

# **Cuestiones propuestas para tratar en el I CURSO TAD PARA INVESTIGADORES**

## **1. Fernando Bifano (Argentina)**

Justamente nuestro propósito de estudiar una noción paramatemática como la prueba dentro del marco de la TAD, entiendo que puede ajustarse al eje c). Tenemos muchas inquietudes sobre las evidencias que pueden abrir paso a la toda la potencialidad de este marco teórico para el estudio de la problemática didáctica de la prueba, más allá del insoslayable proceso transpositivo tomado como punto de partida.

Si bien nuestro trabajo en principio se circunscribe a la prueba como tarea específica dentro del proceso de algebrización de las matemáticas escolares, y puntualmente su rol en las OM en torno a los PCA, creemos que sería fructífero discutir el rol de la prueba dentro de otras OM.

## **2. Antonino Viviano (Venezuela)**

A continuación le hago llegar algunas cuestiones relativas a la TAD con las que he encontrado ciertas dificultades:

(a) El modelo epistemológico de referencia. ¿Como se construye? ¿Es posible describir algunos criterios más puntuales para su elaboración, particularmente en el estudio de una praxeología algebraica?

(b) Apoyándose en la definición de “objeto” que Chevallard aporta, algunos investigadores intentan resaltar las limitaciones de la TAD al centrarse en la dimensión institucional del objeto matemático. Si la relación al objeto puede ser de carácter personal o institucional, ¿por qué considerar sólo lo institucional?

(c) ¿Cómo interpreta la TAD la dimensión semiótica de los fenómenos didáctico-matemáticos?

(d) Una dificultad que hemos encontrado tiene que ver con el acceso a la bibliografía en español o en inglés de los investigadores franceses.

## **3. Lidia Ibarra (Argentina)**

1.- Dificultad de los alumnos cuando se trabaja el tema: didáctica del álgebra, de la geometría y/o del aritmética y se les propone la siguiente actividad

Analizar la Transposición didáctica de un contenido del álgebra (funciones polinómicas), de la geometría (construcción de triángulos) y/ o de la aritmética (números primos) a enseñar en E.G.B. 3 y Nivel Polimodal (13 a 17 años - obligatorio).

(a) Saber sabio

(b) Saber a enseñar (programas y autores de manuales)

(c) Saber como objeto de enseñanza (libros de didáctica que aporten a la enseñanza del tema)

(d) Saber escolar (propuesta didáctica)

2.- En el “Eslabón perdido” figura como técnica los lugares geométricos y los alumnos lo ubican como teoría a los lugares geométricos.

3.- En el enfoque antropológico se llega a describir, caracterizar y explicar una obra matemática pero la dificultad está en diseñar y ayudar a gestionar y evaluar una obra matemática en las instituciones escolares. ¿Cuál es el rol de la evaluación en la TAD?

4.- Como debería plantearse el currículum escolar de materias en la escuela obligatoria a los efectos de organizar una adecuada transposición didáctica.

5.- Existen condiciones para escribir textos escolares que tengan en cuenta la transposición didáctica de un tema?

#### **4. José Antonio Moscoso Canabal (México)**

En México hay cuestiones que intentamos resolver cuando planteamos una investigación educativa: si será macro o micro, bajo qué paradigma se analizará la información de campo: cualitativo o cuantitativo, entre varias cosas más.

(a) Todas las investigaciones llevan un apartado de teoría (marco teórico o conceptos básicos), sin embargo, por lo que yo he escuchado en reuniones de la TAD, ustedes en las tesis doctorales elaboran un MER (modelo epistemológico de referencia). Me pregunto:

- ¿Qué diferencia hay entre un MER y un marco teórico?
- ¿Qué modelizan en un MER y a partir de qué elementos lo hacen?
- ¿Por qué es epistémico?
- ¿De qué manera participan los distintos niveles de co-determinación didáctica un MER?

(b) Como te platicué en la comida justo antes de tu partida, tengo la impresión de que ustedes diseñan desde la TAD una investigación educativa con una perspectiva muy diferente a la que nosotros aprendimos a desarrollar en el DIE-CINVESTAV-IPN México. He escuchado con atención que cuando ustedes presentan resultados de sus tesis hay datos históricos y culturales muy importantes, como que rastrean minuciosamente en el pasado la posible razón de ser de su objeto de estudio, para entender lo que esté sucediendo en el presente.

- ¿Será posible tener una reseña de cómo es un proceso de investigación didáctica desde la perspectiva de la TAD?
- ¿Cómo problematizan su objeto de estudio, de cuántas etapas consta el desarrollo de una investigación?
- ¿Qué criterios aplican para saber si ya tienen estructurado un proyecto de investigación?
- ¿Qué objetos de estudio se pueden problematizar desde la TAD?
- Desde esta perspectiva ¿Cuánto tiempo lleva culminar una investigación?

#### **5. Tomás Ángel Sierra (Madrid, España)**

1.- ¿Qué contenidos mínimos deben formar parte de una formación de profesorado? En todo caso ¿Qué debe formar parte de una formación del profesorado según la TAD? ¿Qué papel juega el aprendizaje de la propia teoría didácticas en dicha formación?

2.- ¿Qué relación existe entre las tareas, técnicas y tecnologías matemáticas y tareas técnicas y tecnologías didácticas?

3.- ¿Qué diferencias hay entre los REI y las Actividades de Estudio e Investigación? ¿En qué se diferencian las anteriores del aprendizaje basado en la resolución de problemas o el aprendizaje por proyectos?

4.- ¿Cuáles son en este momento los principales problemas de investigación dentro de la TAD?

#### **6. María Rita Otero (Argentina)**

(a) ¿Qué herramientas podría ofrecer la TAD para describir y analizar las maneras de estudiar determinada OM por parte de los alumnos? Me resulta difícil encontrar elementos que permitan describir la actividad del alumno en el marco de la TAD. Encuentro que la OMR, la OMPE, la OMEE, y la OD, son herramientas muy potentes para describir, comprender y explicar la actividad del profesor y la ingeniería matemática y didáctica que desarrolla. Pero cuando llegamos al punto de la OMA y de poner a prueba un cierto dispositivo didáctico, o de referirse a la actividad de los alumnos en la clase, surge la necesidad de generar categorías, que se apartan de la descripción de técnicas, tareas, etc.

(b) ¿Qué posibilidades de viabilidad puede tener un REI en Instituciones donde operan restricciones que limitan fuertemente las prácticas docentes? Los REI permiten un trabajo muy interesante y potente de Ingeniería Matemática y Didáctica, pero resultan institucionalmente poco viables, dadas las características y las restricciones que se plantean en la escuela secundaria –al menos en mi país-. Resulta complejo institucionalmente, implementar un recorrido cuya duración, y destino final no podemos prefijar de antemano, también es difícil lograr que los alumnos se apropien de las cuestiones generatrices y ocupar su espacio. Lo mismo ocurre en la Universidad, aún contando con el diseño del posible REI, es muy difícil comunicar la idea de modelización que estos conllevan a un matemático profesional, clásico profesor de la universidad, no en términos de ideas, sino en términos de la concreción de las mismas. Aun cuando un colega me ceda su curso para experimentar un REI, si es un curso universitario, resulta muy complejo involucrar a los actores del mismo en las características del proceso de modelización pretendida.

(c) La TAD y la imposibilidad de plantear una enseñanza a-didáctica en todos los sectores del campo de estudio de la matemática. Qué papel juegan los textos universitarios, y las mediaciones de diversa índole con relación al saber matemático en juego, en la implementación de un REI?

#### **7. María Jesús Giménez Abad (Madrid, España)**

Estoy muy interesada en cómo abordar desde la TAD las *competencias matemáticas* que se definen en la mayoría de los currículos de Matemáticas en el primer año de Grado, en especial de Administración y Dirección de Empresas.

A partir de un estudio empírico que estoy realizando con alumnos de primer año de grado y licenciatura, he conseguido medir a través de unos índices que he definido, lo que he llamado dimensiones matemáticas:

- Habilidad en el cálculo.
- Manejo del lenguaje matemático.
- Capacidad de modelización.

- Comprensión del marco teórico.
- Capacidad de relación entre distintos conceptos.
- Visión geométrica-espacial.

Desde una Organización Didáctica Clásica completada con Talleres de Prácticas, pretendo medir cuales son los resultados en aprendizaje de los estudiantes en las seis dimensiones antes definidas y relacionar los resultados con las competencias matemáticas que se consideren oportunas.

## **8. Diana Violeta Solares (México)**

*Preguntas sobre la utilización de herramientas de la TAD para la identificación y caracterización de conocimientos matemáticos en situaciones no escolares.*

En América Latina y en otras sociedades del mundo, existen poblaciones cuya escolaridad presenta dificultades por distintas circunstancias; algunas de ellas se deben a condiciones económicas y sociales precarias que conducen al rápido abandono de la escuela, otras de esas dificultades se deben a ciertas diferencias culturales y lingüísticas que son ignoradas por la escuela y que tienen un impacto en los aprendizajes escolares. Algunos ejemplos de estas poblaciones son los adultos no alfabetizados, los menores trabajadores, las comunidades indígenas, las familias migrantes...

A partir del reconocimiento de la importancia de esas características económicas, sociales y culturales, diferentes instancias (educativas y políticas) le han demandado a la escuela que atienda a este tipo de poblaciones considerando sus circunstancias y necesidades particulares, así como sus experiencias y aprendizajes acumulados. Esta demanda se ha hecho extensiva al campo de la enseñanza de las matemáticas planteado cuestiones como las de los siguientes ejemplos: ¿cómo aprovechar las habilidades de cálculo mental de los adultos semi-alfabetizados para que aprendan de manera rápida y *con sentido* los algoritmos?, ¿cómo podría la escuela retomar las situaciones que esos adultos enfrentan en su ámbito laboral y de la vida cotidiana para impulsar el estudio de ciertos conocimientos matemáticos?, ¿de qué manera podrían las matemáticas escolares contribuir en la solución de problemáticas vitales de una población específica?

Preguntas como las anteriores han motivado a algunas instancias educativas a diseñar situaciones de enseñanza o a hacer adecuaciones curriculares para tratar de atender tales demandas. Por otro lado, desde distintas perspectivas del campo de la enseñanza de las matemáticas, se han desarrollado trabajos de investigación con diversos propósitos, como el de la exploración de los conocimientos matemáticos que tienen lugar en situaciones no escolares (de trabajo o de la vida diaria) de poblaciones específicas.

A partir de la breve descripción de este marco, nos preguntamos:

- ¿Existen antecedentes de investigaciones con propósitos semejantes que se hayan desarrollado desde la perspectiva de la TAD?
- ¿Qué herramientas teóricas y/o metodológicas de la TAD podrían ayudar a identificar y caracterizar las situaciones no escolares que dan lugar a conocimientos matemáticos específicos?
- Desde el modelo praxeológico, ¿cómo identificar y analizar los posibles *tipos de tareas* y *técnicas* empleados en prácticas que implican conocimientos matemáticos

pero que no están en el ámbito del saber matemático formal? En ese sentido, ¿tendría cabida la consideración de un posible *bloque tecnológico-teórico*?

### **9. Alicia Ruiz (Madrid, España)**

De la misma manera que no se admite, al menos por la comunidad investigadora en didáctica de matemáticas, que la pedagogía pueda resolver los problemas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tampoco se admite, al menos por la comunidad de profesores de matemáticas, que la didáctica de matemáticas pueda resolver los problemas que surgen a pie de clase. La cuestión que planteo es la siguiente:

¿De qué modos, con qué medios, a partir de qué actividades, se puede incidir en el profesorado de manera que empiece a ser consciente de la importancia de la investigación en didáctica de matemáticas para su profesión como profesor de matemáticas? En particular: ¿qué resultados “concretos” de la investigación se pueden ofrecer para que el profesorado pueda ponerlos “de manera inmediata” en práctica y así poder ver, conocer, experimentar, analizar, las diferencias con respecto a las propuestas más clásicas?

### **10. Luisa Ruiz Higuera y Francisco Javier García (Jaén, España)**

Durante un proceso de estudio escolar, un profesor y un conjunto de alumnos participan de forma integrada en dicho proceso. El profesor lleva a cabo una *acción didáctica* con objeto de que los estudiantes construyan una organización matemática OM. En la medida en que las características de esta OM condicionan las posibles formas de organizar su estudio (esto es, la organización didáctica OD) y, recíprocamente, las características del proceso de estudio OD condicionan la OM realmente construida, en la TAD se suele describir todo proceso de estudio como un par (OM, OD), lo que permite aprehender de manera conjunta esta dependencia mutua entre *lo matemático* y *lo didáctico*.

Describir un proceso de estudio supone pues describir, de forma conectada, la OM en juego y la OD que guía su construcción en el aula. Sin embargo, mientras que la descripción de la OM parece relativamente sencilla y es fácil encontrar descripciones detalladas en muchos artículos y publicaciones relacionadas con la TAD, la descripción de la OD parece mucho más compleja. Las técnicas didácticas parecen más escurridizas. Muy a menudo, tienen una naturaleza básicamente discursiva y, en contraste con las técnicas matemáticas, parecen depender mucho más fuertemente del contexto en el que la acción didáctica se lleva a cabo.

Por ello, proponemos debatir en torno a las cuestiones que siguen:

- (a) ¿De qué herramientas teóricas dispone la TAD para describir las praxeologías didácticas?
- (b) ¿Cómo podemos describir con precisión el “logos del profesor” y la “praxis del profesor”?