

Gairín Sallán, J. M. (1999). *Sistemas de representación de números racionales positivos. Un estudio con maestros en formación*. Ed. Zaragoza, 231 pags.

El trabajo que se recoge en la memoria de tesis es un estudio de tipo exploratorio e interpretativo, que se enmarca en el paradigma cualitativo. El estudio se articula en dos etapas, en cada una de las cuales se utiliza una metodología específica:

- En la Primera Etapa se desarrolla y evalúa una experiencia de aula sobre una innovación curricular, en la línea de la Investigación-Acción diagnóstica y empírica.
- En la Segunda Etapa se hace un estudio de casos exploratorio mediante la técnica de entrevistas.

La experiencia de aula de la Primera Etapa se desarrolla en un grupo natural de estudiantes de la Escuela Universitaria de Profesorado de E.G.B. de la Universidad de Zaragoza, matriculados en la asignatura troncal "El currículo de matemáticas en Educación Primaria", que se imparte en 2º curso de la Diplomatura de Maestro (especialidad de Educación Primaria).

La experimentación conlleva elaborar e implementar una propuesta didáctica que tiene dos objetivos:

- a) incrementar la comprensión de los futuros maestros sobre los números racionales positivos mediante el fortalecimiento de las conexiones entre las notaciones fraccionaria y decimal;
- b) potenciar la reflexión de los futuros maestros, desde la perspectiva de aprendices, sobre un proceso de enseñanza-aprendizaje cuyas herramientas conceptuales son las de comprensión, modelo y sistema de representación.

La mencionada propuesta didáctica contiene la concreción de un modelo físico mediante la delimitación de tres variables: una magnitud medible (superficie), unos objetos que contienen cantidades de dicha magnitud (tortillas españolas de igual superficie) y unas acciones que modifican las cantidades de magnitud de los objetos (hacer repartos igualitarios). Desde este modelo la fracción toma el significado de cociente partitivo, indica la cantidad de magnitud que resulta del reparto igualitario. Este modelo presenta unas potencialidades y unas limitaciones que se consideran a priori.

A partir del modelo se construyen dos sistemas de representación de cantidades no enteras de magnitud, que se denominan *representación polinómica unitaria* y *representación polinómica decimal*; a través de estos sistemas de representación se fortalecen las conexiones entre las expresiones fraccionaria y decimal de los números racionales positivos, poniendo de manifiesto que:

- las expresiones fraccionaria y decimal tienen un mismo significado, son formas diferentes de expresar la cantidad de magnitud resultante de un mismo reparto igualitario aunque realizado con técnicas distintas.
- las expresiones fraccionaria y decimal admiten una estructura numérica subyacente similar.

El análisis de los datos aportados por los 56 estudiantes que participaron en la fase de implementación de la propuesta didáctica, ha puesto de manifiesto que:

1. El modelo utilizado es útil para la construcción de los conocimientos matemáticos deseados; además, este modelo permite a los futuros maestros disponer de un medio material en el que poder validar las expresiones simbólicas.
2. La secuencia de actividades diseñada permite interpretar las expresiones fraccionaria y decimal con un mismo significado: la cantidad de magnitud que resulta al realizar repartos igualitarios.
3. Al buscar expresiones simbólicas con las que comunicar el resultado de repartos efectuados por fases y aplicando el criterio de la mayor parte, se van construyendo dos sistemas de representación con los que expresar cantidades no enteras de magnitud.

El sistema de representación que se denomina polinómico unitario cuantifica la cantidad de magnitud como suma finita de unidades y fracciones unitarias, como suma finita de unidades y partes de partes de la unidad. El otro sistema, que se denomina polinómico decimal, presenta la misma cantidad de magnitud como suma finita o infinita de unidades y fracciones decimales.

La explicitación de las características sintácticas y semánticas de estos dos sistemas pone de manifiesto la similitud entre los significados de las expresiones fraccionaria y decimal de los números racionales positivos, así como las estructuras numéricas subyacentes a esos dos tipos de expresiones.

4. A través de la secuencia de enseñanza los futuros profesores han reelaborado sus conocimientos sobre las relaciones y operaciones entre números racionales positivos, redefiniendo los conceptos a partir de los dos sistemas de representación construidos y justificando los algoritmos de cálculo utilizados.
5. La metodología utilizada que prioriza el trabajo personal de los estudiantes y que potencia el aula como espacio natural para la construcción del conocimiento, se ha mostrado eficaz para modificar los conocimientos personales de los estudiantes para maestro.
6. La reflexión colectiva realizada en el aula tomando como base de discusión el trabajo realizado por los estudiantes participantes, ha permitido caracterizar un proceso de enseñanza-aprendizaje de los números racionales positivos en el que las nociones de modelo y sistema de representación juegan un papel esencial para construir y comunicar ideas matemáticas.
7. La propuesta didáctica no permite la superación de obstáculos epistemológicos como los referentes a la consideración de la superficie como magnitud continua, o a la expresión de una cantidad finita de magnitud mediante una suma infinita de cantidades finitas de magnitud.

En la Segunda Etapa se aplica la metodología de la entrevista a tres de los estudiantes que intervinieron en la Primera Etapa. Se pretende indagar sobre las relaciones entre las producciones previas de estos estudiantes y su actuación como profesores que revisan tareas realizadas por escolares, y más concretamente, se quiere establecer relaciones entre las producciones de estos estudiantes en la Primera Etapa y su actuación al revisar trabajos de niños que contienen errores conceptuales y procedimentales.

Los estudiantes se seleccionan de acuerdo con la comprensión mostrada sobre el modelo utilizado, eligiendo a un estudiante que tiene una completa comprensión del modelo, un estudiante que tiene algunas dificultades en la comprensión del modelo y un estudiante que muestra importantes deficiencias en la comprensión del modelo.

Con los datos aportados por los estudiantes seleccionados en las entrevistas individuales realizadas se concluye que:

1. Cuanto mayor es la comprensión del modelo por parte de los futuros maestros, más eficaces se muestran en la detección y diagnóstico de los errores de los escolares; mientras que los estudiantes para maestro que muestran una débil comprensión del modelo llegan a aceptar como correctas respuestas erróneas de los escolares.
2. Aquel estudiante que muestra una mayor comprensión del modelo tiene mayor capacidad para determinar el origen de los errores del escolar; mientras que una deficiente comprensión del modelo lleva a diagnosticar como origen de los errores solamente la incorrecta aplicación de los algoritmos de cálculo.
3. Si el estudiante para maestro muestra una mayor comprensión del modelo tiende a ofrecer a los niños razonamientos sustentados en el mundo de los objetos para ayudarles a superar los errores detectados; mientras que una débil comprensión del modelo conlleva una priorización del lenguaje simbólico en las explicaciones que ofrecen a dichos escolares.

Jesús Murillo Ramón.
Rafael Escolano Vizcarra.

García Llamas, J. L. (1999) *Formación del profesorado. Necesidades y demandas*. Barcelona: Praxis. 242 pags.

La formación del profesorado es un tema clave en la sociedad actual. La formación permanente es esencial en todas las esferas de la vida y en todas las profesiones, pero se hace especialmente urgente en el profesorado debido, a la función que está llamado a desempeñar.

Esta obra aborda la formación del profesorado no universitario. El autor ha intentado detectar lo que los propios interesados demandan. Le ha preguntado por los aspectos en los que consideran que su formación fue débil y necesitarían una mayor preparación, bien porque en su currículum no abordaron dicha temática o bien porque la reforma educativa y los cambios sociales demandan nuevos aprendizajes.

Analiza tres ámbitos diferenciados de formación, no excluyentes sino complementarios, en los siguientes campos:

1. *Formación científica* rigurosa en temas propios de actualización en la especialidad y sobre los contenidos básicos de la Reforma, esta tarea debe estar encomendada de forma prioritaria, aunque no excluyente, a las universidades.