PARA UNA TRANSFORMACION DE LA ENSEÑAZA DE LA MATEMATICA

por

C. FEDERICI CASA

0) Quien se enfrenta al proceso de transformación de la enseñaza de la Matemática, en cualquier nivel, se enfrenta necesariamente a toda una serie de problemas, tanto de carácter **general** como de carácter particular. En lo que sigue, se enfocan algunos de éstos problemas haciendo énfasis especialmente en los siguientes:

Qué es abstracción ?

Qué es transferencia ?

1) Un primer problema de tipo general es el que **surge** cuando se pregunta «si en la escuela(primaria, secundaria o universitaria) se instruye o se educa», si la escuela forma ó informa.

Con respecto a la Matemática, se ha sostenido en muchas partes y en todos los tiempos, que sólo es informativa y no formativa, pero hoy en día, sostener tal tesis parece un atrevimiento descarado.

En efecto, si se pregunta sobre el objeto y la ubicación de la Matemática en el saber, entonces, se encuentra uno **forzado** a aceptar que dentro del conocer válido la Matemática está ubicada como sigue: Técnica, Ciencia, Matemática, Lógica, es decir, que la Matemática, haciendo cuerpo con la lógica (la teoría de conjuntos es el techo de la Lógica o la base de la Matemática) en lo que algunos se compalcen en llamar «el conocer formal, o ideal, o teórico», determina conjuntamente con la Metdología (segundo nivel del Conocer crítico), los modos, los procesos, los caminos,... del pensar. |1|.

En total, la Lógica

A grosso modo, la Lógica (y es una debilidad adjetivarla como matemática o **simbólica** porque es la Lógica a secas) hay que considerarla como la gramática de la Ciencia; y si parece **necesario** el estudio de la gramática de las lenguas naturales(sic: la materna y las extranjeras), entonces se pregunta: por qué tanta resistencia se opone a tomar conciencia (no es más) del uso de los instrumentos **que la Lógica misma presenta al** hombre de hoy ?

En total, la Lógica nos indica que las categorías lógicas se reducen a cuatro: Individuos, Clases, Operadores, Proposiciones; y que los operadores lógicos, es decir, los conceptos que los chinos definen como palabras vacías, y cuya estructura constituye el «organum» del razonar,se pueden reducir a unos veinte, distribuidos entre proposicionadores, clasificadores é individuadores.

La Matemática, por su parte, ha aclarado - y de manera básica- los conceptos fundamentales de Abstracción (con la relativa simbolización),de Generalización, de Sistematización, de Estructuración, de Transferencia,...

2) En lo que respecta a los problemas de tipo particular,queremos hacer énfasis en la terminología Matemática. Hay una parte del léxico matemático que trae consigo equívocos, con relativas inhibiciones, como: fracción propia, impropia, aparente; división exacta, inexacta,...; el triple significado de «menos», nunca explicado. Otra parte que hace engorroso el desarrollo

de una teoría con inútiles distinciones, como:cardinal y natural; intersecante y tangente (la tangente interseca siempre con la curva); proporción, medio, extremo, antecedente, consecuente,... y toda una inútil teoría con estos ingredientes ! Otra parte (del léxico) que suena a Matemática y es tipográfica, como: el numerador de, el denominador de,... que obliga, por lo tanto, a introducir de manera explícita la distinción entre número y numeral. Otra que suena a geométrica y es ... topográfica, como: horizontal, vertical, oblicua,....

3) Lo anterior obliga apensar en una racionalización del léxico y del simbolismo matemático. Por ejemplo:

3.0) Hacer entender que una operación entre individuos simples se puede y se debe entender como un operador sobre un individuo compuesto.

3.1) Distinguir si una operación inversa es de derecha o de izquierda, como en el caso de la radicación y la **logaritmación**.

3.2) Simbolizar toda operación o relación que se supone bastante importante para estudiarla como en el caso de la divisibilidad, de la multiplicidad.

3.3) No cubrir conceptos obvios, como los de variables a cociente, o a producto, constante, con los arqueologismos archiconocidos (?) de proporción directa e inversa (y con toda una teoría (!), de verdad inútil).

3.4) Respetar la univocidad de las operaciones (ú operadores) si no se quiere llegar a los conocidos sofismas que, si en algún momento pueden deleitar por el asombro que generan, siembran la duda en el espíritu de los discípulos (y aveces, del profesor.

3.5) Introducir, lo más pronto posible, conceptos tan simples como los de abierto, cerrado, vecindad,..., que abren el espíritu del discípulo a la toma de consciencia de la estructura topológica, tercer pilar de la Matemática- conciencia, que si no, se va debilitando al paso de los anos bajo el fervor de la estructura métrica.

3.6) Respetar, entre otras, la ley de PIAGET sobre la formación inversa de una relación, y ordenar, por lo tanto, operadores y relaciones dentro de familias operativas.

4) Sobre los conceptos de abstracción y transferencia. Remitimos al lector a |2|.

5) Lo que se ha expuesto anteriormente, permite hacer las siguientes consideraciones: La Matemática, como toda disciplina, conlleva sus dificultades intrínsecas. Pero lo que hace antipática la Matemática no son las dificultades intrínsecas sino las extrínsecas, de las cuales se han nombrado algunas << **chiquitas** >>en el aparte 2), relativo a problemas de carácter particular.

De las << grandes >> (dificultades), se ha hablado implíctamente en el aparte 4, relativo a abstracción y transferencia. En efecto, estos dos subprocesos - tan fundamentales en el de ensenar-aprender, que caracteriza lo humano (la cultura)- son de empleo casi nulo en la ensenanza usual de la Matemática, y de particular manera en la ensenanza de la Geometría. Mirense, si no, las definiciones (**risum teneatis!**)que se dan usualmente y algunas que desgraciadamente llegan de fuera (como el último grito de la moda) de longitud, de distancia, de área,... , en donde, finalmente, se confunde la abstracción de una magnitud con su medición. Y, en donde-lo que es peor se percata uno de las estructuras algebraicas, ordinales y topológicas (estructuras que ya inconcientemente o no uno posee) y que subyacen en la estructura geométrica. La Geometría como se ha presentado hasta hoy - siguiendo y muchas veces traicionando (véase la geometría a la LEGENDRE) a EUCLIDES- está esterilizada por el veto pitagórico impuesto a la introducción de los irracionales, y por lo tanto, de los reales, y la ha obligado a permanecer en su forma intrínseca, haciendo abortar la definición de real que estaba implícita en la definición de proporción dada por EUDOXIO. De esta manera la Geometría no pudo evolver hacia la forma analítica o vectorial sino después de una veintena de siglos (y eso es mucho tiempo perdido!). De ahí la necesidad de ensenar las Matemáticas poniendo de relieve las estructuras que la investigación moderna ha decelado y de aprovechar, en todo momento, los procesos y subprocesos mentales de que se ha hablado.

BIBLIOGRAFIA

1 FEDERICI, C.: Integración de las Ciencias y ubicación de las Matemáticas, Rev.Mat.Elementales, VIII(1966),32-41.

2 ----------- : Sobre los conceptos de Abstracción y transferencia, Bol.de Mat.,I(1967),1-5.

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTDADISTICA
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, D.E.