

el diseño de las consignas, los materiales a utilizar y cada uno de los roles de profesor y estudiante, entre otras. Por su lado, la información recolectada con los estudiantes dio un juicio razonable del interactuar en el aula de clases, pues son éstos los que realmente se encontraron en la cotidianidad con el hacer del profesor y en la construcción real de su conocimiento. Por último, los portafolios dieron una caracterización del proceso de aprendizaje que estaba teniendo lugar, “constituyendo una fuente de información insustituible en los procesos de evaluación” Casanova (1999)

Con lo que podemos concluir que la misión investigativa marca el quehacer del profesor en el aula como un proceso enriquecedor en el proceso educativo, permitiéndole una construcción del conocimiento matemático especificado, gracias a la atención prestada a la evaluación permanente del trabajo desarrollado tanto de los estudiantes como de la presentación y continuidad que el profesor

iba dando a cada actividad, permitiendo de ésta manera una toma de decisiones consecuente, enfocando el trabajo hacia el progreso coherente de la secuencia de actividades, logrando el control de la consecución de los contenidos, abordando dificultades y potenciando habilidades.

Bibliografía

- Azcarate, Carmen y otro (1.996) Funciones y Gráficas. Editorial Síntesis.
- Batanero, Carmen (2.002) Proporcionalidad. Proyecto Edumat maestros.
- NCTM (1992) Edición en castellano: Sociedad Andaluza de Educación Matemática.
- Ruiz H., Luisa (1998) La noción de Función: análisis epistemológico y didáctico.
- Villalba, Martha. Fundamentos y métodos de la Didáctica de las Matemáticas. Guy Brousseau. Universidad de Burdeos 1986. Material editado por los M.C.
- Casanova, M. Antonia (1999) Manual de evaluación educativa. Editorial La Muralla.

Propuesta en iniciación al álgebra: Experiencia y réplica, aportes para su validación

I.E.D SIMÓN RODRÍGUEZ
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.

WILLIAM ALBERTO BAUTISTA P.

Propósito

Mostrar el desarrollo de una propuesta de trabajo en iniciación al álgebra que ha tenido la posibilidad de replicarse y con ello brindar aportes para su validación. En el trabajo se plantea una secuencia didáctica cuyos fundamentos hacen parte de la reflexión y análisis de los siguientes tópicos: La matemática escolar desde un marco de referencia piagetiano, al aprendizaje inicial del álgebra y los procesos de generalización y simbolización. A la secuencia inicial se le hacen cambios que han modificado algunos resultados que se reportan.

Referentes teóricos

El trabajo presentado se fundamenta esencialmente en los tópicos que a continuación se describen brevemente:

La matemática escolar desde un marco de referencia Piagetiano. Se toman los elementos trabajados por Collis (1982) quien considera que el trabajo en el aula involucra un sistema o estructura lógica de relaciones constituido por elementos y un método establecido para operarlos, de tal manera que la necesidad para un sujeto de comunicar dichas estructuras a los demás, requiere de un simbolismo que incluye sus elementos y operaciones. El autor propone, y se está en acuerdo, que el niño no tiene un sistema formal de las matemáticas y por tal razón es importante que los docentes a través de sus propuestas de aula contribuyamos a la construcción de sistemas y estructuras cada vez más formales. Collis considera como marco de referencia los estadios de desarrollo formulados por Piaget.

Aprendizaje inicial del álgebra. El aula de clase se debe caracterizar por la construcción cooperativa del conocimiento, encontrando la comunicación entre los estudiantes como una actividad cotidiana para que a través de ella se consiga una mejor construcción y comprensión de los principales aspectos del álgebra en cuanto tengan que ver con lo sintáctico y lo semántico.

Mason (1996) y otros investigadores como Socas y otros (1998) desarrollan ideas que establecen que expresar una generalidad es un proceso clave que

subraya la comprensión del álgebra, realizar actividades de generalización es una introducción razonable hacia el pensamiento algebraico y que pueden generar entusiasmo y gusto en los estudiantes. También se hace deseable que alcanzando los estudiantes un nivel de comprensión de la letra de número generalizado y consecuentemente abordando la enseñanza desde la aritmética generalizada se pueden conseguir mejores comprensiones en el corto plazo frente al aprendizaje del álgebra, Socas (1989).

Procesos de generalización y simbolización.

Se retoman ideas del grupo PRETEXTO (1999) y Socas y otros (1989) quienes fundamentan su propuesta didáctica en las seis categorías de interpretación y uso que puede tomar la letra en contextos algebraicos, buscando complementarlas con las ideas del grupo AZARQUIEL (1993) quienes aportan actividades tendentes al desarrollo de procesos de generalización y simbolización, considerando como fases para avanzar en la simbolización: ver, describir y escribir. Igualmente se nutren las ideas iniciales con actividades de generalización, en contextos gráficos y/o geométricos, como una introducción razonable hacia el pensamiento algebraico.

Fiabilidad y validez. AL desarrollar trabajo investigativo fundamentado en trabajo ya existente, en el que se involucren poblaciones con condiciones y características diferentes, la credibilidad, exige que sean aplicadas las reglas relacionadas con la fiabilidad y la validez, que en el contexto de la réplica aplicada corresponde a los referentes expresados por J.P. Gotees y M.D. LeCompte (1978). La **fiabilidad** se refiere a la medida en que se pueden replicar los estudios. Exige que un investigador que utilice los mismos métodos que otro, llegue a idénticos resultados. La **validez** concierne a la exactitud de los descubrimientos científicos y exige la estimación de la medida en que las conclusiones representan efectivamente la realidad empírica y la estimación de si los constructos diseñados por los investigadores representan o miden categorías reales de la experiencia humana (Hansen, 1979; Pelto y Pelto, 1978).

Metodología utilizada

Metodológicamente el trabajo se enmarca en un contexto de investigación acción ya que sobre la práctica misma, con un procedimiento de investigación y en un intento personal de comprender busco mejorar y reformar unas prácticas. Se ha

reproducido la secuencia didáctica inicial ajustada con nuevas actividades que han permitido brindarles unos referentes de orden geométrico principalmente y que han incidido notoriamente en las respuestas dadas por los estudiantes. Se han contrastado los resultados obtenidos analizando los trabajos de los estudiantes y acorde con unas categorías de análisis (Bautista, Camargo y otros. 1999), con los de la propuesta inicial y con las de la réplica realizada en el año 2003).

Resultados y conclusiones

Se confirman hechos como el que los estudiantes hasta no evidenciar una necesidad sentida de hacer uso de la letra para referir una generalidad, no lo hacen. También se evidencia que pueden acceder a diferentes niveles de generalización en las situaciones de iniciación al álgebra, presentando dificultad y algún tiempo importante para llegar a la representación simbólica, reafirmando que los procesos de generalización y simbolización al igual que la utilización de letras para la comunicación de ideas matemáticas son lentos y requieren de tiempo que no son tenidos en cuenta, por parte del currículo ni de la mayoría de docentes, en el desarrollo del álgebra escolar. El apoyo de tipo visual y geométrico contribuye de manera significativa a acceder a la generalización y simbolización, situación ésta que incidió en el cambio de algunas actividades presentadas en otros lenguajes. La intervención y orientación del docente es fundamental para posibilitar el desarrollo de los procesos antes mencionados, pues éstos no se dan de manera espontánea.

En resumen, las respuestas encontradas en estos años refuerzan la idea de considerar que un primer acercamiento al álgebra se debe iniciar desde una concepción de álgebra como aritmética generalizada en donde el referente geométrico o gráfico juega papel importante, teniendo en cuenta las estructuras aritméticas previas que poseen los estudiantes y el hecho que, considerando sus edades, están en el estadio último de operaciones concretas (formal temprano o de generalización concreta) según la visión de Collis (1982). En principio se deben presentar situaciones donde las ideas comunicadas están en un lenguaje habitual acompañadas de recursos gráficos que visualicen y ayuden a encontrar los patrones generalizadores, es decir, donde las palabras, imágenes e ideas son conoci-

das y utilizadas frecuentemente por los estudiantes, con la intención de favorecer la comunicación y comprensión. Teniendo esto como base, se debe generar la necesidad de uso de un lenguaje más específico para contextos matemáticos, conocido como lenguaje aritmético con estructuras y reglas matemáticas propias. Posteriormente a este lenguaje se puede inducir a formas de representación como pueden ser tablas, más gráficos, diagramas lo que constituye el lenguaje de modelos (geométricos) como medio y herramienta para acercarse al lenguaje algebraico.

Referencias bibliográficas

BAUTISTA, William y otros. Hacia la interpretación de la letra como número generalizado en contextos algebraicos: reporte de una experiencia. Monografía especialista en Educación Matemática. Bogotá. U. Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación. 1999.

BONILLA, Yasmín y otros. Hacia la interpretación de la letra como número generalizado en contextos algebraicos: réplica de una propuesta y aportes para su validación. Monografía especialista en Educación Matemática. Bogotá. U. Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación. 2003.

GRUPO AZARQUIEL. Ideas y actividades para enseñar álgebra. Serie Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid, 1993.

KIERAN, Carolyn y otros. Aproximaciones al álgebra. Perspectivas para la investigación y la enseñanza. Madrid, 1996

ROJAS G, Pedro Javier. Artículo "Concepciones Sobre El Trabajo Algebraico Escolar". Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Santafé de Bogotá, 1997

SOCAS, M. Curso : Enseñanza Aprendizaje del Álgebra en la Etapa 12-16. Documento 1 RELME 12. Santafé de Bogotá, 1998

SOCAS M, CAMACHO M, PALAREA M y HERNÁNDEZ J. Iniciación al álgebra. Serie matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid 1989

Conversiones entre unidades de medida: ¿Resultado o significado?

COLEGIO TÉCNICO MUNICIPAL
FEMENINO TEODORO AYA VILLAVECES;
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA.

MARCO ANTONIO CENDALES R.

Planteamiento del problema

Desde hace unos años, he detectado que los estudiantes presentan dificultades en las conversiones entre unidades de medida. La primera dificultad se presenta, en el hecho, de que ellos, cuando están frente a un problema de estos, un gran número no realizan los planteamientos pertinentes, pues el primer interrogante, es el tipo de operación que deben aplicar, sin hacer el análisis correspondiente; la segunda, es la memorización de una operación, puesto que en la mayoría de las situaciones aplican el método tradicional, multiplicar o dividir, de acuerdo al orden de la conversión y a la información que han recibido, y en ocasiones obtiene resultados erráticos, que el estudiante los percibe como correctos o coherentes; la tercera es la equivalencia entre las unidades de medida, más que todo entre los múltiplos y submúltiplos de las unidades bási-

cas, aparentemente no parece un problema importante, pero en el momento de realizar la conversión, es donde se detecta la incidencia de este error; la cuarta, es la falta de comprensión de los resultados, es decir, para ellos en ocasiones es normal, que ciertas respuestas sean normales, sin tener en cuenta su coherencia, por ejemplo, determinar que 35cm sea igual a 35 metros, o 3500 metros, etc.; la quinta, es el olvido de las transformaciones entre unidades de medida de forma rápida, ya que, al cabo de cierto tiempo, cuando es tema es necesitado en una clase, el estudiante no lo recuerda con la solidez que el docente desea. Estos motivos nos impulsan a interrogarnos, ¿qué hacer, para tratar de superar estas dificultades en los estudiantes de secundaria y universitarios?

Supuestos teóricos básicos

Las conversiones entre unidades de medida, tienen aspectos importantes a resaltar: 1. La simbolización, con la que se representa la parte numérica o cuantitativa de las unidades de medida, desde la unidad básica hasta los múltiplos y submúltiplos. 2. La equivalencia o la razón matemática que está la unidad de medida, respecto a la que se va a convertir. 3. La operación que se aplica en el momento de la conversión, parece que siem-