

DIDÁCTICA DEL AZAR Y LO DETERMINÍSTICO 2023

ISABEL MATURANA P.

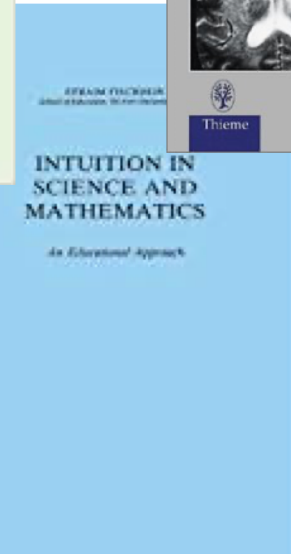
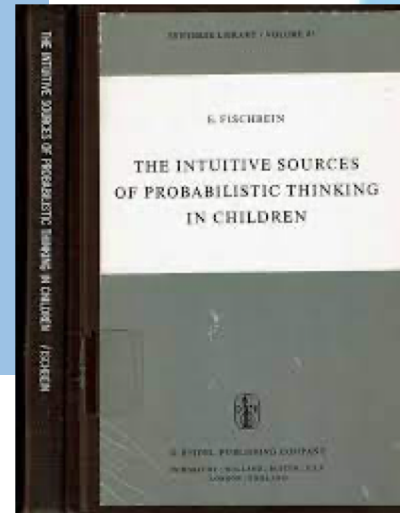
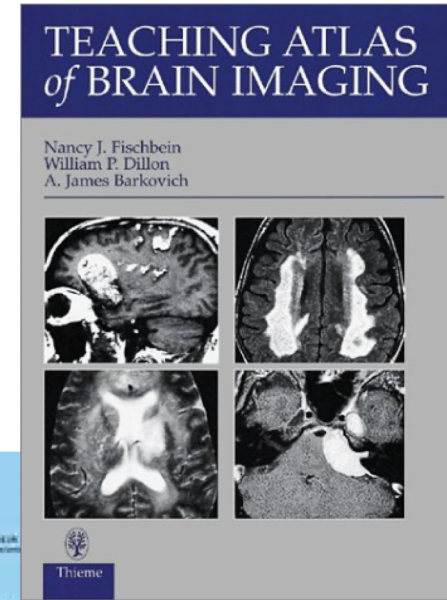
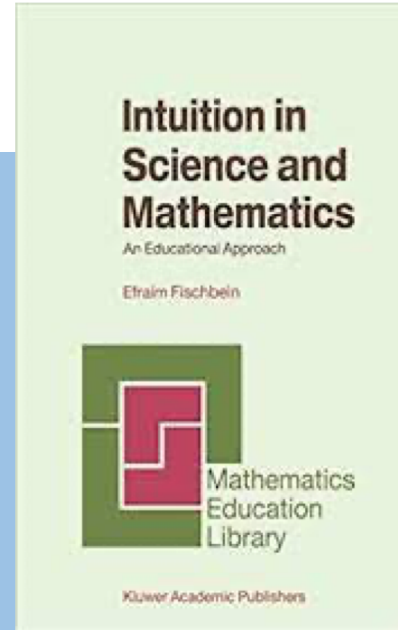
MODELOS INTUITIVOS Y LA INTUICIÓN EN MATEMÁTICA

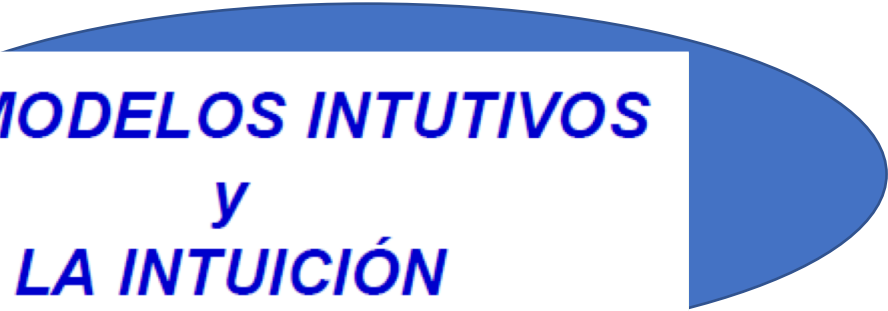


Efraim Fischbein



ALGUNOS DE SUS LIBROS....





LOS MODELOS INTUTIVOS y LA INTUICIÓN

Efraim Fischbein (1983, 1990, 1998)

Afirmó que en la matemática y en la ciencia en genral, existen dos tipos de conocimientos o cogniciones

Aquellos que son autoevidentes (intuitivos).

y

Aquellos que están basados en una serie de pasos (lógicos o lógicamente basados).

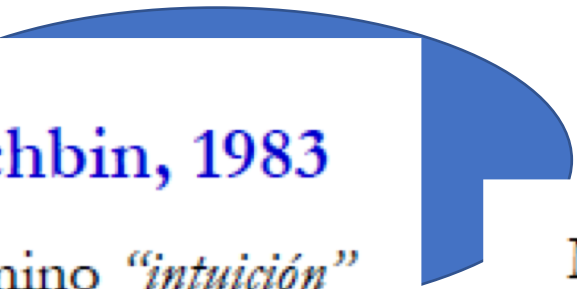
Fischbein, 1998

Resuelve
intuitivamente

A) “Un litro de jugo cuesta 5 pesos. ¿Cuánto costarán 3 litros de jugo?”
¿Cómo llegas a la respuesta?”

B) “Un litro de jugo cuesta 5 pesos. ¿Cuánto costará 0,75 litros de jugo?”
¿Cómo llegas a la respuesta?”

Resuelve con
esfuerzo lógico



Fischbin, 1983

Término *“intuición”*

Muy ambiguo

Muy abierto

¡Incluso cuando es utilizado en investigaciones psicológicas!...por considerarlo un término primitivo, indefinible y autoevidente

Intuición, se maneja como sinónimo de *“sentido común”*, para hacer referencia a la *“aceptación intuitiva de algo”*.

Citado por D'Amore, 1999, pp. 331

Para Fischbein, la intuición es

“Traducible en una acción
significativa desde el punto de vista
del comportamiento”...

De modo general, se podría decir que para Fischbein (1982) las estructuras intuitivas representaban componentes esenciales de todas las formas de comprensión activa y de pensamiento productivo.

Esto quiere decir que:

La INTUICIÓN de un CONCEPTO lleva al
individuo a asociarla con una acción

La intuición como tal puede constituir la única o la principal forma de conocimiento si se carece la correspondiente estructura analítica, como sería en el caso del período intuitivo de pensamiento, según la terminología piagetiana.

Sin embargo, es importante destacar que Fischbein es enfático en estimar que el rol de las estructuras intuitivas no llega a su fin cuando las formas operacionales-analíticas se hacen posibles.

Es decir, las estructuras intuitivas constituirían los componentes indispensables para todas las formas de pensamiento productivo.

Sin embargo, el autor también es enfático en afirmar que para aceptar dicha idea es relevante extender, ampliar el sentido de la intuición mucho más allá de la mera interpretación de la intuición como simple sentido común.

Uno de los ejemplos que da el mismo Fischbein es la **operación de la división**, que intuitivamente lleva al estudiante a subdividir un conjunto (continuo, como segmento o discreto, como una colección) en subconjuntos.



Fischbein, 1983,

HIPÓTESIS

... "Nuestra hipótesis es que las estructuras intuitivas son componentes esenciales de cada forma comprensiva activa y del pensamiento productivo"



Incluyendo a la producción de demostraciones matemáticas, y en la comprensión activa el aprendizaje de las mismas.

Para Fischbein, todo nivel de razonamiento matemático

Tres aspectos básicos

El aspecto formal: expresado principalmente a través de la estructura lógico-deductiva de la Matemática (axiomas, definiciones, teoremas, demostraciones, etc...).

El aspecto algorítmico, o procedural: representado por los procedimientos de transformación y solución.

El aspecto intuitivo: se refiere al grado de aceptación subjetiva de los conceptos o afirmaciones matemáticas como una cosa evidente o cierta.

Característica de un conocimiento intuitivo (Fischbein, 1990, 1998)

(1) Autoevidencia: (característica básica) es el rasgo que le permite al individuo aceptar este conocimiento sin una necesidad extra de validación.



Resulta un obstáculo para el aprendizaje

Si hay una afirmación (teorema) que resulta autoevidente entonces no se ve la necesidad de demostrarlo.

Cuando no resulta autoevidente tal afirmación (teorema) es, frecuentemente olvidado.

Característica de un conocimiento intuitivo
(Fischbein, 1990, 1998)

(2) *Coerción*: las intuiciones se imponen como un conocimiento, con carácter de verdad, “*obligatorio*”.

En este sentido, el conocimiento intuitivo que se posee no es desplazado automáticamente por un conocimiento que le resulte contrario.

Por lo tanto.....las intuiciones

Tienen un peso fundamental

Sobre nuestros métodos de razonamiento,

Sobre nuestras decisiones para resolver problemas,

Sobre los conocimientos analíticos que se adquieren de manera racional.

Pensando en el caso de las operaciones aritméticas

Es común que los alumnos continúen creyendo durante sus cursos de universidad, o a veces más, que:

la suma “*añade*”,

la resta “*quita*”,

la multiplicación “*hace grande*” y

la división “*hace pequeño*”.

Característica de un conocimiento intuitivo (Fischbein, 1990, 1998)

(3) *Globalidad*: las intuiciones son representaciones globales o interpretaciones, lo cual contrasta con las verdades establecidas de manera analítica.

Ejemplo (Fischbein, 1998)

“Se le presenta a un niño de entre 4 y 5 años de edad dos hileras de canicas (hilera A e hilera B). Consideremos las siguientes situaciones:

a) La hilera A y B son de la misma longitud.

b) La hilera B es más larga.

Cuando se le pide al niño que compare el número de canicas en las dos hileras, él afirma que hay el mismo número de canicas en las dos hileras incluso si los números son diferentes.

El niño concluirá que en la hilera B hay más canicas, incluso si en las dos hileras hay el mismo número de canicas.

“El niño no cuenta las canicas. Su respuesta está dada como una *estimación global*”

Fischbein, 1990, pp.56

Este carácter de globabilidad se presenta porque inicialmente se da una solución global a los problemas:

“Hasta que una solución no pueda ser interpretada globalmente, no adquiere un carácter intuitivo”.

Característica de un conocimiento intuitivo
(Fischbein, 1990, 1998)

(4) Certidumbre intrínseca (Certeza): las intuiciones tienen un carácter de necesaria creencia intrínseca, que no requiere de soportes externos para apoyarse, pues, de hecho tiene la experiencia del individuo.

Característica de un conocimiento intuitivo
(Fischbein, 1990, 1998)

(5) Estado de la teoría: la intuición no es particular, sino tiene un carácter de generalidad: “Una intuición es entonces una teoría sobre una cierta realidad y no una simple percepción”

Intuición y percepción (Fischbein, 1990, pp 57)

Intuición

Tiene una característica de búsqueda “necesaria” de la generalización de alguna propiedad a todos los objetos que están en una situación.

Percepción

Un reflejo particular de un hecho particular.

Ejemplo

Intuición

Cuando el estudiante sienta la necesidad intrínseca de que para cada triángulo con dos lados congruentes, los ángulos opuestos a dichos lados son congruentes entre sí.

Percepción

Cuando al tomar un triángulo isósceles “vea” que los dos ángulos opuestos a los lados congruentes son congruentes entre sí.

Característica de un conocimiento intuitivo
(Fischbein, 1990, 1998)

(6) Extrapolación: Una intuición tiende a llevarse más allá de la información dada, más allá del soporte empírico.

Es interesante notar que es precisamente esta característica lo que resultó como base para la Inducción matemática.

El conocimiento intuitivo se estructura

Este conocimiento intuitivo se estructura en modelos tácitos o modelos implícitos que sirven para interpretar alguna situación, al sustituir un concepto complejo e inalcanzable, por una representación accesible.

Le asigna un significado único y directamente accesible a un conjunto de datos.

¿...pero que es exactamente un modelo intuitivo para Fischbein?

Los modelos representan una herramienta esencial para moldear o para darle forma a las cogniciones intuitivamente inaceptables.

Cada vez que una persona se tiene que enfrentar con una noción que es intuitivamente inaceptable, tiende a producir (a veces deliberadamente, otras inconsciente) **substitutos** de esa noción que son intuitivamente más accesibles.

Tales sustitutos son llamados modelos intuitivos

¿Por qué usar modelos?

(Fischbein, 1989)

Es por la ineficia natural del hombre por usar
símbolos cuyas únicas restricciones son formales,

por lo que producimos modelos que les confirren
un sentido práctico.

Según el autor, la intuición como tal puede constituir la **única o la principal forma de conocimiento si se carece la correspondiente estructura analítica**, como sería en el caso del período intuitivo de pensamiento, según la terminología piagetiana. Sin embargo, es importante destacar que

Fischbein es enfático en estimar que el rol de las estructuras intuitivas no llega a su fin cuando las formas operacionales-analíticas se hacen posibles.

Es decir, las estructuras intuitivas constituirían los componentes indispensables para todas las formas de pensamiento productivo. Sin embargo, el autor también es enfático en afirmar que para aceptar dicha idea es relevante extender, ampliar el sentido de la intuición mucho más allá de la mera interpretación de la intuición como simple sentido común. Se hace indispensable, entonces, profundizar y esclarecer la comprensión de su rol y sus mecanismos, definiendo con precisión sus cualidades y su conexión con otros fenómenos psicológicos relacionados.

LAS MATEMÁTICAS: SU DIFICULTAD HISTÓRICA Y SU POTENCIALIDAD

¿Por qué las Matemáticas?

“A great part of mathematical axioms are based on such self-evident, intuitively accepted truths” (Fischbein, 1979, p.33).

La intuición y el aula de matemáticas: ¿por qué y para qué considerarla?

*¿Por qué entonces considerar la intuición situada en el territorio de las matemáticas?,
¿cuál podría ser su relevancia?*

En el aula se observa cómo diversas verdades matemáticas entran en contradicción con intuiciones que los estudiantes traen, instaurándose con frecuencia una dificultad para aceptar dichas verdades (Fischbein, 1979).

Por ejemplo,

se han reconocido complicaciones para aceptar que el conjunto de números naturales es equivalente al conjunto de números pares positivos o que el conjunto de puntos de un segmento es equivalente al conjunto de puntos de un cuadrado (Fischbein, 1979), incluso se ha observado cómo conceptos erróneos presentan una resistencia significativa al cambio, especialmente en el campo de las probabilidades, manteniéndose a pesar de la reiterada instrucción avanzada o especializada (Fischbein & Schnarch, 1997).

Fischbein (1979), uno de los exponentes más reconocidos en esta temática, explicitó dos razones por las que consideraba que la educación matemática no podía descuidar las reacciones intuitivas de los estudiantes:

En primer lugar, según el autor, las *intuiciones erróneas* contribuyen en dificultar la adquisición de interpretaciones correctas en un campo determinado. Incluso en aquellos

casos en que el estudiante ha tenido éxito en el aprendizaje de versiones científicamente correctas, no se asegura que una interpretación primitiva falsa haya sido eliminada.

Según Fischebein (1979), “The survival of such wrong interpretations may endanger the adequate use of correct knowledge, especially in non-standard situations” (p.33).⁸

Y como una segunda razón, menciona que las *interpretaciones intuitivas correctas* son capaces de estimular el pensamiento matemático productivo. Según él, “Pure, formal symbolic representations of mathematical truths are, by themselves, not efficient at mental tools, especially when the solution to non-standard problems is requested” (Fischbein, 1979, p.33).

Así, en el rescate mismo de la intuición dentro del aula se vislumbra una tercera razón que apoya este acto, entrelazado de las dos anteriores y de mano de la construcción colectiva de autonomía.

Este espacio que se le da a la intuición es necesario también en términos políticos, ya que podría ser un lugar de diferenciación de la reproducción social simple y llana, para dar crédito y legitimidad a la subjetividad de quienes componen los procesos de enseñanza-aprendizaje, reivindicando sus devenires, la historia social, cultural que los constituye, tanto a ellos mismos como a sus conocimientos.

Entonces, si se reconoce lo que el otro trae, lo que el otro es, lo que el otro vale, considerando la historia que sostiene la construcción de una determinada intuición, dando cabida a la problematización de este conocimiento y su fuerza, desde un hacer colectivo que propicie la autonomía de todos y todas las involucradas, sin duda se abre un camino hacia la construcción social.

La reflexión que debemos realizar... sobre la intuición como un modelo para comprender las dificultades de los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática...queda de trabajo personal...

Referencia:

Intuición en Matemáticas: Una mirada Psicoeducativa

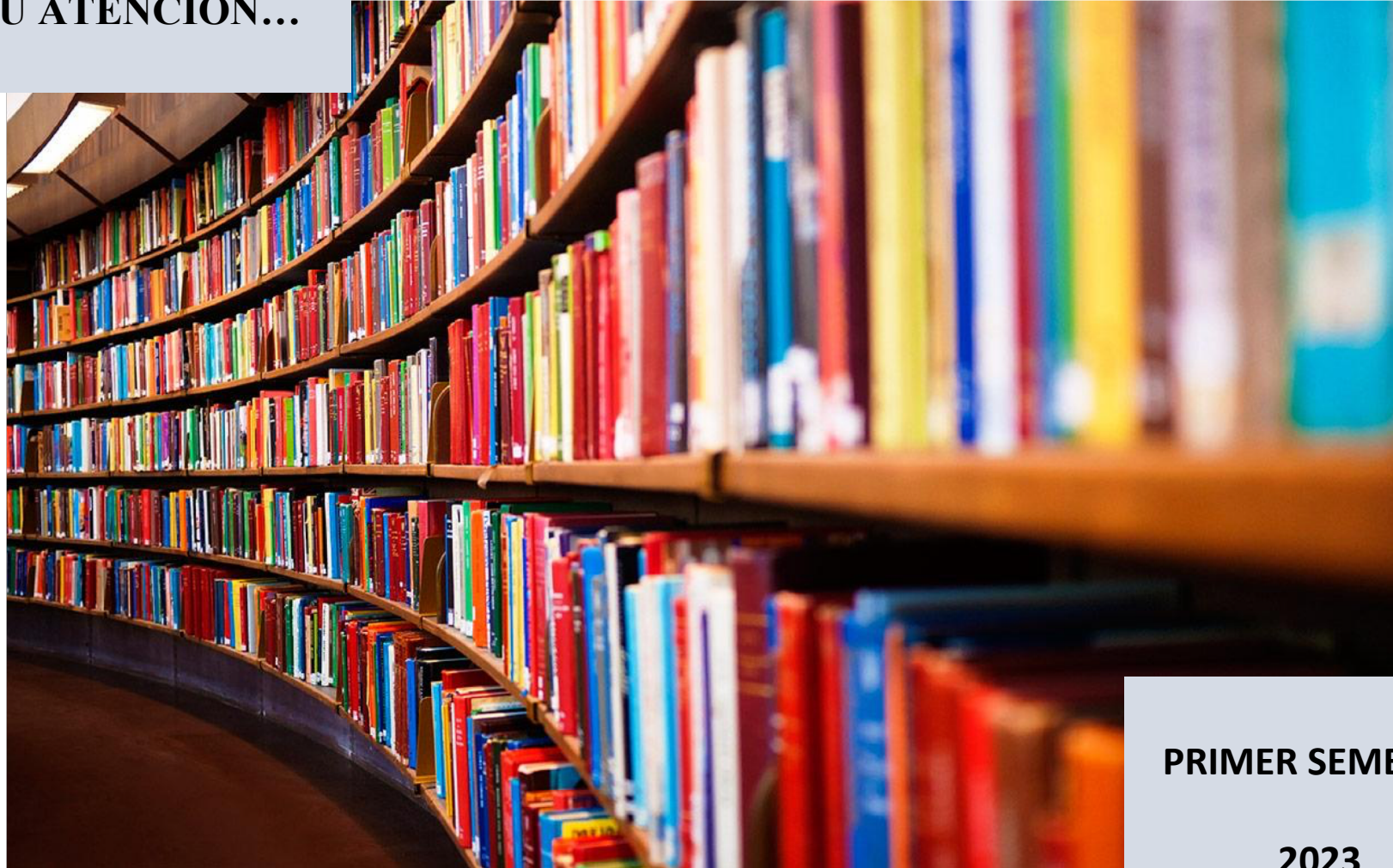
Universidad de Chile

Daniela Díaz Rojas

Jorge Soto Andrade

Sonia Pérez Tello

...GRACIAS POR SU ATENCIÓN...



PRIMER SEMESTRE

2023