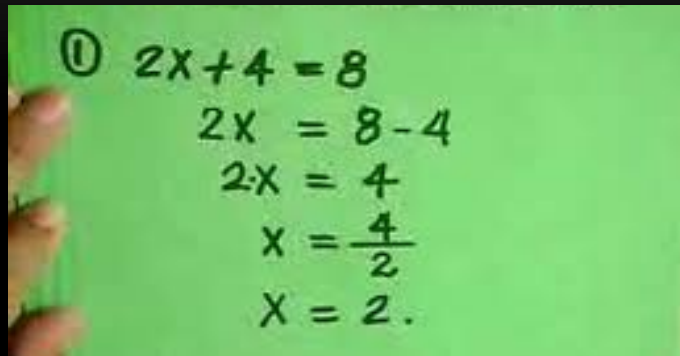


EL ANÁLISIS HISTÓRICO EPISTEMOLÓGICO: UNA NECESIDAD PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICA

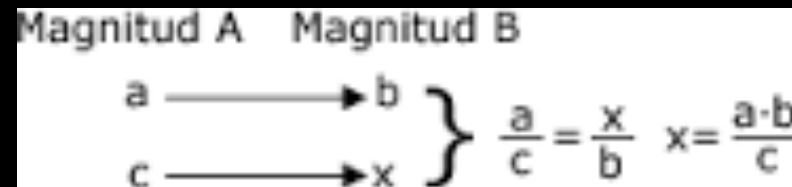
DR. ROBERTO VIDAL CORTÉS
DIRECTOR MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA
UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO, SANTIAGO DE CHILE
E-MAIL: RVIDAL@UAHURTADO.CL

ALGUNOS EJEMPLOS



① $2x + 4 = 8$
 $2x = 8 - 4$
 $2x = 4$
 $x = \frac{4}{2}$
 $x = 2.$

720	484	2
360	242	2
180	121	2
90	121	2
45	121	3
15	121	3
5	121	5
1	121	11
1	11	11
1	1	



Magnitud A Magnitud B

$a \longrightarrow b$
 $c \longrightarrow x$

} $\frac{a}{c} = \frac{x}{b} \quad x = \frac{a \cdot b}{c}$

DISCURSO MATEMÁTICO EN EL AULA

- El cero y la coma:

$$\begin{array}{r} 10 : 4 = 0,25 \\ 20 \\ 0 \\ \text{Fin} \end{array}$$

- El cero en el dividendo y en el divisor:

$$0 : 0 = ?$$

Mm, será que $0 : 0 = 0$
(nada)



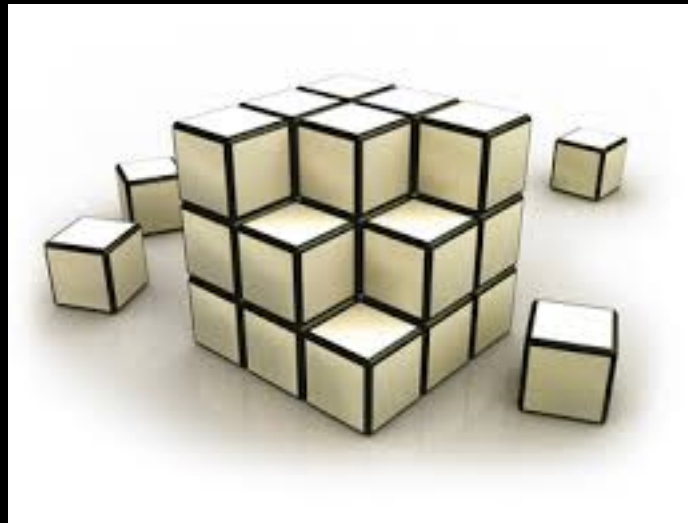
Mm, será que $0 : 0 = 0$
(nada)



¿Cómo concebimos la naturaleza
de la matemática?

ANÁLISIS HISTÓRICO - EPISTEMOLÓGICO

- Del análisis



DE LO EPISTEMOLÓGICO

- Etimología:

del griego

ἐπιστήμη (episteme: conocimiento)

λόγος (logos: estudio)

- Episteme:

Conocimiento científico

Opuesto a:

Doxa (mera opinión,
conocimiento por los sentidos)

POR EJEMPLO:

Alguien dijo por ahí...

Los niños desde pequeños deben aprender matemática, porque así desarrollan el Razonamiento Lógico

Pero

¿Qué es el razonamiento lógico?

CONTROVERSIAS

El único pensamiento correcto, es el lógico....

Pero con qué lógica??

La de las tablas de verdad?

Un niño con razón puede concluir, que todo es blanco o negro

CONTROVERSIAS

- La matemática...¿se inventa o se descubre?
- ¿La o Las Matemáticas?
- Justificación, Prueba, Demostración...¿Cómo convencer a alguien de que algo es cierto en matemática?

FORMAS DE ACCEDER AL CONOCIMIENTO

Doxa

- El sentido común
- Creencias
- Mitos

Francis Bacon: Es la entrada al conocimiento. La Episteme es secundaria y lo organiza.

Episteme

- Teorías o corpus de conocimientos científicos
- Se enfoca en el LOGOS (conocimiento fundamentado en la razón)

René Descartes: Se conoce de modo verdadero sólo por la razón.

IMPLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO EPISTEMOLÓGICO PARA LA DIDÁCTICA

- “Cuando el docente llega a comprender mejor **cómo se construye el saber**, introduce una nueva dimensión en el tratamiento y enseñanza de los contenidos disciplinares”. (G. Fourez, 2008)

Naturaleza de la
matemática

DISCURSOS CON CARGAS EPISTEMOLÓGICAS

- “Ya pasé esa materia”
- “Debes hacer muchos ejercicios si quieres aprender bien las matemáticas”
- “Si lo dice la matemática, es verdad”.
- Para convencer, ¡hay que demostrar!
- ¿Cómo puedo hacer la bajada de este contenido?

LAS RESPUESTAS QUE DEMOS A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS DETERMINAN LA EPISTEME PERSONAL

- ¿Es la matemática una ciencia experimental, una ciencia formal, exacta, falible o infalible?
- ¿La matemática es la ciencia de los números y de las formas?
- ¿La demostración es la única manera de convencer o de probar la veracidad de un teorema matemático?
- ¿Debe enseñarse matemática de modo inductivo, deductivo, mixto, otro?

UN EJEMPLO: NATURALEZA DEL PARALELISMO DE RECTAS

- En Geometría Sintética, Euclides (300 a.C.):

Rectas del plano que no se intersectan

- En Playfair Siglo XVIII: (Caracterización métrica) están a una distancia constante
- En Geometría Analítica:

Las rectas coincidentes son paralelas...

OTRO EJEMPLO

Euclides

- Lados iguales
- Congruencia como concepto primitivo
- 5 postulados de la G. plana

Hilbert

- Lados congruentes
- Congruencia definida desde las isometrías
- 20 axiomas para fundamentar la G. Plana

¿VERDADES ABSOLUTAS?

- Un cuadrado no es un rombo
- Un ángulo recto es aquel que mide 90°
- $2 + 2 = 4$
- El conjunto vacío, es aquel que no tiene elementos

¿SERÁ ESTA, LA RAZÓN DE SER DE POR QUÉ MENOS POR MENOS DA MÁS?

$$\begin{aligned}(-1)(-1) &= (-1)(-1) + (0)(1) \\ &= (-1)(-1) + ((-1+1)(1)) \\ &= (-1)(-1) + (-1)(1) + (1)(1) \\ &= (-1)(-1+1) + (1)(1) \\ &= (-1)(0) + (1)(1) \\ &= 0 + 1 \\ &= 1\end{aligned}$$

¿para quién?

INTERESA...

- Conocer cómo se han producido las creencias y concepciones en las que se sustentan los discursos matemáticos para la enseñanza
- Concebir que hay diversidad de epistemes, con puntos de convergencia y otros con notables divergencias

- Dos epistemes distantes

Las matemáticas y la lógica son analíticas, pues no dependen de la experiencia

Las matemáticas no son otra cosa que “pasos al límite” de verdades adquiridas por la experiencia.



Matemática formal



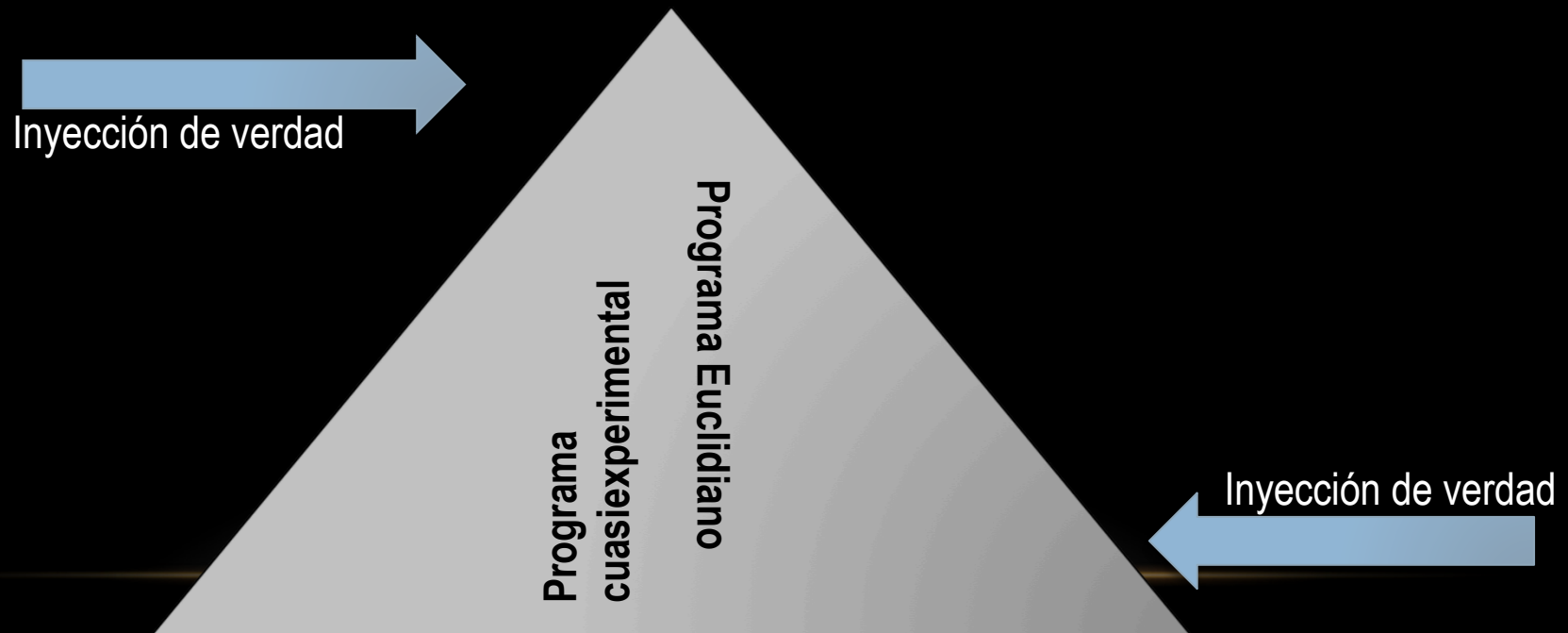
Piensa en la educación

David Hume
(S XVIII)

John Stuart Mill
(S XIX)

IMRE LAKATOS

- Su objetivo: acabar con el dogmatismo matemático
- Levanta la filosofía falibilista de las matemáticas



SIGUIENDO A LAKATOS

- El positivismo Lógico impulsó la idea de que las Ciencias Naturales son empíricas, a -posteriori y falibles, mientras que la matemática es a-priori, tautológica e infalible.
- La matemática es una **ciencia conjetural**
- Lo importante es el avance de la ciencia y de las matemáticas, hacer caso a la historia, probar y refutar.
- Recupera la resolución de problemas y contextos para la enseñanza de las matemáticas.
- Pasar de enseñar teorías acabadas a “hacer matemáticas”

Algunos ejemplos de Análisis Histórico – Epistemológicos

Relime Vol. 4, Núm.1, marzo, 2001, pp.45-61

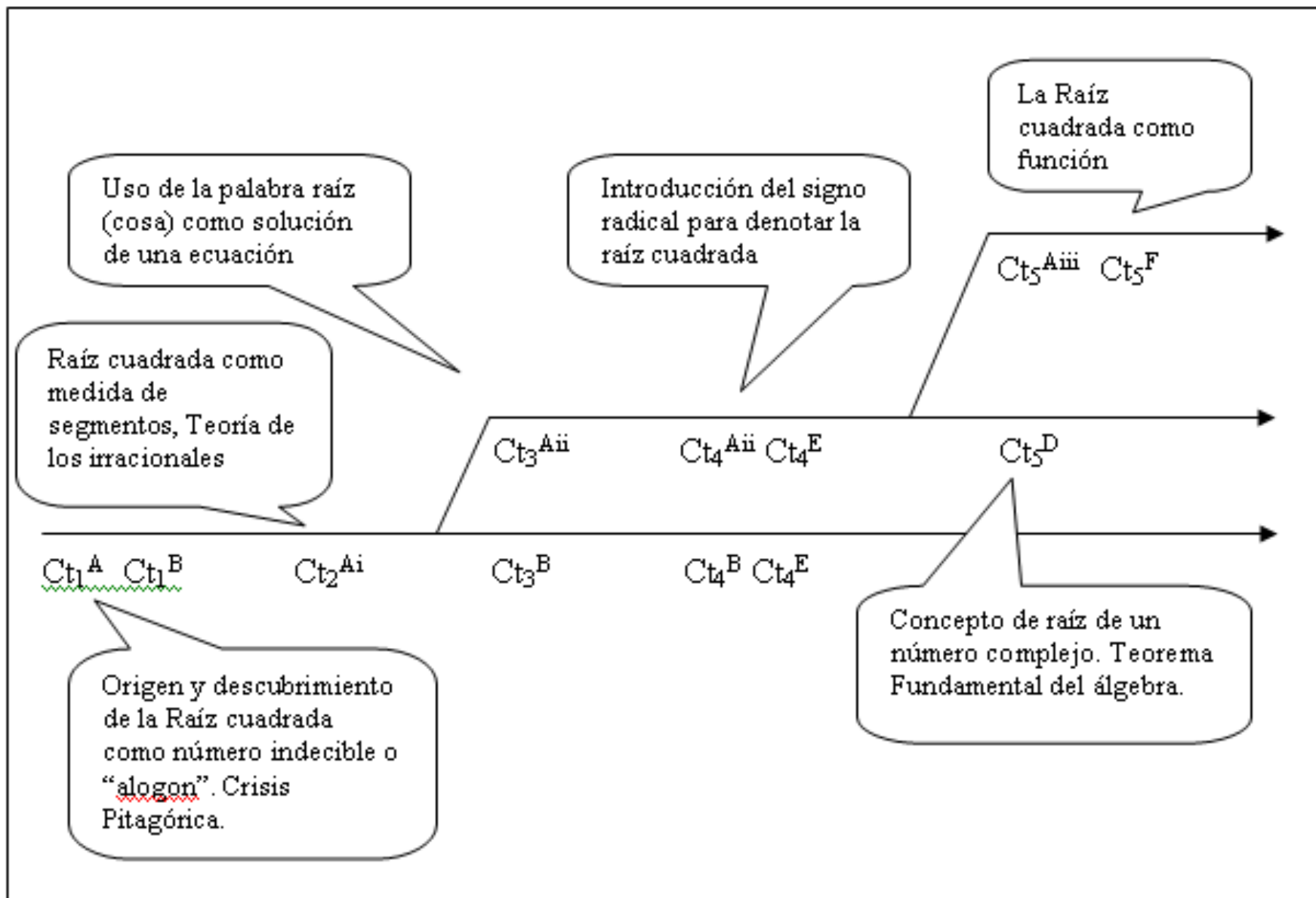
La introducción de la historia de las matemáticas en la enseñanza de los números complejos. Una investigación experimental desempeñada en la educación media superior

Giorgio Tomaso Bagni

LA GACETA 415

La enseñanza de los números negativos: formalismo y significado

Alicia Bruno



Tareas Pendientes...

AUTORES DESTACADOS



Euclides
(aprox. 300 a.C)



**Mohamed Ibn Musa
Al-Kwarizmi**
(780 – 850)



Leonhard Euler
(1707 – 1773)

EL PROBLEMA DE LA DEFINICIÓN.

- Mediatrices y Bisectrices

- En general...

Cambios en las definiciones: geometría, número, función, potencia, raíz, ecuación, prisma, congruencia figuras planas, ángulo, etc.

Muchas Gracias

EL ANÁLISIS HISTÓRICO EPISTEMOLÓGICO: UNA NECESIDAD PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICA

DR. ROBERTO VIDAL CORTÉS
DIRECTOR MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA
UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO, SANTIAGO DE CHILE
E-MAIL: RVIDAL@UAHURTADO.CL