

Reacción a la ponencia

FENÓMENOS Y PROBLEMAS EN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

FRANCISCO VECINO

Universidad Complutense de Madrid

En principio no se puede objetar nada al planteamiento que nos propone Josep en su intervención: partiendo de problemas docentes genéricos, pasa a la formulación de problemas docentes específicos de las matemáticas (restringiendo el campo al amplio dominio del álgebra, en general) para terminar con la proposición de una vía para la consideración de problemas didácticos que se plantearían al profesor de matemáticas. En este punto se plantea cuatro tesis iniciales sobre la Didáctica de las Matemáticas, tratando de centrar el significado que para él tiene esta ciencia en construcción, y con esta base definitoria se hace un recorrido de la evolución y desarrollo de esta ciencia, a través de dos enfoques (cognitivo y epistemológico, considerando en el primero un apéndice, el enfoque psicolingüístico, y en el segundo dos etapas: la teoría de situaciones y la teoría antropológica) que se han ido proponiendo desde distintas corrientes de pensamiento. El paso de un enfoque a otro no pretende responder al desarrollo histórico, sino que se propone en aras de un «cambio progresivo de la problemática» a medida que la nueva ciencia se va centrando en los problemas que le son o le deberían ser propios.

Sin embargo, al adentrarnos en cada una de las etapas anteriormente descritas, surgen una serie de cuestiones sobre las que merecería la pena discutir o aclarar el sentido que se le da en la ponencia.

1.- Pertinencia del planteamiento de problemas genéricos. Extensión de los mismos

En primer lugar, al toparnos con los problemas docentes genéricos y tratar de entenderlos como tales (genéricos), surge la duda de si tales problemas se pueden considerar realmente como genéricos o de si tales problemas sólo adquieren sentido como problemas específicos de la docencia-aprendizaje al interno de una disciplina dada (en nuestro caso la matemática). Así, por ejemplo, en PDG1, PDG2, PDG4 y PDG5, ¿esos conocimientos, esos errores, esa diversidad o esa evaluación de que se habla adquieren sentido tratados genéricamente o, más bien, se cargan de sentido al interno de una disciplina determinada (las matemáticas)? Y es más, ¿no tienen un carácter propio, distinto del que les imponen otras disciplinas y, por ello, no será mejor considerarlos como problemas específicos dentro de nuestra disciplina?

Por otra parte, y manteniendo el mismo tipo de discurso, en PDG6, PDG7 y PDG9, parece claro que el papel de la informática o el problema del currículum o el papel del lenguaje natural adquieren connotaciones tan específicas en nuestra materia que sería mejor prescindir de esa calificación de genérico para analizar, desde un principio, su especificidad cuando se trata de estudiar esa problemática al interno de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En cualquier caso, quizás sea pertinente plantearse tales problemas genéricos pero limitados a las muy pocas cuestiones que interfieren de forma mínima con la disciplina de referencia: la motivación o actitud del alumno, el uso del libro de texto o la presión social, por citar alguna de las cuestiones que aparecen en los problemas no citados con anterioridad.

2.- Problemas docentes específicos relativos a la enseñanza de las matemáticas (a la enseñanza del álgebra)

Se declara desde un inicio que *«no se tiene la pretensión de distinguirlos de forma nítida y absoluta de los problemas docentes genéricos»* y, conforme al discurso anterior, creemos que será debido a que en la mayoría de los casos no existieran tales problemas genéricos y, por tanto, no resulta conveniente forzar una distinción que no tiene sentido por la especificidad inicial del problema que se plantea.

La consideración de este tipo de problemas docentes específicos lleva al autor de la ponencia a plantearse una serie de preguntas que, en algún caso, merecerían una explicación más detallada, sobre todo en lo referente a su formulación. Por ejemplo, ¿merece la pena o procede preguntarse por la prioridad a establecer entre un problema genérico y determinados problemas docentes específicos? ¿No está contenido el problema genérico en el problema docente específico, si este último se plantea adecuadamente? y, entonces, ¿qué necesidad hay de considerar el problema genérico?

Otra puntualización para terminar con este punto, ¿no resulta más conveniente, teniendo en cuenta nuestra vinculación a la formación del profesorado, plantearse preguntas como la que aparece al final refiriéndose a la influencia de la formación del profesorado sobre la percepción de la problemática docente?

3.- Sobre la 4 tesis iniciales que dan paso a los problemas didácticos

Conviene resaltar la Tesis 1 por lo que tiene de subrayado del carácter de la Didáctica de las Matemáticas como ciencia en construcción, ciencia que poco a poco deberá ir construyendo sus los paradigmas que le son propios, paradigmas que provendrán de una serie de campos de problemas planteables en dicha ciencia según el desarrollo histórico en que se encuentre en cada momento.

En la segunda tesis no queda claro que se entiende por «*mecanismo*», pudiéndose interpretar como la metodología que da lugar a la aparición de esos campos de problemas o bien como se deduce de la explicación subsiguiente la adscripción a diferentes enfoques o a diferentes perspectivas dentro de un enfoque determinado. Creemos que sería conveniente aclarar el sentido de esta segunda tesis precisamente porque ese mecanismo se considera como un rasgo definitorio de la ciencia en construcción.

Se subraya, por otra parte, *la gran cantidad de problemas de naturaleza muy diversa a que dan lugar los diferentes enfoques*, sin mencionar, al menos explícitamente, la posibilidad de encuentro entre esos tipos de problemas o el esfuerzo de ciertos grupos, dentro de nuestra comunidad científica, por contemplar las coincidencias o las formulaciones coincidentes de esos tipos de problemas. Bien es verdad que el ponente, para practicar una reconstrucción racional del desarrollo histórico, se restringe a *dos ampliaciones sucesivas de la problemática docente inicial*, el Enfoque Cognitivo y el Enfoque Epistemológico.

La tesis número 4 merecería un comentario un poco más amplio, sobre todo en lo referente a esa «*reformulación que puede ser muy profunda e inesperada*», que parece más un deseo del ponente como investigador que un elemento fundamental del planteamiento de esta última tesis.

4.- Comentarios sobre la presentación del enfoque cognitivo

No se entiende muy bien si el autor ha querido indicar un cierto orden al poner los números en los problemas propuestos que contempla pero, si ha querido indicarlo, parece claro que PC2 o PC3 deberían ser considerados antes que PC1, debido al carácter generalista de PC2 y al carácter metodológico de PC3, dentro de este enfoque. Evidentemente PC1 particulariza sobre ciertos conceptos o instrumentos dentro del álgebra, lo que determinaría su subordinación a los dos problemas anteriormente mencionados.

Deberían, además, aportarse las razones por las que, en un momento determinado, *las explicaciones de tipo conceptualista aparecen como insuficientes o inoperantes*, ya que en otros campos diferentes del álgebra están apareciendo resultados que no permitirían despachar de forma tan expeditiva la problemática que se plantea en el enfoque cognitivo, sobre todo si este se contempla no aisladamente sino conjuntamente con otros enfoques.

Al plantear la problemática inicial de las investigaciones psicolingüísticas, parece lógico que se planteasen, por un lado, las cuestiones relativas a la «*atribución de sentido*» y, por otro lado, las cuestiones lingüísticas de los métodos utilizados, ya que en principio constituyen dos problemáticas de diferente entidad. Ciertamente, también, que

ambas problemáticas pueden confluir en el fenómeno de la «discordancia de significados», discordancia que adquiere un valor especial en la enseñanza-aprendizaje dentro del campo algebraico. Sin embargo, la problemática que se enuncia a continuación, de PPS1 a PPS6, no parece centrarse en el fenómeno principal que se había planteado inicialmente, el de la discordancia de significados. Así, por ejemplo en PPS1, ¿qué tendría que ver el cómo construir una semántica ligada a unas situaciones con el fenómeno primario de la discordancia de significados?. Más desconcertante todavía resultaría el enunciado de PPS3, donde se plantea un objetivo general de la enseñanza de las matemáticas, que se alejaría bastante del fenómeno enunciado repetidamente.

Cabría realizar la misma consideración que la realizada anteriormente sobre la procedencia de colocarse en un enfoque de este tipo si se utilizan además las problemáticas suscitadas en los enfoques que en el desarrollo lógico aparecen posteriormente. De hecho hay investigaciones que están dando resultados valiosos con la consideración conjunta de esos diferentes tipos de problemáticas.

No estaría de más citar, precisamente en este momento, a un autor como Vergnaud cuya aportación con una teoría como la de los campos conceptuales, incluyendo el bagaje teórico (conceptos, esquemas, significados, etc.) que supone, sirve de puente entre el «enfoque cognitivo» y el «enfoque epistemológico» precisamente por ir más allá del estudio de los procesos cognitivos de los sujetos, cuestionando, a la vez, el marco matemático en que se desarrollan determinados conceptos matemáticos.

5.- Comentarios sobre la presentación del Enfoque Epistemológico

Parece importante destacar, en este momento, el punto de partida que hace que se produzca una importante evolución histórica: la no consideración, en el planteamiento de la problemática de investigación, del marco epistemológico del objeto de estudio. Es precisamente esta falta la que lleva al ponente a justificar toda ese campo de problemas de investigación que incluirá dentro del Enfoque epistemológico. Será precisamente la «*modelización explícita del saber matemático* (enseñado o a enseñar) «lo que determinará la aparición de toda una problemática nueva de investigación, que ha permitido, está permitiendo y permitirá estudiar los fenómenos didácticos desde una perspectiva que no se había contemplado hasta el momento.

Queremos resaltar, además, que como reflejo del cambio progresivo de problemática «*surge por primera vez un tipo de fenómenos «didácticos» irreductibles a los fenómenos psicológicos, sociológicos o lingüísticos asociados*», hecho suficiente como para inaugurar el nuevo campo de investigación que supone este enfoque centrado en la epistemología.

6.- Presentación de la teoría de las situaciones como primera aparición de problemas didáctico-matemáticos en el Enfoque Epistemológico

El seguimiento que hace el ponente de la teoría de Brousseau es bastante fiel, aunque obligatoriamente simplificado como el mismo declara, y no suscita ninguna reacción contraria puesto que ha recogido alguno de los problemas que se han planteado los investigadores que han trabajado en ese marco teórico, empezando por los problemas que se planteó en su día Brousseau a propósito de los decimales.

Sin embargo nos parece un tanto forzado el intento de parafrasear este problema que se planteaba Brousseau, sobre un tema concreto y clásico, tomando como referencia toda una rama de la matemática como es el álgebra elemental. ¿Hay realmente detrás de esa expresión (álgebra elemental) un «*conocimiento*», como se plantea en el problema didáctico PTS5, o hay toda una amalgama de conocimientos que harían difícil esa traslación del problema PTS1 del que se parte? A varios investigadores nos ha surgido esta misma dificultad de traducción de nuestra problemática a la teoría de situaciones, cuando tal problemática se centra en temas que no correspondían a ítems matemáticos concretos, es decir, cuando la investigación estaba centrada en temas como el álgebra, el espacio, la designación, el razonamiento, etc.

Llegados a este punto, nos preguntamos porqué el ponente hace ese esfuerzo para trasladar su problemática (centrada en el álgebra elemental) a la teoría de situaciones. ¿No se necesitarían nuevas formulaciones de los problemas didácticos cuando nos enfrentamos a esos ámbitos que no son reconducibles a los tópicos clásicos de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

7.- A propósito de la presentación de la teoría antropológica como último paso del cambio progresivo de problemática

Sin duda es el desconocimiento de esta teoría, fundamentalmente por no haber trabajado en su marco teórico, el que nos lleva a interrogarnos sobre la exposición que hace el ponente que, como todos sabemos, es un experto en el planteamiento de problemas didácticos al amparo de la misma.

En primer lugar, en la interpretación que da de actividad matemática (dentro de la teoría antropológica) usa un adverbio como «únicamente», para señalar las carencias de las teorías a las que se ha referido anteriormente en su discurso, dando a entender entonces la complejidad y «completitud» de tal teoría en comparación con las otras. Sin embargo resulta paradójico que, en esa misma interpretación, plantee algo tan vago como: «*la actividad matemática debe ser interpretada como una actividad humana junto a las demás*».

Nos tranquiliza, después del anterior, la asunción que se hace a continuación sobre el hecho de que la teoría antropológica atribuya los fenómenos didácticos, al

igual que lo hace la teoría de las situaciones, una componente matemática esencial, con una extensión a todas las instituciones que rodean el estrecho marco escolar, consiguiendo así una extensión del fenómeno didáctico a cualquier proceso de estudio de las matemáticas.

La exposición de la problemática consiguiente que viene a continuación nos hace albergar varias dudas que querríamos fuesen aclaradas por el ponente.

1) En el prototipo general de problema que se plantea al inicio (PTA), nos surge la duda de si se trata de un sólo prototipo o de varios. Distinguiríamos tres prototipos: el que analiza las componentes de las praxeologías matemáticas, el que analiza las praxeologías didácticas de los componentes del sistema didáctico y el que describe la ecología donde se pueden desarrollar tales praxeologías.

2) No entendemos la relación existente entre PTA1 y H1, ya que en el problema se plantea «*la interpretación en términos de componentes de las praxeologías matemáticas*» y la conclusión que se propone en H1 (el instrumento algebraico caracteriza una manera específica de hacer matemáticas) no hace ese análisis en términos de componentes.

3) En PTA5 y H5 se habla del «grado de algebrización de una organización matemática» y de una serie de indicadores de tal grado, pero no sabemos exactamente qué se entiende por grado de algebrización o cuáles son los indicadores o la medida que nos permiten determinar tal grado. En efecto, parece que se consideran sólo los dos extremos, algebrización y desalgebrización, sin que se pueda rastrear por ninguna parte los grados intermedios que parece se nos prometen en el planteamiento del problema.

4) En PTA8 nos surge una pregunta sobre el alcance de un término tan general como «*los dispositivos didácticos*». No se puede encontrar en H8 nada que nos aclare a qué se refiere el ponente cuando nos habla de tales dispositivos o, al menos, las posibles trazas que se dan no aclaran nada sobre el término mencionado.

5) No creemos que H9 responda enteramente a PTA9, ya que la última pregunta que se plantea en el problema, creemos, queda sin respuesta en la hipótesis correspondiente.

Después de analizar toda la problemática que se nos propone y las hipótesis correspondientes que tratan de responder a dicha problemática, podemos retomar el discurso con el que iniciábamos el comentario sobre este último punto y lanzar la pregunta: ¿cómo podemos interpretar la actividad matemática como una actividad humana junto a las demás a la luz de la problemática que se propone en dicha teoría?