DEBATE DEL SEMINARIO I: PRUEBA Y DEMOSTRACIÓN: RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Tomás Ortega

QUINTO SIMPOSIO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
Almería, Septiembre 2001

DEBATE DEL SEMINARIO I: PRUEBA Y DEMOSTRACIÓN: RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Tomás Ortega

Se presenta un resumen de las notas tomadas en el transcurso del debate siguiendo el orden de las intervenciones y citando a los autores de las mismas.

Comienza el Seminario de Investigación a las 9:45 h con la exposición de Marcelino Ibañes, a continuación intervienen César Sáez y Ángel Martínez, que cierra el turno de ponencias. A continuación, en el turno de réplica, interviene José Manuel Matos, que deja planteadas 3 cuestiones para el debate: la primera es de tipo curricular y en ella se pregunta si todos los alumnos deben estudiar demostraciones, y si algunos tipos de alumnos revelan mayores dificultades con las demostraciones; la segunda es de naturaleza didáctica y plantea qué características debe reunir una cultura de aula para que se desarrolle el aprendizaje de la demostración; la tercera es ideológica cuestiona la relación entre la demostración y una racionalidad de génesis europea.

Los tres ponentes dan respuestas afirmativas a la primera pregunta. Cesar apuesta por el esquema de Lakatos, indica que debemos clarificar el concepto de demostración matemática y que si ésta debe ser lógico-deductiva, entonces no debe ser el único camino a seguir en Educación Secundaria. Marcelino comenta que su exposición está basada en un trabajo de investigación mucho más amplio en el que sí que se ha tenido en cuenta la vertiente currícular, y ello desde distintos enfoques, y que, incluso, se dan orientaciones curriculares precisas.

Interviene Juan Díaz Godino afirmando que el campo de la Investigación en Educación Matemática, que es muy amplio, se centra en un enfoque unidimensional, cognitivo-ideológico, pero el campo didáctico, el campo de la acción, requiere procesos instrumentales. La investigación tiene que pasar al campo de la acción y aquí son muy importantes las situaciones de validación.

Eduardo Lacasta indica que quizás Ibañes se ha centrado más en un enfoque cognitivo; pero que si uno piensa en la filosofía Piagetiana, más allá de los 12-13 años los alumnos están preparados para el pensamiento matemático lógico-deductivo. Sin embargo, según lo que se ha mostrado parece que esta demostración no puede hacerse.

Toma la palabra César Sáez y afirma que la teoría de los estadios de Piaget está superada y que las investigaciones actuales indican que la demostración lógico matemática no se puede abordar, hay que ir a un concepto mucho más amplio, más abierto, y admitir demostraciones menos formales.

Ángel Martínez abunda en este planteamiento y afirma que en Bachillerato deben admitirse demostraciones informales.

Interviene Modesto Sierra postulando que los alumnos de Bachillerato deben hacer demostraciones y que las demostraciones matemáticas que estos alumnos deben hacer son las que aparecen en los libros buenos de matemáticas, y hace la distinción entre finitistas, que son propias de la Geometría, y no finitistas, que son propias del Análisis.

María Lluisa Fiol destaca que la demostración presenta una matemática muy árida y muy rígida, ya cristalizada, le parece que la demostración bloquea al estudiante. Termina su intervención preguntando cuál es el camino por el que se debe llevar a la gente para que los alumnos pongan en marcha la imaginación y el aspecto creativo.

Tomás Ortega hace referencia a los estilos de la demostración, que tienen que ver con el tipo de inteligencias de los alumnos y afirma que un tipo de demostración adecuada al tipo de inteligencia puede favorecer la creatividad y la imaginación. Como ejemplo cita la propiedad citada por Ángel Martínez del ángulo de las bisectrices de dos ángulos adyacentes y afirma que echa en falta un estilo geométrico, que para muchos alumnos podía ser más interesante. Después, citando la tesis de Marcelino Ibañes, indica la conveniencia de distinguir la demostración matemática de otros procesos, ya presentes en la literatura como vías intermedias entre la explicación intuitiva y la demostración formal, destaca Harel y Showder (1998) utilizan el término de *esquema de prueba* desde la perspectiva del alumno y hacen una clasificación, que es completada por Ibañes en 2001, T. Ortega propone la utilización de esta terminología, ya establecida.

Mª Victoria Sánchez propone pasar a debatir el punto que hace referencia a la cultura de aula y propone que se promueva el aprendizaje de la demostración.

Carlos Castro indica que él lo plantearía en términos de contrato didáctico y que sí que pediría a los alumnos de Bachillerato que "probaran algo", ahora, esto se hace de forma muy mutilada.

José Manuel Matos afirma que si pensamos en la demostración con perspectivas de futuro, entonces, ésta tiene que ver, como proceso, con otras características, y sí que se deben hacerse demostraciones porque éstas son el único vehículo para establecer matemáticas. Sin embargo, sólo los alumnos que van a cursar "Ciencias" en la Universidad son los que necesitan estudiar el tipo clásico de demostraciones. Termina su intervención haciendo referencia a los tipos de alumnos, afirmando que hay relaciones de tipo epistemológigo que se reflejan más en los alumnos de la periferia de las grandes ciudades.

Nuria Rosich postula que el tema de las demostraciones se plantea desde el punto de vista de los que enseñamos y, si bien es verdad que muchas veces se pretende despertar la imaginación y la creatividad en los alumnos, muchas otras se plantea la clase sin la finalidad clara de que los alumnos razonen, justifiquen, construyan, etc.

Juan Díaz Godino lanza como hipótesis de trabajo que hay una postura de "confusión argumentativa" en el seno de la clase de matemáticas, de tal manera que en las fases exploratorias de resolución de problemas, es necesario utilizar cualquier tipo de recurso exploratorio (incluyendo razonamientos de tipo inductivo, analógico, etc.). Pero en la fase de institucionalización de los conocimientos la argumentación que se requiere es de tipo deductivo. Los alumnos no discriminan de manera inmediata las circunstancias en las que es pertinente cada tipo de argumentación.

Se producen otras intervenciones apuntando que hay una orientación corriente en la que se ha pasado de una matemática universal a otra muy concreta, del "2+2" al "dos cosas concretas + dos cosas concretas". En algún punto hay que basarse en el razonamiento matemático, porque es el fundamento del conocimiento matemático, y el pensamiento abstracto es el núcleo y la base de la matemática.

Finaliza el debate con la intervención de T. Ortega indicando que el razonamiento matemático no es sinónimo de demostración matemática y señala la dificultad que ésta entraña y hace una reflexión en voz alta preguntándose el porqué buen número de sus alumnos del CAP, que se han pasado cinco años demostrando, no consiguen demostrar que los ángulos opuestos por el vértice son iguales.

Siendo las 13:30 el coordinador agradece el trabajo realizado a los tres ponentes y al reactor, lamenta la incomparecencia de Philippe R. Richard, y da por terminado el Seminario de Investigación. Este Seminario ha tenido una asistencia de 58 personas.