

## EXPLORACIÓN DE PATRONES NUMÉRICOS MEDIANTE CONFIGURACIONES PUNTUALES

*ENCARNACIÓN CASTRO*  
*Universidad de Granada*

### **Aspectos generales**

Agradezco a los compañeros Bernardo Gómez y Joaquín Giménez la exposición tan completa que han realizado, que demuestra el interés y la dedicación que han puesto en la realización de la tarea encomendada y que consistía en hacer un análisis crítico del trabajo de investigación que culminó en mi tesis doctoral. Todos conocemos el gran esfuerzo de atención que hay que realizar para entrar e indagar en el trabajo de otra persona y ellos lo han hecho, como acabamos de ver, de manera profunda y minuciosa.

Considero que sería excesivo, por mi parte, dar respuesta de manera puntual a todos y cada uno de los muchos interrogantes que han quedado planteados por parte de Bernardo y Joaquín, entre otras cosas debido a la gran cantidad de tiempo y espacio que ello requeriría, por lo que voy a realizar unos comentarios de tipo general y en el seno de los mismos dar algunas razones que en cierto modo servirán de respuesta a las cuestiones planteadas.

Varios aspectos hay que considerar en la justificación de algunas de las insuficiencias señaladas por ellos, sin pretender en ningún momento que estos sirvan de coartada para alguna de ellas. En primer lugar, creo, no podemos perder de vista que este trabajo se defendió en 1994 y que su inicio se remonta a 1985-86 pues ello tendrá influencia sobre cuestiones como problema estudiado, antecedentes del mismo, metodología utilizada... En segundo lugar, la nula trayectoria española en la tarea de realización de tesis doctorales en nuestra área (Bernardo habla de tesis de primera y segunda generación); las pocas que hasta ese momento se habían llevado a cabo tenían directores de áreas de conocimiento distintas de Didáctica de las Matemáticas. En tercer lugar, los condicionantes propios ligados a la institución donde se realizan trabajos de este tipo. Es sabido que cuando un estudiante de doctorado, de cualquier área, se propone llevar a cabo su trabajo de investigación caben dos posibilidades:

una, que el director del mismo le presente un tema concreto y cerrado, y otra, que dentro de un abanico amplio de posibilidades el doctorando pueda elegir aquello que más le satisfaga. Yo me encontré con esta situación dentro de la línea Pensamiento Numérico pude dedicarme a aquello que me gustaba, que no era otra cosa que ver la influencia que ejercían las representaciones puntuales en el aprendizaje de las sucesiones numéricas. Esto estuvo influenciado por el estudio y la indagación que había realizado sobre los números poligonales y el uso que algunos autores hacían de ellos en el trabajo con patrones.

Bernardo está en lo cierto al considerar que éste es un trabajo de orientación curricular. En efecto, las investigaciones en las que se elabora un test y se mide el conocimiento de una muestra de sujetos, que vi en los trabajos de algunas tesis doctorales no me satisfacían en absoluto, pues echaba en falta conocer lo que había pasado con el aprendizaje de dichos conceptos (al menos en parte). De aquí que mi preocupación fuera elaborar un material curricular sobre secuencias numéricas que recogiera la representación gráfica de las mismas y estudiar el «juego» que dicho material proporciona en el aula.

Los números de una secuencia, si están sujetos a una ley de formación, como sucede con las sucesiones, comparten una misma estructura, un mismo patrón. Mi interés se centró en “ver” cómo los alumnos desarrollaban su aprendizaje sobre sucesiones y descubrían dicha estructura, utilizando un material curricular especialmente preparado para tal ocasión y en el que las sucesiones se trabajaban en tres formas de representación: mediante configuraciones puntuales, a través de la expresión numérica usual y mediante los desarrollos aritméticos de dichos números. No habiendo encontrado investigaciones anteriores realizadas en este campo consideramos que abríamos camino en el mismo.

### **Respecto a la metodología utilizada**

Una vez delimitado el problema que nos proponíamos investigar y hecha la consulta a los especialistas en métodos de investigación de la Universidad de Granada, nos indicaron que se trataba de una investigación-acción y nos recomendaron la lectura de los autores más representativos que en ese momento la trataban y describían. Así autores como Elliot (1986, 1990, 1991); Kemmis y MacTaggart, (1967); MacNiff (1992) fueron consultados y nos pareció que, en efecto, la metodología de Investigación-Acción era adecuada para nuestro trabajo. Con esto creo responder a la duda de

Joaquín respecto a si se trata, o no, de una Investigación-Acción o si se trata de una Investigación de Aula. Además, debido a los objetivos que nos habíamos planteado, no se consideró necesaria la realización de entrevistas clínicas que, por otra parte, consideramos valiosísimas para otro tipos de trabajos por la riqueza de información que proporcionan, pero que quedaban fuera de nuestro interés.

### **Respecto a las categorías**

Después de elaborado y trabajado el material curricular en el aula con los mismos alumnos durante los cursos de 7<sup>º</sup> y 8<sup>º</sup> de EGB recogimos gran cantidad de información referente a: cómo se habían desarrollado las clases, cómo estaba estructurado el material trabajado y qué aprendizaje habían hecho los estudiantes. El análisis de dicha información requería la utilización de categorías específicas para cada uno de estos apartados. La consulta de los autores Anguera (1991), Blanco (1991), Buxarrais (1989), Gutiérrez (1993), López (1986), Medina (1988), Titone (1989), entre otros, nos proporcionó la base para la creación de tres grupos de categorías: categorías de interacción didáctica, categorías de contenido matemático y categorías de comprensión del contenido. Estos grupos estaban dedicados al estudio de: la interacción en el aula, la estructura matemática del contenido y la comprensión de los estudiantes, respectivamente. Estas categorías han sido utilizadas posteriormente, al menos, por cinco investigadores de nuestra comunidad manifestándose en todos los casos como herramientas adecuadas para la desempeñar la función para la que habían sido creadas. Estos hechos nos dan pie para pensar que han sido validadas mediante su empleo sistemático posterior y la utilización práctica mostrada en otras investigaciones.

### **Respecto a la planificación de actividades y metodología del profesor**

Se procuró programar las tareas a realizar por los alumnos de manera que tuviesen un grado de dificultad creciente, que este crecimiento fuese lento y no se produjeran saltos en el aprendizaje de los alumnos ya que la metodología con la que se llevaba a cabo la clase era de trabajo personal o en grupo (se les deja libertad de elección) sobre el material preparado y poca intervención del profesor, salvo en las puestas en común que se realizaban. No obstante, cuando llega el momento de escribir el término enésimo (el que ocupa el lugar n) no se pudo evitar el salto, fue inevitable. Sin embargo, no nos pareció excesivo pues los alumnos ante una situación que

les sorprende reaccionan, indagan y actúan estableciendo relaciones con otros conocimientos que poseen y esto lo consideramos de gran interés tanto para el investigador (en el caso que nos ocupa) como para el profesor que desarrolla su clase.

### **Respecto a la interpretación de las producciones de los alumnos**

Estamos convencidos de la apreciación que hace Joaquín respecto a que se podría haber hecho otro análisis de las mismas. Una posibilidad hubiera sido considerar pocas tareas y unos cuantos alumnos y hacer un análisis mucho más profundo que si se toman muchas tareas y muchos alumnos, como fue nuestro caso. Pero en todos los actos de nuestra vida es necesario tomar decisiones y, en ese momento, optamos por una secuencia de enseñanza/aprendizaje que diese cobertura al tópico que queríamos estudiar y esto llevaba consigo la utilización de gran cantidad de tareas con un grupo medio de alumnos.

### **Respecto a la elaboración del informe de investigación**

En todo momento se procuró que fuese legible, incluso para aquellas personas ajenas a nuestra área de conocimiento. Se utilizan palabras y expresiones usuales de nuestro lenguaje como tópico, racionalidad del estudio que son perfectamente entendibles y que hecha la consulta en el diccionario de la Real Academia Española, están utilizadas en un sentido correcto. Por otra parte, no consideramos necesaria una "jerga" común en nuestra área de conocimiento debido a que nuestra lengua es muy rica y dispone de expresiones distintas pero equivalentes lo que permite que nuestros escritos puedan ser amenos, evitando la repetición de términos, y así si el epígrafe de un tema aparece como "Marco metodológico" uno de los apartados de dicho capítulo no vuelva a repetir dicho epígrafe y se pueda sustituir el mismo por "Encuadre de la investigación en los paradigmas convencionales"

Por último, añadir que con las aportaciones hechas por Joaquín y Bernardo, desde la perspectiva actual y considerando unos nuevos objetivos, el análisis de los mismos datos que tenemos recogidos y archivados, proporcionarán resultados interesantes. Este es un estudio que, posiblemente, lleguemos a abordar.

Muchas Gracias