

Concepciones sobre los números naturales. Una aproximación desde la historia

UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

JOHANA ANDREA TORRES DÍAZ

Tema de la Propuesta:

Se describen concepciones históricas del concepto de número natural, en el marco del proyecto de investigación titulado “*Caracterización de las concepciones que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas y Ciencias de la Computación en la Universidad De La Salle sobre el concepto de Número Natural*”.

Marco de Referencia:

Siguiendo a Ruiz (1993) y Flores (1998) se puede establecer una tipología de las concepciones diferenciando las cognitivas (individuales o subjetivas) de las epistemológicas (también conocidas como colectivas). Las cognitivas o subjetivas se refieren al conocimiento interno del sujeto, pueden surgir de manera espontánea o inducidas por procesos de enseñanza y/o de aprendizaje, aunque estas últimas se originan de las espontáneas, tal como lo describe detalladamente Cornu (1998, citado por Medina, 2001) empleando los términos concepciones iniciales y propias, respectivamente. Dentro de las concepciones propias, Duroux (1982, citado por Medina, 2001) establece dos tipos: controladas y no controladas por la enseñanza diferenciadas porque unas son intencionalmente provocadas por la enseñanza mientras que las otras no.

Por su parte, las epistemológicas o colectivas se relacionan con los tipos de conocimientos de “una comunidad”, que existen en un determinado período histórico o en los textos, programas, currículos escolares para algún nivel. Estas concepciones se refieren a problemas dentro de la propia disciplina, relacionados con otras disciplinas y a la manera en que se accede al saber y pueden determinarse mediante un estudio histórico de los conceptos matemáticos.

El interés en estos estudios está en que conocer y profundizar sobre los procesos (individuales y sociales) que se dieron para la construcción de un

concepto, aporta a su análisis conceptual, a la interpretación de las concepciones que tienen los estudiantes respecto a éste, ya que estas “las concepciones”, pueden ser similares a las que pudieron tener algunos matemáticos, en cierto momento histórico del desarrollo de la matemática y la elaboración de propuestas didácticas que apunten a la generación de concepciones didácticas en los estudiantes más cercanas al concepto.

Conclusiones:

En la evolución histórica del concepto de número natural, se hace evidente la lentitud en el proceso de institucionalización del número natural como concepto matemático, definido formalmente, pese a considerarse como una noción intuitiva entre los maestros, especialmente de básica primaria. La distinción de ciertos momentos coyunturales en este proceso, nos permite distinguir tres concepciones históricas, como sigue:

1. *Número natural como representación de un conteo.*

Esta concepción abarca, fundamentalmente, las edades antigua y media en las civilizaciones orientales y de la América precolombina. Aparece el proceso de contar como un proceso natural e intuitivo en diferentes situaciones y se proponen diversas maneras de registrar tal conteo, de acuerdo con los avances y conocimientos de diferentes grupos humanos. Ésta es una concepción de tipo operacional, manifestada en representaciones simbólicas y en algunos casos verbales, pues se recurre a expresiones o palabras para designar los números.

2. *Tratamiento aritmético de los números naturales.*

Esta concepción se evidencia, fundamentalmente en la edad media europea, y en las civilizaciones antiguas. El interés fundamental es la construcción de algoritmos para realizar las operaciones aritméticas con los números naturales, utilizados para solucionar problemas cotidianos; por ejemplo, problemas relacionados con asuntos financieros. Las representaciones son de tipo simbólico, de acuerdo con las notaciones empleadas en diferentes civilizaciones y momentos históricos. Evidentemente, es una concepción de tipo operacional.

3. Número natural como objeto matemático.

Esta concepción se manifiesta a finales del siglo XIX con las teorías formales de los números naturales. Mediante estas teorías, el número natural ya es un objeto matemático en sí mismo y definido oficialmente. No obstante, también hay manifestaciones de esta concepción con los griegos, en las escuelas pitagórica, aristotélica y euclidiana, pues en éstas el interés estuvo en descubrir y demostrar propiedades de los números en sí mismos, independientes de sus usos. Esta concepción es de tipo estructural.

Las representaciones empleadas varían de acuerdo a cada teoría:

- En la escuela pitagórica, mediante configuraciones puntuales.
- En los Elementos de Euclides, con segmentos, pero no desde una interpretación geométrica. También hay representaciones de tipo verbal, en la manera como se desarrollan las demostraciones.
- En las teorías conjuntistas como la de Frege o Zermelo, se emplean conjuntos, funciones con la notación propia de estos.
- Y en las presentaciones axiomáticas, caracteres o letras que representan los números.

Referencias bibliográficas

BELL, E. T. (2002) *Historia de las matemáticas*. Sexta edición. Fondo de Cultura Económica.

BOYER, C. (1986) *Historia de la Matemática*. Editorial Alianza Universidad. Madrid.

BEDOYA, L. (2003) *Peano, Lawvere, Peirce: tres axiomatizaciones de los números naturales*. Trabajo de grado para optar al título de Profesional en Matemática con énfasis en estadística. Universidad del Tolima. Ibagué.

CAMPIGLIO, A. et al. (1992) *De los Dedos a la Calculadora. La Evolución del Sistema de Cálculo*. Ediciones Paidós. Barcelona.

CASTRO, E. et al (1996) *Números y Operaciones*. Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid.

DEVLIN, K. (2002) *El Lenguaje de las Matemáticas*. Mannon Troppo.

GÓMEZ, B. (1993) *Numeración y Cálculo*. Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid.

IFRAH, G. (1987) *Las Cifras. Historia de una Gran Invención*. Alianza Editorial. Madrid.

LUQUE, C. et al. (2002) *Actividades Matemáticas Para el Desarrollo de Procesos Lógicos. El Proceso de Contar y el Proceso de Inducir*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, D.C.

MORA; L. et al. (2004) *Concepciones de Estudiantes de Licenciatura en Matemáticas sobre Números Reales. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, D.C.*

NEWMAN, J. (1997) *Sigma. El Mundo de las Matemáticas*. Tomo I y IV. Editorial Grijalbo. Barcelona.

PETERSON, et al. (1969) *Teoría de la Aritmética*. Ed. Limusa-Wiley S.A. México.

TEMPLE, E. (1997) *La Reina de las Matemáticas*. En: NEWMAN, J. *Sigma. El mundo de las Matemáticas*. V. 4. Ed. Grijalbo.

RICO, L. (1998) *Conocimiento numérico y formación del profesorado*. En: Revista de Educación de la Universidad de Granada. V. 11. Separata.

ROMERO, I. (1997) *La introducción del número real en enseñanza secundaria: una experiencia de investigación acción*. Colección Mathema. Ed. Comares. Granada.

VERA, F. (1970) *Científicos Griegos*. Aguilar S.A. de Ediciones. Madrid.

Algunas reflexiones en torno a la validación de una generalización matemática

INSTITUTO TECNOLÓGICO
METROPOLITANO. MEDELLÍN

JHONY ALEXANDER VILLA OCHOA

Resumen

En la actualidad existen diferentes perspectivas para la iniciación al álgebra escolar, entre ellas se destacan la perspectiva histórica, de solución de problemas, la funcional, de modelación y la de generalización (en cuanto a patrones numéricos y

geométricos, y de las leyes que gobiernan las relaciones numéricas). El presente documento intenta plantear algunas reflexiones en torno a esta última perspectiva, la de la generalización, en cuanto a sus procesos de validación. Estas reflexiones, se convierten en un avance de la investigación: "Herramientas para la validación de una generalización matemática" realizada en el ITM. Medellín; las cuales pueden ser de utilidad en el momento de pensarse actividades para introducir el álgebra en la escuela básica.

Introducción

La generalización es un proceso al cual algunos investigadores en Educación Matemática han de-