

## **TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA: DEFINICIÓN, EPISTEMOLOGÍA, OBJETO DE ESTUDIO<sup>1</sup>**

**Edison De Faria Campos**

[www.cimm.ucr.ac.cr/edefaria](http://www.cimm.ucr.ac.cr/edefaria)

Centro de investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas

Universidad de Costa Rica

Asociación de Matemática Educativa

### **Resumen**

Se describe las principales características del concepto de Transposición didáctica desarrollado por Y. Chevallard: la metamorfosis del saber, la epistemología involucrada, la noosfera, y las principales dimensiones que participan en esta relación entre saber y didáctica.

### **Abstract**

We describe the principal characteristics of the concept of didactical transposition as developed by Y. Chevallard: the metamorphosis of knowledge, the epistemology involved, the noosphere, and the principal dimensions that take part in this relationship between knowledge and didactics.

### **Palabras clave**

Educación Matemática, Didáctica, Matemática, Pedagogía.

Chevallard sugiere que el conocimiento designado como “Saber a Enseñar” sufre un conjunto de *transformaciones adaptativas* que lo hará apto para ocupar un lugar entre los Objetos de Enseñanza. La *Transposición Didáctica* se ocupa y toma un lugar dentro de este conjunto de transformaciones.

Así: “el trabajo que transforma un Objeto de Saber a Enseñar en un Objeto de Enseñanza” (o bien, la traslación de conocimientos científicos a conocimientos escolares) corresponde a la Transposición Didáctica. De esta forma, su objeto de estudio es el *saber* y las *transformaciones* que sufre este saber desde su origen hasta su puesta en práctica en la sociedad.

## **LOS SABERES**

### **Modos del saber**

---

<sup>1</sup> Este texto es una transcripción editada de una conferencia impartida por el profesor **Edison De Faria**, el 25 de marzo del 2006 en un *Seminario Teórico*. La transcripción y edición preliminar de la misma fue realizada por los estudiantes de la Universidad Nacional: **Daniela Araya** y **Diego Soto**. La versión final incluyó la revisión y la edición por parte del autor.

La Transposición Didáctica mueve el saber de una comunidad (científica) a otra (escolar), por lo cual tenemos distintos modos del saber. Dada las diversas transformaciones a las que es sometido el saber, tenemos diversos géneros o *modos del saber*. En este proceso, el saber ocupa distintos espacios y cumple diferentes funciones. Las cuales comentamos brevemente.

- El primer modo del saber corresponde al **Saber Sabio**<sup>2</sup>. Éste se refiere al saber que es generado por el matemático profesional, el investigador en matemática. Este saber es desarrollado en los centros o institutos de investigación, laboratorios, Universidades, etc. No está necesariamente vinculado con la enseñanza primaria o secundaria. Es un saber especializado; logrado a partir de un conjunto o procedimientos que se llevaron a cabo en algún lugar, espacio y tiempo. Su reconocimiento y la defensa de los valores son sostenidos por una cultura científica y se encuentran vinculados a otras áreas de interés: política, economía, tecnología, etc. El desarrollo del saber científico y de sus posibles resultados tecnológicos depende principalmente del financiamiento de investigaciones del Estado o bien de otras fuentes del poder económico.<sup>3</sup>
- El saber científico no puede ser enseñado en la forma como se encuentra redactado en los textos técnicos-científicos y esto constituye un obstáculo a considerar en el proceso de aprendizaje. Por lo cual, es transformado en un **Saber a Enseñar**, el cual ocupa lugar en los programas de estudio (currículo). Se trata de un saber ligado a una forma didáctica que sirve para presentar el saber al estudiante. Mientras el saber científico se presenta en textos técnicos, el saber a enseñar se limita casi siempre a libros didácticos, programas y otros materiales de apoyo. En el paso del saber científico al saber enseñado, ocurre la creación de un modelo teórico que va más allá de los propios límites del saber matemático. A partir de esta teoría surgen los materiales de apoyo pedagógico, es decir, existe la predominancia de una teoría didáctica cuya finalidad se orienta hacia el trabajo del docente.
- Finalmente, este Saber a Enseñar, por la mediación de instituciones y personas, se convierte después en el **Saber Enseñado**. Así, el proceso de enseñanza resulta finalmente en el verdadero objeto del *saber enseñado*, esto es, aquél saber registrado en el plano de aula del docente, que no coincide necesariamente con la intención prevista en los objetivos programados al nivel del *saber a enseñar*. Este saber está ubicado en los *Sistemas Didácticos*, los cuales, corresponden propiamente a la relación ternaria: profesor-estudiante-saber.<sup>4</sup>

## Metamorfosis del saber

---

<sup>2</sup> El uso del término “sabio” conduce en muchos casos a un sentimiento de superioridad por parte de los y las profesionales en matemática. Al respecto apunta: “existen matemáticos que creen, y algunos de ellos hasta llegan a afirmar, que se encuentran en un nivel igual o superior a Dios, lo cual no es sólo es una herejía, sino que es una falsedad”. Dentro de su trabajo se toma como iguales las nociones: saber sabio y saber científico.

<sup>3</sup> Con respecto al financiamiento externo implicado en la producción del saber sabio, se advierte que: “puede implicar en problemas éticos del saber científico, pues los beneficios resultantes son reservados prioritariamente a una pequeña parcela de la sociedad (quien financia la producción de este saber), comprometida más con el consumismo que con la superación de las diferencias sociales”.

<sup>4</sup> Se debe enfatizar la diferencia entre estos dos últimos saberes: “El saber enseñado es el que acontece propiamente en el aula, aquel saber que un docente lleva a su aula”. El saber a enseñar se ubica en la teoría didáctica que sustenta el trabajo del docente.



Según lo sugieren los modos del saber, éste sufre dos transformaciones: una, cuando el Saber Sabio (generado en el ámbito científico) se convirtió en el Saber a Enseñar (ubicado en los programas de estudio, currículo); otra, cuando ese saber a enseñar es llevado al aula, es decir, cuando aquel se transforma en Saber Enseñado.

Chevallard separa ambas transformaciones en:

- **transposición externa:** que es del saber sabio al saber a enseñar. Por lo general, el saber generado por el científico, se desarrolla dentro de un cierto contexto, tiene su historia y lenguaje propio. No obstante, ese lenguaje propio no es apto para ser enseñado en nuestras escuelas, colegios ni tampoco en las universidades. Incluso, quien genera ese saber tiene que cambiar el lenguaje de modo que sea publicable. Debe adaptarlo para que otros lo puedan leer. Además, tiene que haber un proceso de descontextualización, donde se eliminan los procedimientos fallidos, los fracasos, es decir, la historicidad de su construcción o su descubrimiento. Esto es una transposición externa hasta que llega a los programas, para ser programa oficial, hasta que se decide que este saber es importante y se haga llegar a las escuelas y colegios. Se convierte saber a enseñar.
- Después ya es una **transposición interna**, la que acontece cuando el docente toma el documento oficial del ministerio de educación y lo lleva al aula, planifica sus lecciones y ahí hace otra transformación.

### **OBJETIVOS, ÉTICA Y SUBJETIVIDAD EN LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA**

Al final del proceso es posible que lo enseñado en el aula esté muy alejado de lo que salió del Saber Sabio; es decir, existe una brecha muy grande entre el Saber Sabio y el Saber Enseñado. La transposición didáctica cuida precisamente: primero, de evidenciar que existe una brecha. Ya que por lo general los docentes niegan su existencia, crean la falsa ilusión de que se enseña el producto de las altas escuelas de la ciencia tal cual. En segundo lugar, la transposición didáctica intenta acercar un poco más los dos tipos de saberes. De esto se encarga lo que se llama *des-transposición didáctica*, o sea, de intentar volver a acercar el saber enseñado al saber sabio.

Las transposiciones externa e interna, se llevan a cabo en contextos y en comunidades diferentes. La primera se lleva a cabo, por ejemplo si es matemática, en la comunidad de matemáticos, se comunica en un lenguaje diferente. La interna la lleva a cabo el docente en el aula junto con sus estudiantes, por lo cual usa otro tipo de lenguaje. Entonces ha acontecido una gran transformación en la forma de aproximarse y comunicar el saber, e incluso en el saber mismo. La **transposición externa** tiene que hacer una des-contextualización, una des-historización y una des-temporalización del objeto del saber; eso es lo que llega al aula.

Ahora, de cara a la transposición externa enfrentamos una dificultad. El saber científico es financiado por el estado o por otras fuentes de poder económico que están generando conocimiento, saber sabio. Esta condición dirige el saber a otros centros de interés. Ese tipo de saber lo que puede estar haciendo al ser transpuesto es que esté aumentando la brecha entre las clases sociales. Entonces, hay algunos que van a saber mucho de algo que está muy cercano a lo que se está produciendo ahora y otros que vivirán ignorándolo. Si se transpone un conocimiento, éste debe de ser llevado a todas

las esferas sociales. Ésta es una implicación de cara a la Transposición Didáctica, de modo que no se amplíen más las brechas sociales.

Otro factor importante es que el saber científico generado mediante cualquier tipo de financiamiento no sea utilizado para fines destructivos de algunos sectores de la propia civilización. Considero que tiene que existir un compromiso y una ética en todo proceso de transposición didáctica.

La transposición interna (del saber a enseñar a saber enseñado) está ligada a una forma didáctica que tiene que hacerla viable para los estudiantes. Esa adaptación del saber sabio produce otro distanciamiento entre el saber original y el saber transformado.

Además, cuando un grupo hace una transposición didáctica, esa transposición también va a estar muy ligada a sus creencias, es decir, no existe una transposición didáctica, existen múltiples transposiciones didácticas, cada una ligada a sus creencias epistemológicas, pedagógicas, etc.

Cuando se hace la transposición para llegar al aula, el docente (quien tiene los programas oficiales), va a tener que volver a contextualizar el saber, porque todo está des-contextualizado, des-historizado, despersonalizado, des-temporalizado. Y para que ocurra un aprendizaje significativo, tiene que colocar un contexto en el contenido que está enseñando. Pero, por lo general, ese contexto reconstruido tras la re-contextualización, no coincide con el saber de origen, y en la mayoría de los casos no llega a cumplir todas las funciones para las cuales fue transpuesto. Entonces, antes de llegar al aula el saber, primero se da una transposición por el matemático (quien des-contextualiza su saber), y, después de eso, el docente tiene que hacer el proceso inverso, tiene que re-contextualizarlo.

## LOS SISTEMAS DIDÁCTICOS: ENVEJECIMIENTOS DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA Y NOOSFERA

Los Sistemas Didácticos corresponden a la relación ternaria entre: docente, alumno y saber (donde el saber es el elemento constitutivo fundamental). Dentro de los sistemas didácticos se sitúa la *Transposición Didáctica*.

Al conjunto de los sistemas didácticos, Chevallard los denomina: **Sistema de Enseñanza**. Ahora bien, estos sistemas de enseñanza pueden envejecer. El autor define dos sentidos de envejecimiento:

- **Envejecimiento Biológico:** Consiste en un distanciamiento de los sistemas de enseñanza con respecto al avance científico. Tal como lo hemos sugerido, el conocimiento que va a llegar al aula muchas veces dista del conocimiento de origen. Otra razón para esta brecha consiste en que el avance del saber sabio se da a un ritmo mayor que el avance del saber a enseñar, y mayor aún con respecto al saber enseñado.<sup>5</sup>
- **Envejecimiento moral:** Este es un distanciamiento con respecto a los cambios sociales. Acá, lo que se está enseñando en las escuelas prácticamente minimiza el rol de los maestros debido a la trivialización del saber. Tanto que quizás no se necesite enviar a nuestros hijos a las escuelas. Se ha trivializando el saber y es eso lo que Chevallard llama el envejecimiento moral. Esto no dignifica la profesión del docente.

---

<sup>5</sup> Una crítica a los sistemas de enseñanza: el envejecimiento biológico, o sea, ese alejamiento del saber sabio. Ocurren los avances científicos y, por lo general, en la escuela y el colegio estamos enseñando únicamente las matemáticas generadas en los siglos anteriores al siglo XIX. El conocimiento científico ha avanzado y hay un envejecimiento biológico en el conocimiento y en los aspectos metodológicos.

Por otra parte, el saber enseñado dentro del sistema didáctico requiere la aprobación de la comunidad científica, pero, también, el la de los padres que delegan en las instituciones la instrucción de sus hijos. Así, alrededor del sistema didáctico aparece lo que el autor denomina **noosfera**, la cual representa una suerte de tamiz en el que interactúa dicho sistema con el entorno social.

El estudio de la trayectoria recorrida por el saber escolar, permite visualizar las diversas influencias recibidas tanto del saber científico como de otras fuentes. El conjunto de las fuentes de influencias que actúan en la selección de los contenidos que serán parte de los programas escolares y que determinan todo el funcionamiento del proceso didáctico recibe el nombre de **noosfera** (Chevallard). Forman parte de la noosfera: científicos, profesores, especialistas, políticos, escritores de textos y otros agentes de la educación.

El resultado del trabajo selectivo de la noosfera determina los contenidos escolares y ejerce considerable influencia en la estructuración de los valores, objetivos y métodos que conducen el proceso de enseñanza.

## VIGILANCIA EPISTEMOLÓGICA

Dadas las condiciones mencionadas anteriormente, la transposición didáctica lleva en muchas ocasiones a un enorme distanciamiento con respecto al saber original. Ya sea por el proceso de transformación al que se somete el saber, ya sea por los tipos de envejecimiento (biológico o moral) que aludíamos anteriormente, o bien, por las disposiciones de aquellas esferas que integran la noosfera. Chevallard sugiere que frente a esta situación inherente a toda Transposición Didáctica asumamos una actitud crítica relativa a los modos del saber y sus transformaciones, la cual denomina: Vigilancia Epistemológica.

El autor agrega el concepto de vigilancia epistemológica, aludiendo a la atenta mirada que debe haber respecto a la brecha existente entre el saber académico y el saber a enseñar. Señala la necesidad de mantener la **duda sistemática**: ¿se trata efectivamente del objeto cuya enseñanza se proyectaba?; como señal y prueba de la **ruptura epistemológica** para deshacerse de la ilusión de transparencia. Luego, hace aparecer las instituciones o grupos que participan del juego de las transposiciones, poniendo énfasis en la primera de ellas (científica).

Entonces hay que detectar y analizar las diferencias de saberes, hallar sus causas: ¿por qué el saber del científico está tan alejado del saber enseñado en las aulas? ¿Por qué no está cumpliendo el propósito para el cual originalmente fue transpuesto? Hay que interrogar la evidencia, distanciarse del objeto de estudio.

Entonces la *Transposición Didáctica* puede verse como una herramienta que permite tomar esa distancia, de modo que pueda ver la historia, ver cómo se originó el saber, el contexto de su génesis. La *Transposición Didáctica* es esa herramienta que me va a permitir ese acercamiento, esa vigilancia epistemológica, esa duda sistemática, esa mirada cuidadosa que debe estar preguntando a cada momento ¿Se trata efectivamente del objeto cuya enseñanza se proyectaba o será otro objeto que no tiene nada que ver?

Muchas veces nos abstenemos de enseñar contenidos que son importantes, fundamentales y que podríamos enseñar, debido a que no disponemos de una transposición didáctica satisfactoria. Por ejemplo: podríamos enseñar fractales en la escuela primaria, pero no tenemos una transposición didáctica satisfactoria para tales objetos.

## NOOSFERA Y SISTEMA DE ENSEÑANZA

Según lo mencionamos: en la noosfera se toman las decisiones y se hacen las transposiciones. Es el conjunto de fuentes de influencia que actúan en la selección de contenidos que serán parte de los programas escolares, y no sólo los contenidos sino que determina cuáles son los objetivos, las metodologías; esto es, lo que queda plasmado en los documentos del Ministerio de Educación. Los ejes transversales, objetivos, valores; todo el funcionamiento del proceso didáctico se piensa desde la *noosfera*.

En la noosfera, se hace la interacción del sistema de enseñanza y el entorno social, y la noosfera recibe presión de la sociedad. Por ejemplo: si evoluciona la producción y utilización de las tecnologías de la información y comunicación, entonces algunos sectores de la sociedad consideran que se debe aprender tecnología. Por lo que se presiona la noosfera para que de alguna manera tome la decisión de introducir la tecnología en los programas de enseñanza. Pero este proceso es bastante complejo pues demanda no sólo de una transposición didáctica sino de una transposición tecnológica.

La sociedad siempre presionará para que los distintos saberes relacionados con los procesos productivos sean introducidos en nuestro sistema educativo. En Costa Rica se considera importante concienciar acerca de los aspectos ecológicos, la conservación de los parques; estos aspectos se deciden en la noosfera. Algunos por presión social, otros por presión empresarial o comercial, presiones gremiales o inclusive presiones de organismos ajenos a nuestra cultura y sistema entre otros. La presión también podría originarse desde adentro del propio sistema educativo, así como es posible que algunas cosas sean decididas sin ninguna presión interna o externa. Lo importante a destacar aquí es que por lo general dentro de la noosfera predominan las decisiones políticas; no las académicas.

La principal función en la noosfera es, primero legitimizar la enseñanza de un saber, y la otra es producir un acercamiento al saber sabio, y un alejamiento del saber banalizado, trivializado. Se deben distinguir dentro de la noosfera distintos tipos de nociones matemáticas, para-matemáticas y proto-matemáticas.

## **ESTRATEGIAS Y ACTITUDES DE CARA A LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA**

- Primero, se debe explorar y recolectar información para determinar la pertinencia o no de la enseñanza de un contenido que se quiere ~~quería~~ transponer. Ejemplo: si se decide enseñar fractales o geometrías no euclidianas, entonces se debe preguntar: ¿es importante? Si lo es, entonces: se hará una transposición didáctica que permita su enseñanza.
- Debe tenerse muy presente la actitud de Vigilancia Epistemológica, esto es, buscar los orígenes del saber, su historicidad, su evolución. Entonces, como lo que se quiere es acercarse al saber sabio, la Vigilancia Epistemológica plantea un reto que interpela una actitud constante.
- En tercer lugar, dentro de la noosfera deberían enseñarse varias alternativas de transposición didáctica para un contenido; evaluar las alternativas y seleccionar la mejor en el ámbito de la enseñanza. Porque la mejor actitud es **el consenso**. ¿Quiénes son los que integran la noosfera en Costa Rica? El Consejo Superior de Educación, MEP, algunos representantes de Universidades, las Cámaras de Comercio, CANARA, etc. Entonces, la noosfera debería de abrirse hacia una mayor representatividad: representantes de Centros de Investigaciones ubicados en distintas Universidades, Asociaciones de Profesionales en los distintos ámbitos relacionados con la educación y padres de familia. Tenemos que formar una

noosfera que sea realmente representativa para que puedan tomar esas decisiones fundamentales para el desarrollo de nuestra sociedad.

### REFERENCIAS

Bolea, P., Bosch, M., Gascón, J. (2001). *La transposición didáctica de organizaciones matemáticas en procesos de algebrización: el caso de la proporcionalidad*. Recherches en Didactique des Mathématiques. 21(3).

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. AIQUE, Argentina.

Pais, L. C. (1999). *Transposição didática*. Educação Matemática: Uma introdução. Serie Trilhas. Editora da PUC-SP.

Pulido, R. (1998). *Un estudio teórico de la articulación del saber matemático en el discurso escolar: la transposición didáctica del diferencial en la física y la matemática escolar*. Tesis doctoral, CINVESTAV-IPN:Departamento de Matemática Educativa.

## INTERVENCIONES DEL PÚBLICO

### Diego Soto

Me parece muy interesante, primero el tamaño del animal que hablaba Ángel, el cual tiene dimensiones políticas y esas relaciones de poder que usted apunta. Y, bueno, me agradó en particular la vigilancia epistemológica en un contexto en el cual la matemática sufre de un desencanto epistemológico, ya no tiene la capacidad de seducir que tal vez tuvo para los griegos. Y esto, precisamente, se debe en gran parte a un analfabetismo contextual, a que ese saber es un solipsismo y si es un solipsismo, más bien, es un fantasma, entonces uno se enfrenta a él y lo asusta. Entonces, esta vigilancia epistemológica viene a ser: cómo luchar contra este analfabetismo contextual que ha hecho al saber matemático un fantasma.

### Edison De Faria

Las decisiones que se toman en la noosfera, muchas veces, las toman personas que tienen una concepción de que la matemática está muy por encima de los demás; es algo así como decir: aquí está el matemático, aquí está Dios y aquí por debajo están todos los demás. O es gente que no sabe nada de matemática y más bien huyó de la matemática, pero están ahí en el MEP trabajando. En este último caso, lo que van a transmitir o decidir, lo que van a transponer tiene que ver con su pavor a todo eso; desafortunadamente: es lo que se transmite a los demás. Por eso yo creo que tiene que ser muy bien seleccionada esa noosfera, que sea representativa de todo el pueblo. Además, esta **matemafobia** pareciera ser generacional, es decir, recibe el beneplácito de algunos padres de familia que justifican el hecho de que ellos también tuvieron serios problemas con las matemáticas. También algunos de nosotros, los docentes en matemática, contribuimos con este sentimiento y esta actitud al afirmar cosas como: “las matemáticas son únicamente para los genios”.

### Mario Murillo

Cuando se habla de saber sabio, es deprimente enseñar para dar la transformación didáctica consiguiente: De repente, cuando hablamos del saber sabio y las condiciones de envejecimiento, se dice por ejemplo: si alguien viene en este momento y pone una antena parabólica, eso es tecnología moderna (para captar y codificar los satélites y todas esas cosas, incluyendo el que va a Marte). Pero, por otro todo lado, tiene que usar conceptos. Si alguien quiere diseñar un motor para mover una lavadora o una refrigeradora tiene que aprender inducción eléctrica, conocimiento que generó Faraday, Gauss, en el siglo XIX, y que toma elementos del siglo XVIII. Entonces: hay una serie de cosas que, en realidad, tienen una cierta permanencia. Una permanente necesidad de estar ahí como conocimiento y eso es lo que a final de cuentas fue. La transposición didáctica que hay que dar a todo eso para enseñarlo es la otra parte: ¿qué es pertinente enseñar? Esto último es otra parte muy difícil, debido a la cantidad de saberes sabios que hay.

Y eso significa, también, que nosotros no podemos saturar a nuestros estudiantes con cantidades de cantidades. Hay que ser muy cuidadosos al ir seleccionando para cada uno de los niveles (desde el kinder y pre-kinder hasta la misma universidad).

### Edison De Faria

Lo que supone la transposición didáctica no es cambiar todo lo que se ha enseñado por cosas nuevas. Cuando la reforma de las matemáticas modernas trató de hacer eso, precisamente, cuando se dijo: “**Abajo Euclides**”, estaba mal. Era una transposición didáctica equivocada.

Si una persona del siglo XVII o XVIII resucitara o bien si una máquina del tiempo la trajera ahora en el tiempo actual y esa persona llegue y esté en un hospital moderno y vea los aparatos que utilizan, no va a reconocer nada, no tiene nada que comparar con lo que tenía cuando vivió. Pero si esa misma persona regresa a un salón donde el profesor está impartiendo matemática va a sentir que se está haciendo lo mismo que cuando él vivió. Es de esto que estamos hablando al referirnos al envejecimiento del sistema de enseñanza.

### **Ángel Ruiz**

¿Por dónde empezar? El punto es que hay que trabajar con los educadores: tanto el educador en servicio como el educador en formación; eso exige trabajar con esa transposición interna que agarre el saber a enseñar y lo convierta en saber enseñado. Esto está muy ligado, también, con lo que hablamos al principio: las creencias. Porque al estar en esta interacción, estamos tratando las creencias de las personas o las creencias sociales. Edison fue muy explícito sobre algo que me pareció muy importante que lo menciona claramente Chevallard y es: el carácter político que en algunas sociedades tiene la noosfera. Nosotros, en particular en Costa Rica, podemos ver ese carácter político. Cada cuatro años tenemos: un ministro de turno en el MEP que quiere dejar su impronta puesta ahí, su huella, sin saber de educación en algunos casos, o con malas ideas, o a veces buenas, pero se sabe en cuatro años que el siguiente lo va a cambiar.

Existe un problema de continuidad, que, incluso, algunos hemos estudiado con mucho cuidado en otros contextos grupales, como el Grupo de estudio Rodrigo Facio. En ese grupo hace varios años se propuso la idea de quitarle al MEP la rectoría de la educación; es decir, se propuso: crear un instrumento (que bien puede ser algo que ya existe como el Consejo Superior de Educación), con la autonomía del Tribunal Supremo de Elecciones. Esta propuesta, si se llevara a la práctica, de alguna manera, también, condicionaría las características propias de la noosfera en el terreno de lo político.

Para completar esa idea: el proceso de vigilancia epistemológica corresponde esencialmente a las comunidades científicas y académicas, particularmente, y, en segundo lugar, se debe agregar que una noosfera no tan politizada podría jugar un papel más importante o apropiado en la educación nacional.

Voy a dar un elemento adicional a lo que se plantea en relación con la escuela de didáctica de las matemáticas en Francia. Al explicar el profesor De Faria la posición del profesor de matemática, donde la educación matemática se ve como igual a la matemática, también explicaba que existían otras posibilidades. En particular, subrayando el establecimiento de la diferencia cualitativa entre educación matemática y matemática como disciplinas profesionales y científicas.

Sin embargo, hay visiones distintas incluso si se asume lo anterior. Por ejemplo: asumir que la educación matemática posee varios componentes. ¿Cuáles son esos componentes? ¿Cómo nacen esos componentes? En una visión particular, la idea es que la educación matemática es, más bien, simplemente, la conjunción de componentes sacados de otras disciplinas. Hay en la educación matemática un componente psicológico, tiene un componente sociológico, otro de la lingüística, de la sociología y

de la matemática, entre otros. La aplicación de esas disciplinas a la educación matemática es lo que en su conjunto daría lo que es la Educación Matemática. Esa es una visión de lo sería la educación matemática.

Pero, la escuela francesa va más lejos de esa visión, dice enfáticamente algo así como: “la educación matemática no es la aplicación de leyes de otras disciplinas, como lingüística, sociología, o la filosofía, sino, más bien, el objeto de la educación matemática se encuentra en las matemáticas”. Por eso a la hora de formular las situaciones didácticas, no vamos a acudir a la lingüística y aplicarla en particular, sino que vamos a buscar el concepto en las matemáticas y, entonces, a partir de ahí construir esas situaciones. En otras palabras: la educación matemática de alguna manera es un subconjunto de las matemáticas, y de hecho dice: el didacta de las matemáticas tiene que estar en las facultades de matemáticas (y no por ejemplo en las de Ciencias Sociales o Educación).

¿Por qué los didactas de las matemáticas tienen que estar en las facultades de matemáticas? Porque el objeto de la educación matemática es la enseñanza **de la matemática**.

Alguien que no sepa matemática, ¿cómo va a enseñar matemática? ¿O cómo alguien que no sabe matemática va a enseñarle a alguien cómo enseñar matemática? Y sin embargo eso sucede.

### **Hugo Barrantes**

En Costa Rica hay licenciaturas, maestrías y doctorados en eso...

### **Ángel Ruiz**

Efectivamente, es cómo enseñar las cosas que no sé. Entonces, tiene razón Brousseau. En un artículo sobre esto, muy fuerte, me repito, él dice que tenemos que estar los didactas de las matemáticas en las facultades de matemática. Cosa que tiene también un inconveniente y es que los matemáticos terminan también condicionando mucho el quehacer propiamente didacta, pedagógico; ni les interesa en muchos casos.

La reforma de las matemáticas modernas, que fue comandada por los principales matemáticos del mundo en ese momento, fue un desastre. Pero ideas y posturas metodológicas que se dieron entonces o en reacción a la misma todavía existen. Entonces: está es una discusión abierta todavía. Cada país tiene características distintas en el desarrollo de las acciones en la didáctica de las matemáticas.

- El caso de Francia, en particular: sucedía que muchos de los didactas matemáticos estaban en las facultades de educación y ciencias sociales, donde se les ponía el pie encima. Entonces, podemos decir, por ejemplo, la aproximación de Brousseau, en parte, fue una reacción: propuso lo contrario de lo que vivía.
- En Costa Rica, lo que tendemos es a una separación drástica entre lo que es la matemática y la didáctica, aunque no es idéntica en todas las universidades.

### **Edison De Faria:**

Aunque las escuelas de matemática siguen poniendo su pie encima de la educación matemática ...

### **Ángel Ruiz**

El matemático puro a la diestra de Dios, o por encima por supuesto; después los que se dedican a las matemáticas aplicadas están en otra categoría pero algo hacen. Pero los

que se dedican a la enseñanza de las matemáticas, esos son lo que no pudieron hacer matemáticas, y no les queda más remedio que dedicarse a la enseñanza de las matemáticas. Esta visión predominó durante muchísimos años en las formaciones que recibieron muchos estudiantes en la UCR, en particular Eso hizo un daño tremendo, porque la gente que estudiaba educación matemática se sentía totalmente frustrada. Al mismo tiempo, creó en los matemáticos puros una sensación diferente, problemática, pero en el sentido contrario. Entonces, esos daños que se dieron, desde hace muchos años, son otros de los daños que tenemos que superar, reparar, para entender que esta disciplina, la Educación Matemática, es una disciplina profesional diferente y compleja como lo es la matemática pura. La Educación Matemática es una disciplina que, además, exige un dominio sólido de la matemática, tiene un componente propiamente matemático que es el principal.