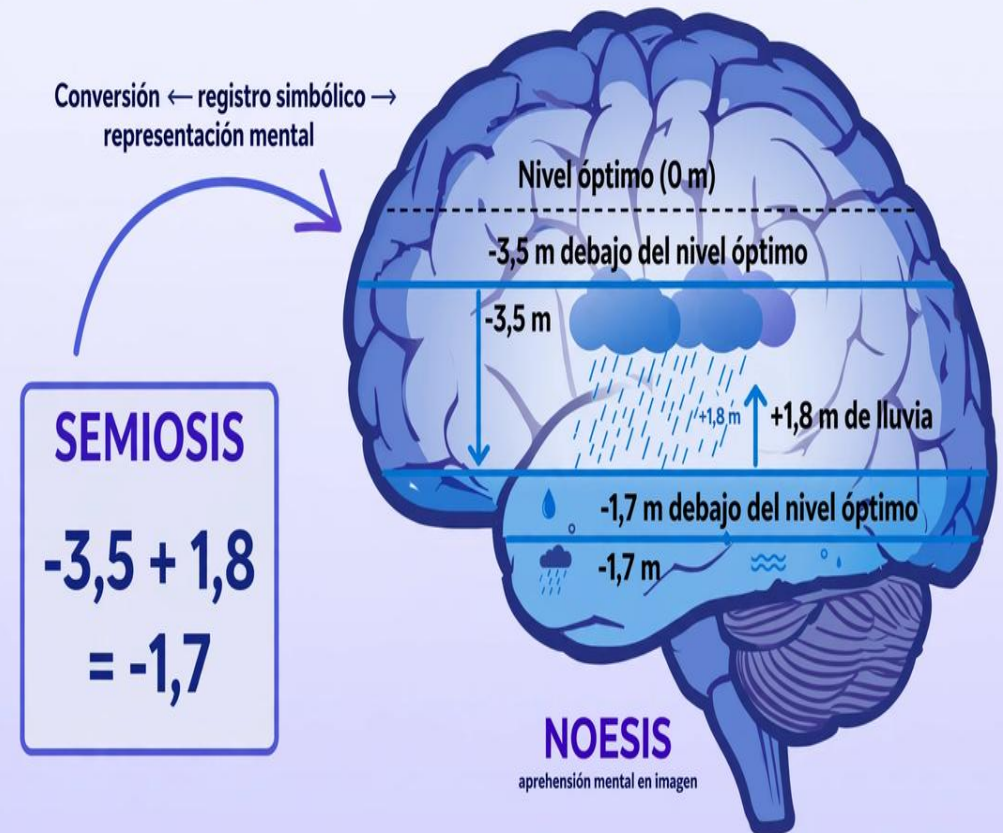
Semiosis

Según **Duval (registros semióticos)**:

- Registro **simbólico** es $-3,5 + 1,8$
- Registro **gráfico** es el dibujo
- Registro **en lengua natural** es decirlo con palabras

NOESIS

Duval: Conversión del Registro Simbólico a la Representación Mental (NOESIS)



NOESIS = representación en el cerebro

PROPUESTA DIDÁCTICA: VER — TOCAR — SENTIR

(De la Semiosis a la Noesis — Duval)

Didáctica de las Matemáticas • Enfoque Cognitivo • Nivel Universitario



COLUMNA 1: PROBLEMA REALISTA

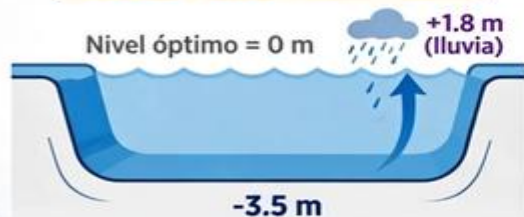
Contexto y Situación



Situación Realista:

- Una piscina se encuentra a 3.5 m bajo el nivel óptimo
- Tras varios días de lluvia, el nivel del agua asciende 1.8 m

¿Cuál es el nuevo nivel de agua respecto al óptimo?



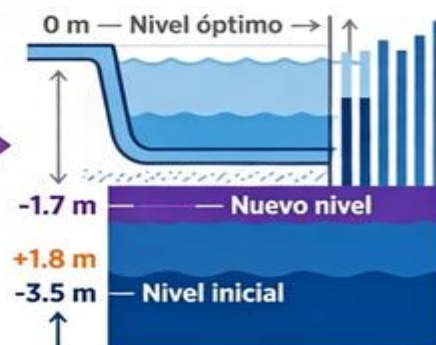
Contexto: modelización con números enteros negativos



COLUMNA 2: VER

Semiosis Gráfica Icónica

Registro Gráfico / Visual



Representación gráfica del cambio: se visualiza el ascenso del nivel



Se codifica la información en un registro gráfico icónico para interpretar magnitudes



COLUMNA 3: TOCAR

Semiosis Enactiva Corporal

Registro Enactivo / Corporal

RECTA NUMÉRICA



Los estudiantes caminan sobre la recta numérica: desde -3.5 hasta -1.7

Acción motriz: se materializa la operación mediante desplazamiento físico

Sentido de suma: +1.8 como movimiento a la derecha



COLUMNA 4: SENTIR

Noesis — Comprensión Conceptual

Registro Cognitivo / Conceptual



Comprensión: el nuevo nivel es -1.7 m

$$-3.5 + 1.8 = -1.7$$

- Interpretación: el agua está 1.7 m por debajo del nivel óptimo
- Se integra el significado: negativo = déficit respecto al óptimo

Noesis: paso de la manipulación de signos a la comprensión conceptual del objeto matemático



TEORÍA DE RAYMOND DUVAL
SEMIOSIS Y NOESIS

TRATAMIENTO

Transformación dentro del mismo registro.
Ejemplo: calcular $-3.5 + 1.8 = -1.7$ aritméticamente

CONVERSIÓN

Transformación entre registros distintos.
Ejemplo: del enunciado verbal → al gráfico → al enactivo → al cognitivo

VALIDADO POR NEUROCIENCIA

Estrategias basadas en evidencia para un aprendizaje profundo y duradero

1) VER CODIFICACIÓN DUAL



(Paivio, Mayer)

- Palabras + imagen = recuerdo doble



→ Doble codificación

2) TOCAR COGNICIÓN CORPORIZADA



(Embodied Cognition)

- El cerebro piensa a través del cuerpo
- Corteza motora activa



Acción → Movimiento → Memoria

3) SENTIR APRENDIZAJE MULTISENSORIAL



Red neuronal

- Más puertas sensoriales = huella más firme
- Red de rastros más resistente y sostenida



Integración multisensorial

Conclusión: combinar ver, tocar y sentir fortalece el arraigo de la memoria a través de múltiples circuitos neuronales



METODO VER TOCAR SENTIR

Fundamentación Neurocientífica



COL 1 VER

Codificación Dual (Paivio, Mayer)

- Palabra + Imagen = doble codificación
- No es truco, es como el cerebro guarda mejor



COL 2 TOCAR

Cognición Corporizada

- El cerebro piensa con el cuerpo
- Acción • Movimiento • Memoria
- Su maqueta no es manualidad, es activación de corteza motora



COL 3 SENTIR

Red Neuronal Multisensorial

- Más sentidos = huella más firme
- Por eso no se olvidan

Combinar ver, tocar y sentir fortalece el arraigo de la memoria a través de múltiples circuitos neuronales.

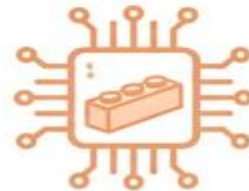
METODO VER TOCAR SENTIR

Version Docente • 3 pasos



VER

Medir el espacio real
150m² • rectángulo



TOCAR

Modelar rectángulo •
cálculos • aforo $1.5x \leq 200$
función lineal • presupuesto
Meta IA • Lego



SENTIR

Decidir y validar encuestas
padres • estudiantes
¿Necesitamos esparcimiento?
SI

Propuesta • Perú 2026

VER TOCAR SENTIR vs SINGAPUR CPA



Con compás tocando tierra real, Euclides sacó geometría.
Con mayéutica caminando, Sócrates sacó lógica.
Con noesis, Platón sacó la idea de mundo.



1) Euclides
con compás tocando tierra real
midiendo



2) Sócrates
caminando con jóvenes en Ágora
dialogando



3) Platón
mirando ideas luminosas de
geometría sagrada



Con eso llegamos a aviones, puentes, luz

Infografía • Presentación Q2 •
Historia de la Filosofía & Ciencia

VER TOCAR SENTIR



Dra. Consuelo Cubas | Metodología
"Ver, Tocar, Sentir" -2026

VER TOCAR SENTIR





Dra. Consuelo Cubas | Metodología
"Ver, Tocar, Sentir" -2026

AUTORÍA

Ver, tocar, sentir : propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática

Dra. Consuelo Cubas

Doctora en Administración de la Educación

Docente e Investigadora en Educación Matemática

Proyecto AYEM-UED

Universidad de los Andes, Colombia

© 2026. Todos los derechos reservados.

Esta propuesta metodológica constituye una creación intelectual de la autora. Su consulta y citación académica deben reconocer la correspondiente autoría.

Dra. Consuelo Cubas | Metodología
"Ver, Tocar, Sentir" -2026