

recursos se convierten en nuevas formas de manipulación, haciendo de las matemáticas algo tangible y más visible.

Las teorías cognitivistas modernas reconocen la pertinencia del principio de mediación instrumental para que haya un aprendizaje y que puede ser a través de instrumentos materiales o simbólicos (Moreno-Waldegg).

El uso de la TI-92+ facilita el tratamiento de los objetos matemáticos de una manera casi real permitiendo a los alumnos la comprensión mediante la exploración y visualización y llevándolos a hacer interpretaciones, conjeturaciones y generalizaciones. Para el caso en referencia, los alumnos observaron en las exploraciones que el valor del seno de un ángulo está relacionado con el valor de la ordenada y que el valor máximo del cociente entre la ordenada y el radio de la circunferencia (hipotenusa del triángulo) es 1 sin importar la longitud del radio y el valor mínimo es -1. Esta es una generalización lograda por los alumnos gracias a la mediación de la calculadora porque con papel y lápiz es muy difícil que esto suceda sin la intervención del profesor. (Fig. 2)

También los estudiantes pudieron establecer por su cuenta los signos de la función seno en los cuatro cuadrantes, lo mismo que los intervalos donde la función es creciente y decreciente.

Conclusiones

La incorporación de la tecnología en su versión de calculadoras TI-92+ al aula de clases ha desencadenado una serie de eventos positivos que favorecen el aprendizaje de las matemáticas y una motivación e interés hacia ellas, además los estudiantes participan más en la resolución de problemas y comunican sus ideas matemáticas con naturalidad.

También el uso de las nuevas tecnologías ha contribuido a desarrollar la capacidad interpretativa, argumentativa y propositiva de los estudiantes, a hacer inferencias a partir de las exploraciones efectuadas en la TI-92+, han interpretado y generalizado a través de los distintos sistemas de representación que brinda esta tecnología.

Referencias bibliográficas

MORENO, L. y WALDEGG, G. (2002). *Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas*. En: MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Seminario Nacional de Docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas. Serie memorias. Bogotá: MEN. p. 40-66.

MORENO A. y SACRISTÁN, Luis y Ana Isabel. *Abstracciones y demostraciones contextualizadas. Conjeturas y generalización en un micro mundo computacional*. Artículo en Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas. MEN 2002.

RICO, Luis y otros. *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Editorial Horsori, España. 1997.

Resolución de problemas y formación de profesores: Una experiencia de aula

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO
JOSÉ DE CALDAS

EUGENIA CASTILLO ECHEVERRI
JOHN ALEXANDER CRUZ

Resumen. La experiencia de aula que presentamos surge de las reflexiones acerca de una perspectiva de enseñanza de las matemáticas que no sea la formalista, desde la cual orientar la formación de profesores de matemáticas para la educación básica, en el contexto de la clase Didáctica de la Aritmética I, de primer semestre del actual Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital.

En tal proyecto se propone adoptar la perspectiva de Resolución de Problemas tanto como orientación epistemológica, basada en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, en donde los conceptos no están aislados de otros conceptos, se forman en situaciones que les dan sentido, y dependen tanto de las primeras experiencias con situaciones que haya tenido el sujeto, como del conocimiento implícito y las maneras como éste se haga explícito hasta volverse operatorio, así como metodológica, desde la perspectiva de Charnay, quien percibe un problema como una terna, situación-alumno-saber, en la que hay una idea de obstáculo a superar, y donde el entorno es un elemento del problema, en particular las condiciones didácticas, es decir, organización de clase, intercambios, expectativas explícitas o implícitas del docente, etc.

El curso de Didáctica de la Aritmética I, se desarrolló utilizando una metodología de clase arma-

da por el grupo **Matemáticas escolares** de la Universidad, donde a partir de una situación problema, que pide efectuar una suma, las razones matemáticas del algoritmo y la manera de presentar a los niños la suma, se cumplen los objetivos propuestos por Charnay, como son: uno, metodológico, que se relaciona con aprender a resolver problemas, a investigar, a comunicar, a argumentar y a aceptar otros puntos de vista, y otro, cognitivo, que tiene que ver con la reconceptualización de conocimientos presentes y con la construcción de nuevo conocimiento, y se va avanzando en la formación del campo conceptual aditivo, en la construcción del objeto suma como un objeto complejo, tanto en lo matemático como en lo didáctico.

Como parte de la puesta en práctica de la metodología señalada, donde la pregunta desempeña un papel fundamental, los estudiantes del curso lograron discutir sobre las algunas propuestas teóricas en el área de la Educación Matemática, en general, y de la didáctica de la suma, en particular.

Con respecto a lo matemático, en un principio, el objeto suma se concibe por parte de los estudiantes como un objeto simple, (“Es una operación aritmética”. “Es la transformación que se aplica a dos números para que de otro”) a pesar de lo cual no se dan razones que justifiquen el algoritmo, distintas a “así me enseñaron” o “10 unidades forman una decena, etc.”. A medida que comienzan a explicitar razones de procedimiento y que los demás se ponen en el ejercicio de comprender la argumentación, empieza a perfilarse la necesidad de construir los sistemas de valor posicional, por un lado, y por otro la necesidad de significaciones consensuadas dadas las múltiples interpretaciones que tienen en el lenguaje común y por tanto de construir un lenguaje específico de la matemática, y de validar e institucionalizar los resultados obtenidos. Al final del curso, los estudiantes lograron dar razones matemáticas para el algoritmo de la suma, construidas solidariamente con la construcción de reglas de conformación de los números que armaron trabajando desde material concreto los números y la suma en varias bases a la vez.

Con respecto a lo didáctico, para ellos el acto de enseñanza es simple también, reduciéndose a repetir el procedimiento “más despacio”. A final del curso, los estudiantes lograron ver la diferencia entre algunas posiciones teóricas sobre la didáctica de las matemáticas, y en particular sobre propuestas para abordar el campo aditivo.

Con el tipo de actividad propuesta:

- Se crea un equipo de estudio. En realidad más de ocho, pues los estudiantes deben trabajar en grupos de tres. Cada grupo tiene asesoría permanente del profesor para los resultados parciales que se consignan en una carpeta. Las exposiciones de cada grupo pasa por tres etapas: elaboración en grupo y puesta en escena de una solución, validación de soluciones, la institucionalización de conocimiento.
- Se crea un camino hacia la necesidad de la demostración, y por tanto, hacia la construcción de un lenguaje apropiado, con reglas específicas.
- Se crea un ambiente para la construcción de sentido y un ambiente para la construcción de consensos.
- Se crea un ambiente de indagación permanente, en la búsqueda de una solución cada vez más elaborada para la propuesta de cada grupo.

Referencias bibliográficas

- ROMERO, J et.al. (2002). Aritmética y resolución de problemas en la formación de profesores de matemáticas. Bogotá: Gaia.
- CHARNAY, R. (1993). Aprender (por medio) de la resolución de problemas. En: PARRA, C y SAIZ, I (Comp). Didáctica de las Matemáticas: aportes y reflexiones. Buenos Aires: Piados, p 51-63.
- ROMERO, J, et.al. (1998). Actividades de aula en la formación inicial de profesores de matemáticas. XV Coloquio Distrital de Matemáticas. Bogotá.
- VERGNAUD, G. (1995). El niño, las matemáticas y la realidad. México: Trillas.
- VERGNAUD, G. (1991). Teoría de los Campos Conceptuales. Grenoble.