

Aprendizaje del concepto de número entero en el marco de una ingeniería didáctica¹

Learning the concept of integer in the framework of a didactic engineering

Aprender o conceito de número inteiro no quadro de uma engenharia didática

Recibido: mayo 2013
Aceptado: agosto 2013

Jackeline Cupitra Gómez²
Eliécer Aldana Bermúdez³

Resumen

El presente estudio hace parte de una investigación más amplia que está en proceso, y tiene como propósito generar destrezas para que los estudiantes desarrollen procesos lógicos – analíticos, a través de la resolución de problemas en el contexto de los números enteros; aplicando una ingeniería didáctica basada en el marco teórico de los registros de representación semiótica⁴ de Duval (1999). Asimismo se vincula la metacognición como proceso implícito en el desarrollo de estrategias metodológicas que contribuyan al desarrollo integral del estudiante.

Palabras clave: Registros de representación semiótica; metacognición; didáctica; resolución de problemas; estructuras numéricas; números enteros.

Abstract

This study is part of a wider investigation that is underway, and is intended to generate skills that students develop logical processes - analytical, through problem solving in the context of whole numbers, applying a didactic engineering based on the theoretical framework of representation semiótica records of Duval (1999). Likewise, as metacognition links embedded in the development process of methodological strategies that contribute to the development of the student.

Keywords: Registers of semiotic representation; metacognition teaching, problem solving, numerical structures; integers.

1 Artículo de Investigación

2 Universidad del Quindío. Contacto: Cupitra83@gmail.com

3 Universidad del Quindío. Contacto: eliecerab@uniquindio.edu.co.

4 “Hablar de registro de representación semiótica y no solamente de representación semiótica va en el sentido que se consideren prioritariamente las posibilidades de transformar una representación semiótica en otra representación semiótica.” Duval (1999, p. 44).

Resumo

Este estudo é parte de uma investigação mais ampla que está em andamento, e se destina a gerar habilidades que os alunos desenvolvem processos lógicos - analítica, através de resolução de problemas no contexto de números inteiros, a aplicação de uma engenharia didática com base no quadro teórico da representação semiótica1 registros de Duval (1999). Da mesma forma, como as ligações de metacognição incorporados no processo de estratégias metodológicas que contribuem para o desenvolvimento do estudante desenvolvimento.

Palavras-chave: registros de representação semiótica; ensino metacognição, resolução de problemas, estruturas numéricas; inteiros.

Planteamiento del Problema

En la actualidad los estudiantes vienen presentado dificultades en el proceso de la conceptualización de número entero y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos, también llamados “situaciones cotidianas”. Así en la experiencia como docente se evidencian falencias para decodificar el significado de una expresión algebraica y realizar diferentes representaciones contextuales, (Cupitra, 2011). De la misma manera se presenta en los estudiantes temores para expresar sus ideas y estos son generados por: el miedo al fracaso, a la equivocación, la ansiedad, temor a ser ridiculizado, entre otras. Lo anterior interviene en el quehacer matemático, (Guzmán, 1991), en este sentido existen causas propias de cada individuo que impiden la apropiación adecuada del saber.

Marco de Referencia Conceptual

En la actualidad la educación matemática es vista como un apoyo en el desarrollo intelectual y social de nuestra cultura, así mismo la investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas viene avanzando a pasos gigantes ya que vincula directamente nuestra población, lo anterior se puede observar en los Estándares Nacionales de la Educación de Ciencia en Estados Unidos (Publicado por el Concejo Nacional de Investigación Estadounidense: National Research Council (NRC), 1996), donde brindan una definición para el concepto de indagación. Por tanto se trata de implementar en este proyecto una didáctica basada en el marco teórico de Duval (1995), quien sustenta su

teoría en los registros de representación o simbolización de un concepto para que haya una mejor "...aprensión de este mismo", además muestra la importancia de la Noesis (representación mental), la cual debe ser traducida mediante símbolos al exterior a través de la Semiosis, y vinculada a una ingeniería didáctica de manera directa, en la que se muestra al docente como un ingeniero, el cual puede realizar un proceso de investigación de acuerdo a sus conocimientos, este debe ser sometido a un riguroso sistema de control científico. De esta manera se fortalece la educación matemática, enmarcada en metodologías de investigación con base en las necesidades e intereses de nuestros estudiantes. De igual forma se generan espacios en los cuales los estudiantes desarrollan procesos metacognitivos basados en la apropiación de lo aprendido y lo que se debe aprender, teniendo en cuenta las competencias específicas cognitivas (saber), procedimentales/Instrumentales (saber hacer) y Actitudinales (saber ser). Implementando la solución de problemas matemáticos integrados al contexto de tal manera que se construyan ideas matemáticas.

Metodología

Este proyecto se apoya en la ingeniería didáctica, de tipo cualitativa, descriptiva, basada en los sistemas semióticos de representación de Duval, con estudiantes de educación básica secundaria; por ello se han utilizado las secuencias de enseñanza en clase y los registros del desempeño de los estudiantes en las clases, mediante las fases siguientes: a) explicación del concepto de número entero, b) conformación de



Fuente: Elaboración propia

grupos aleatorios c) planteamiento de situaciones problemas, d) metacognición por los estudiantes, d) trabajo individual de los estudiantes en registros de representación gráfico e) cambio de registro de representación gráfico al algebraico.

Análisis

Para el análisis se tuvo en cuenta las fases planteadas en el diseño metodológico, durante la primera fase se da la explicación de número entero. A través de diferentes ejemplos se brinda la noción de número entero y se dan pautas para iniciar el proceso de representación gráfica, algebraica y contextual.

En la segunda fase se conforman grupos aleatorios, dichos grupos son conformados por filas sin tener



Fuente: Elaboración propia

en cuenta características de afinidad, ni desempeño académico. Es en esta fase donde se nombra un monitor por cada grupo conformado.

En la tercera fase se plantean problemas de diversas situaciones, los cuales pueden ser contextualizados y otros deben ser adecuados a su entorno intentando globalizar los datos como se muestra a continuación:

En la cuarta fase los estudiantes analizan e interpretan. Este proceso consiste en realizar los aportes personales, teniendo en cuenta conceptos básicos.

En la quinta fase se grafica (trabajan individualmente): cada estudiante realiza su representación



mental, mediante una gráfica, la cual puede contribuir a la interpretación de la siguiente fase.

En la sexta fase realizan procesos algebraicos: según preconceptos realizan operaciones que consideran adecuadas para la resolución del problema.

En la séptima fase se realizan exposiciones y resoluciones del problema: finalmente se realiza la socialización de la solución hallada a través de gráfica (interpretación mental del problema), algebraico (ubicación del contexto algebraico), exposición (analítico y verbal).

Paralelamente se realizan procesos de metacognición³ tales como: auto evaluación de lo que realmente se sabe, realización de etapas de razonamiento a través de opiniones de sus pares, descubrimiento de errores y análisis para mejorar procesos de conceptualización, sistematización de avances obtenidos en el proceso de aprendizaje.

Conclusiones

Se han evidenciado algunas fortalezas como son: el expresar sus ideas sin temor, el trabajar en equipo, el proponer una solución adecuada teniendo en cuenta los preconceptos, el exponer con argumentos

la solución a un problema dado. Asimismo se genera auto reflexión sobre lo que se sabe o se dificulta, brindando un apoyo permanente en el aspecto académico, lógico, analítico y conceptual, de esta manera mejoran la participación y disposición en las clases, en las cuales se presentan inquietudes de una forma más abierta; guiando a los estudiantes hacia un pensamiento crítico – reflexivo; lo que genera un aprendizaje real y consciente en el estudiante, para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de manera permanente.

Referencias

- Baldomero, R., & Ozañiz., M. G. (1990). *Problemas, conceptos y métodos del análisis matemático: estrategias del pensamiento matemático*. Madrid: Pirámide.
- Cupitra G., J. (2011). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico analítico en el contexto algebraico de los números enteros. *I Congreso Internacional de Educación Universitaria y Prácticas Educativas Innovadoras* (pág. 776). México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- D'Amore, B., Godino, J., & Fandiño, M. (2008). *Competencias y matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Duval, R. (1999). *Problemas Fundamentales en el Aprendizaje de las Matemáticas y las Formas Superiores del Desarrollo Cognitivo*. (M. V. Restrepo, Trad.) Cali, Colombia: Merlí I.D.
- Flavell, J. (1992). Past, present, and future. (C. Magaña, Trad.) *Developmental Psychology*, 28(6), 998-1005.

3 Flavell, 1985. Ve en la metacognición una tendencia cognitiva – evolutiva, importante en el desarrollo del niño.