

Enseñanza y aprendizaje del concepto de número racional en estudiantes de grado séptimo, utilizando entornos informáticos

*Santiago Franco Posada**

RESUMEN

Esta investigación pretende realizar una indagación sistemática para analizar los procesos desarrollados en la construcción del concepto de número racional por los docentes y los estudiantes del grado séptimo de la IE Bosques de Pinares de Armenia, Quindío. La propuesta se enmarca en la teoría de la Ingeniería Didáctica, que a su vez se apoya en las teorías de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, (1997) y la transposición didáctica de Yves Chevallard, (1998).

Al finalizar la investigación, esperamos contar con una herramienta que ayude a maestros y estudiantes, para tender puentes entre los diferentes significados o interpretaciones que se puede tener de un número racional, además del correcto uso de las operaciones que entre estos se puede establecer.

Palabras clave: metodología de enseñanza, números racionales, software.

* Universidad del Quindío. Dirección electrónica: tiago323@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La presente propuesta surge como un intento para mejorar las prácticas pedagógicas en el aula de matemáticas de la Educación Básica Secundaria, ante la preocupación de los maestros por el escaso desarrollo del pensamiento numérico que demuestran los estudiantes de grado séptimo, plasmado en su incapacidad para dimensionar correctamente el significado numérico y operacional de los números racionales.

Según los estándares propuestos por el MEN (1998), para la formación del concepto de número racional, se inicia un recorrido en grado cuarto de primaria, continuando su estudio en quinto y sexto, hasta llegar al grado séptimo, cuando se espera que los estudiantes lleven consigo la capacidad de operar e interpretar los racionales de diversas maneras, según el contexto y la favorabilidad que dicha interpretación aporte en la solución de cualquier situación problemática determinada.

Los exámenes externos como las Pruebas Saber muestran que esta meta es alcanzada por pocos estudiantes. Es notoria la dificultad que tienen los estudiantes, tanto de grados inferiores como superiores, cuando se enfrentan a resolver problemas que impliquen la interpretación o manejo de operaciones entre racionales.

La presente propuesta se desarrolla con estudiantes de séptimo grado de la IE Bosques de Pinares de la ciudad de Armenia, Quindío, que atiende una población con grandes dificultades sociales y económicas, y se establece bajo la premisa de que la educación debe transformar al individuo, y a través de este, a la sociedad. Así, esperamos brindarles herramientas intelectuales a los jóvenes de dicha institución, para que desarrollen su capacidad de transformar positivamente sus propias vidas y su entorno.

MATERIALES – MÉTODOS

En nuestro caso, proponemos una investigación en el nivel micro-ingeniería (Artigue et al., 1995), pues nuestro interés radica en observar las dinámicas presentes en el aula para la construcción del concepto de número racional y los diferentes significados que puede tomar, con el fin de proponer estrategias para mejorar dicha construcción.

Fase 1: Los análisis preliminares

Se elabora una construcción epistemológica del concepto de número racional, donde podemos resaltar los trabajos de Kline, M. (1992) y Kieren (1976). Es

a este último a quien se refiere Vasco (1994) en su obra *El archipiélago fraccionario* que constituye el lente que usaremos para el proceso investigativo.

Se diseña y aplica un cuestionario, en el que se indaga por la concepción de las diferentes interpretaciones del número racional, islas, según Vasco, y las estrategias que poseen los estudiantes para realizar transformaciones entre sus diferentes significados.

Fase 2: Análisis a priori

Se analizan los resultados de los cuestionarios, tratando de identificar los conocimientos-obstáculo (Brousseau, 1997) que afectan la correcta interpretación de los racionales y la movilidad entre sus interpretaciones por parte de los estudiantes. Como producto del análisis, se construye una secuencia didáctica apoyada en el uso de computadores, tratando de mover a los estudiantes desde su estado de construcción del concepto estudiado, mejorando su capacidad para usar los racionales para interpretar su realidad y resolver situaciones académicas y cotidianas

Fase 3: Experimentación

Inicialmente se aplica la secuencia didáctica, en nuestro caso, utilizando entornos informáticos -páginas web interactivas-. Una vez diseñada la estrategia con la que se espera llevar los estudiantes a superar las dificultades encontradas en el análisis a priori y obedeciendo a la teoría constructivista en la que se enmarca la ingeniería didáctica, que plantea que el aprendizaje de la matemática no se da por azar, que es producto de la adaptación del individuo a las condiciones de un medio, (Brousseau, (1997).

Se lleva a cabo el trabajo con los estudiantes en dos momentos: el primero es la aplicación de una guía de clase en la sala de cómputo usando páginas web; en este primer momento el docente cumple un papel descriptivo (plantea la situación); en un segundo momento se realiza una actividad por equipos en el salón de clase en la que el estudiante debe expresar a sus compañeros la idea que interpretó de la situación, así como debe dar cuenta y pedir explicaciones a sus compañeros sobre la justificación de las ideas expresadas. Finalmente, se llega a la institucionalización, donde el docente, partiendo de los conocimientos mostrados por los estudiantes, muestra el conocimiento cultural del objeto estudiado.

El proyecto actualmente se encuentra finalizando esta tercera Fase.

Fase 4: Análisis a posteriori y evaluación

En esta etapa, se repite el cuestionario realizada inicialmente a los estudiantes y se toma toda la información recolectada en las fases de análisis a priori y la experimentación. Partiendo de las hipótesis planteadas, se hace el contraste de los datos para validar el aporte que la herramienta o secuencia didáctica tiene en la construcción del concepto de número racional en la población seleccionada.

CONCLUSIONES PARCIALES

- Partiendo de del análisis de los datos recolectados, es notoria la escasa formación del concepto de racional mostrado por la población estudiada.
- Producto del enfoque que se tiene al enseñar el concepto de racional, privilegiando su interpretación como parte-todo (Kieren, 1976), los estudiantes muestran una construcción metal de racional limitada a la concepción parte-todo.
- Los estudiantes muestran mejor disposición para el trabajo en el área de matemáticas, gracias a la inclusión de TIC en las clases.
- La metodología privilegia las producciones didácticas de los estudiantes.
- Se promueve el desarrollo de habilidades creativas, mediante el fortalecimiento del pensamiento divergente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artigue, M. (1990). Epistemología y didáctica. *Epistémologie et Didactique. Reserches en Didactique des Mathématiques.*, Vol.10, N.º 23.
- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., & Gómez, P. (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Brousseau, G. ((1997).). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado*, Aique, Buenos Aires.
- García, Y. R. (2007). Una ingeniería didáctica aplicada sobre fracciones. *OMNIA*, 120-157.
- GEDES. (2009). *Influencia de un software educativo en la comprensión del concepto de fracción*. Armenia: GEDES Editores.
- Kieren, T.E. (1976). On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers. In R. Lesh (Ed.), *Number and easurement: Papers from a Research Workshop* (pp. 101-144). Columbus, OH: ERIC/SMEAC.

Kline, M. (1992). *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días*. Madrid: Alianza.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.

Vasco, C. (1994) El archipiélago fraccionario. In: Ministerio de Educación Nacional. *Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas*. Vol.2. Bogotá, Colombia.

DISEÑO DEL POSTER



UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
Maestría en Ciencias de la Educación
Línea de educación Matemática



Enseñanza y aprendizaje del concepto de número racional en estudiantes de grado séptimo, utilizando entornos informáticos.

Maestrante: Santiago Franco Posada. tiago323@hotmail.com

RESUMEN

Esta investigación pretende realizar una indagación sistemática para analizar los procesos desarrollados en la construcción del concepto de números racionales por los docentes y los estudiantes del grado séptimo de la IE Bosques de Pinares de Armenia Quindío. La propuesta se enmarca en la teoría de la Ingeniería Didáctica, que a su vez se apoya en las teorías de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, (1997) y la transposición didáctica de Yves Chevallard, (1996). Al finalizar la investigación, esperamos contar con una herramienta que ayude a maestros y estudiantes, para tender puentes entre los diferentes significados o interpretaciones que se puede tener de un número racional, además del correcto uso de las operaciones que entre estos se puede establecer.

INTRODUCCIÓN

La presente propuesta, surge como un intento para mejorar las prácticas pedagógicas en el aula de matemáticas de la educación básica secundaria, ante la preocupación de los maestros por el escaso desarrollo del pensamiento numérico que demuestran los estudiantes de grado séptimo, plasmado en su incapacidad para dimensionar correctamente el significado numérico y operacional de los números racionales.

Según los estándares propuestos por el MEN (1998), para la formación del concepto de número racional, se inicia un recorrido en grado cuarto de primaria, continuando su estudio en quinto y sexto, hasta llegar al grado séptimo, cuando se espera que los estudiantes lleven consigo la capacidad de operar e interpretar los racionales de diversas maneras, según el contexto y la favorabilidad que dicha interpretación aporte en la solución de cualquier situación problemática determinada.

Los exámenes externos como las Pruebas Saber, muestran que esta meta es alcanzada por pocos estudiantes. Es notoria la dificultad que tienen los estudiantes, tanto de grados inferiores como superiores, cuando se enfrentan a resolver problemas que impliquen la interpretación o manejo de operaciones entre racionales.

La presente propuesta se desarrolla con estudiantes de séptimo grado de la IE Bosques de Pinares de la ciudad de Armenia Quindío, que atiende una población con grandes dificultades sociales y económicas, y se establece bajo la premisa de que la educación debe transformar al individuo, y a través de esta a la sociedad. Así esperamos brindar herramientas intelectuales a los jóvenes de dicha institución, para que desarrollen su capacidad de transformar positivamente sus propias vidas y su entorno.

MATERIALES, MÉTODOS

En nuestro caso, proponemos una investigación a nivel micro-ingeniería (Ariague et al., 1995), pues nuestro interés radica en observar las dinámicas presentes en el aula para la construcción del concepto de número racional y los diferentes significados que puede tomar, con el fin de proponer estrategias para mejorar dicha construcción.

Fase 1: Los análisis preliminares

Se realiza una construcción Epistemológica del concepto de número racional, donde podemos resaltar los trabajos de Kline, M. (1992) y Kieren, (1978). Es este último a quien se refiere Vasco (1994) en su obra 'El Archipiélago Fraccionario' que constituye el leñil que sustentamos para el presente investigador.

Se diseñó y aplica un cuestionario, en el que se indagó por la concepción de las diferentes interpretaciones del número racional, según Vasco, y las estrategias que poseen los estudiantes para realizar transformaciones entre sus diferentes significados.

Fase 2: Análisis a priori.

Se analizan los resultados de los cuestionarios, tratando de identificar los conocimientos oblicuos (Brousseau (1997), que afectan la correcta interpretación de los racionales y la movilidad entre sus interpretaciones por parte de los estudiantes. Como producto del análisis, se construye una secuencia didáctica apoyada en el uso de computadores, tratando de mover a los estudiantes desde su estado de construcción del concepto estudiado, mejorando su capacidad para usar los racionales para interpretar su realidad y resolver situaciones académicas y cotidianas

Fase 3: Experimentación

Inicialmente se aplica la secuencia didáctica, en nuestro caso utilizando entornos informáticos páginas web interactivas. Una vez diseñada la estrategia con la que se espera llevar los estudiantes a superar las dificultades encontradas en el análisis a priori y obediendo a la teoría constructivista en la que se enmarca la Ingeniería didáctica, que plantea que el aprendizaje de la matemática no se da por azar, que es producto de la adaptación del individuo a las condiciones de un medio. (Brousseau, (1997).

Se lleva a cabo el trabajo con los estudiantes en dos momentos: el primero es la aplicación de una guía de clase en la sala de cómputo usando páginas web, en este primer momento el docente cumple un papel descriptivo (plantea la situación); en un segundo momento se realiza una actividad por equipos en el salón de clase en la que el estudiante debe expresar a sus compañeros la idea que surgió de la situación así como debe dar cuenta y pedir explicaciones a sus compañeros sobre la justificación de las ideas expresadas. Finalmente se llega a la institucionalización, donde el docente, hablando de los conocimientos mostrados por los estudiantes, muestra el conocimiento cultural del objeto estudiado.

El proyecto actualmente se encuentra finalizando esta tercera Fase.





CONCLUSIONES PARCIALES

- Partiendo de del análisis de los datos recolectados, se notra la escasa formación del concepto de racional en la población estudiada.
- Producto del estudio que se tiene en el aula se construye una secuencia didáctica que se aplica en el aula.
- Los estudiantes muestran mejor disposición para el trabajo en el área de matemáticas, gracias a la inclusión de TIC en las clases.
- La metodología privilegia las producciones didácticas de los estudiantes.
- Los estudiantes muestran mejor disposición para el trabajo en el área de matemáticas, gracias a la

- Inclusión de software en las clases.
- La metodología privilegia las producciones didácticas de los estudiantes.
- Se promueve el desarrollo de habilidades creativas, mediante el fortalecimiento del pensamiento divergente.
- La población objeto de estudio, presenta alta tasa de asistencia y deserción escolar.
- Los conocimientos oblicuos, generados en la formación del concepto de número natural, afectan el adecuado desarrollo del concepto de racional.
- Limitación de recursos físicos en la Institución Educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ariague, M. (1995). Epistemología y Didáctica: Epistemología de la Didáctica. *Reserches en Didáctica de las Matemáticas*, Vol.10, 97-23.

Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.

Chirard, Y. R. (2005). Una ingeniería didáctica sobre fracciones. *OMEGA*, 120-127.

Kieren, (1978). On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers.

Nacional, M. G. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*.

Ariague, M., Duval, R., Moreno, L. & Gómez, P. (1995). *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática*. Bogotá: Océano Editorial Benetton.

Chirard, Y. (1998). *La Transposición Didáctica Del Saber Sabio al Saber Enseñar*. ACQUE.

CEDES (2005). *Influencia de un software educativo en la construcción del concepto de fracción*. *omega*. SEDES Editores.

Kline, M. (1992). *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días*. Madrid: Alianza.

Vasco, C. C. (1994). *El Archipiélago Fraccionario*.