

LOS PRIMEROS PASOS DE LOS FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICA

Nilda Etcheverry, Norma Evangelista, Estela Torroba, Marisa Reid

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam

estelat@exactas.unlpam.edu.ar

Campo de investigación: Formación de profesores

Argentina

Nivel: Superior

Resumen. *Las experiencias de formación de profesores que tienen relación con la estrategia metodológica de resolución de problemas, con o sin uso de tecnología, han presentado resultados positivos como elemento de apoyo al logro de aprendizajes.*

Presentamos el reporte de una investigación exploratoria basada en el análisis de las situaciones de enseñanza-aprendizaje desarrolladas por estudiantes de Profesorado de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

El objetivo de este trabajo es mostrar las interacciones que se producen en esa situación de enseñanza y las dificultades que se le plantean al estudiante para profesor de matemática al gestionar la situación de enseñanza haciendo uso de la estrategia de resolución de problemas con o sin uso de tecnología.

Palabras claves: formación, reflexión, gestión

Introducción

Los distintos currículos e instituciones señalan el uso de la estrategia de resolución de problemas como una metodología didáctica que permite trabajar el logro de aprendizajes del área. La estrategia de metodología de resolución de problemas tiene numerosas bondades que las hace atractivas e interesantes, sin embargo también tienen numerosas complejidades que hacen prever la necesidad de apoyar más a los docentes y alumnos en su implementación en la sala de clases (Gaulin, 2001; Rizo & Campistrous, 2002).

Las experiencias de formación de profesores que tienen relación con la estrategia metodológica de resolución de problemas con o sin uso de tecnología han presentado resultados positivos, pero siguen siendo aún pruebas pilotos (Torroba, Reid, Evangelista, Etcheverry, Villarreal; 2004).

Es necesario integrar estrategias que permitan un aporte al área de la formación de profesores, por ello consideramos el reporte de una investigación exploratoria basada en

el análisis de las situaciones de enseñanza–aprendizaje desarrolladas por estudiantes para Profesor de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

El objetivo de este trabajo es mostrar las interacciones que se producen en esa situación de enseñanza y las dificultades que se le plantean al estudiante al gestionar la situación de enseñanza haciendo uso de la estrategia de resolución de problemas con o sin uso de tecnología.

Diseño de la experiencia

Esta experiencia se desarrolló con alumnos que cursaban Práctica Educativa II, perteneciente al tercer año del Profesorado de Matemática de la Universidad Nacional de La Pampa, que consta de un período de observación de la dinámica de las clases en Tercer Ciclo de la Educación General Básica o Polimodal, colaborando estrechamente con el profesor a cargo del curso para ir responsabilizándose gradualmente de la docencia en el aula y al año siguiente enfrentar las prácticas de residencia donde el alumno acredita su práctica de la enseñanza.

Para cursar la asignatura Práctica Educativa II, los alumnos necesitan poseer conocimientos del área de matemática centrados en Álgebra, Geometría Analítica Plana y Análisis Real; además de una formación pedagógica en contenidos relacionados con didáctica general y elementos de didáctica de la Matemática.

La experiencia contó con la colaboración de profesores de matemática de distintos colegios de la ciudad de Santa Rosa (La Pampa, Argentina) que aceptaron la propuesta de recibir a futuros profesores, para compartir y colaborar en el trabajo áulico, siempre bajo su cuidado académico y vigilancia epistemológica.

Transcurridas tres semanas de asistencia de los futuros profesores a los colegios asignados, se realizó una reunión con ellos, en la que se les pidió que seleccionaran un

problema de un conjunto de problemas de máximos y mínimos que se pudieran resolver mediante métodos elementales, considerados adecuados para el grupo-clase y que permitieran integrar los conceptos adquiridos.

Después de la elección de los problemas (extraídos de distintos libros de Tercer Ciclo de la Educación General Básica y Polimodal de distintas editoriales y de páginas de Internet), se les planteó que:

A) Resolvieran de distintas formas el problema.

Tarea que quedó cumplida por su formación Matemática.

B) Imaginaran como podrían resolver sus alumnos dicho problema.

En este aspecto, los alumnos presentaron sus dudas acerca de cómo podían imaginar distintas estrategias siendo que no tienen experiencia concreta de enseñanza.

C) Escribieran cuáles serían sus posibles intervenciones para generar el avance de la solución del problema.

Se acordó que se fomentaría la discusión en grupo, como aspecto positivo en el proceso de resolución de problemas, siendo el papel del profesor el de gestor de la situación. Cada uno propuso distintas variables didácticas de acuerdo al problema elegido.

D) Gestión de la resolución del problema elegido.

De los problemas presentados por los futuros profesores se seleccionó para su gestión el problema elegido por Juan extraído de página de Internet

<http://www.matedu.cinvestav.mx/~matedul/investigacion/pluvinage/testfinal.doc>:

Determinar el volumen máximo que se puede obtener al construir una caja de base cuadrada sin tapa, de una lámina cuadrada de 13cm de lado, donde la base esté formada por una esquina de la lámina.

En este trabajo reportamos en detalle algunos aspectos de la gestión realizada por Juan.

El problema elegido puede ser resuelto por métodos elementales adecuados a la edad de los alumnos (14-15 años) que disponen de conocimientos sobre “Cuerpos poliedros y redondos. Elementos, descripción, clasificación y representación de los mismos empleando recursos diversos. Volumen de algunos cuerpos. Cálculo de Área” (Materiales Curriculares Tercer Ciclo de la Educación General Básica. Provincia de La Pampa).

Juan planteó que le gustaría contar con el apoyo de tecnología para el desarrollo de la clase. Se decidió que se planteara el problema a un pequeño grupo de alumnos (14 o 16) escogidos al azar de la clase en la que estaba desarrollando su experiencia. Esta medida fue tomada por disposición de computadoras existentes.

Desarrollo de la gestión de la experiencia

Para examinar las relaciones entre el conocimiento generado por los alumnos y las prácticas se realizaron grabaciones en audio de la clase en que planteó el problema junto con el diario de prácticas.

Una perspectiva interaccionista nos permitió realizar un análisis interpretativo, tratando de entender los sucesos durante el transcurso de la sesión de enseñanza.

La clase se desarrolló en la sala de computación que tiene cuatro mesas con cuatro sillas cada una, ubicadas en el centro de la sala y a ambos lados las computadoras (8 funcionando correctamente).

Mostramos a continuación algunos aspectos que nos resultaron de interés en relación a la gestión del desarrollo de la clase.

- *Primer momento*

Presentación del problema: Juan entrega una fotocopia a cada alumno e indica que se agrupen de a tres, quedando conformado cinco grupos, y que cada uno lea

detenidamente el enunciado del problema.

Los alumnos actúan como si fuese una propuesta cotidiana, no preguntan nada.

Juan acota: *“Todo lo que se les ocurra sobre la forma de resolver la situación, lo anotan después analizamos las distintas soluciones. Las hojas donde realicen sus trabajos tienen que entregarlas”.*

Los alumnos comienzan a hablar y no todos de la situación planteada.

- *Segundo momento*

Los alumnos dibujan cajas y le asignan valores a las aristas pero no logran transferir correctamente los datos o incógnitas.

Juan: *¿Qué hicieron o de dónde partieron para hacer la caja cúbica la semana pasada?*

Agustín: *Ahh, con el desarrollo.*

Los grupos empiezan a dibujar los desarrollos de una caja como había realizado para buscar las fórmulas del área y volumen de los cuerpos.

Después de varios intentos:

Agustín : *¿Puede sobrar parte de la lámina?*

Juan: *Sí*

Agustín presentó el siguiente esquema:



Juan: *Fíjate la altura que le queda a la caja. Tené en cuenta los datos del problema*

Agustín: puedo darle distintos valores

Juan: Mirá tu figura de análisis y fijate cuanto mide cada tira.

Matías y Fernando, a pesar de ser de distintos grupos, son los que interrelacionan entre sí y ambos piden a sus compañeros de grupo que los ayuden con las cuentas para hacer una tabla usando la fórmula escrita por Fernando, y les indican qué cálculos quieren que les hagan. Este es el único momento en que los demás integrantes del grupo 1 y 3 trabajan. Los demás grupos no trabajan en la situación.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y	12	44	90	144	200	252	194	320	324	300	242	144

Tabla elaborada por los grupos 1 y 3

Matías: el resultado está entre 8 y 10

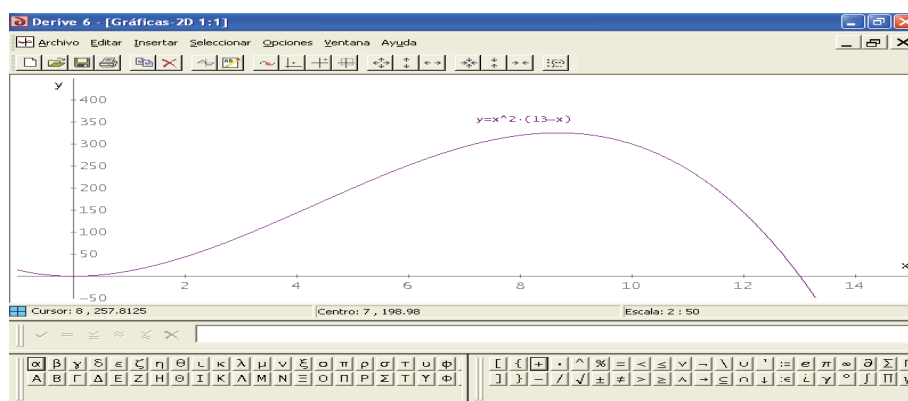
Juan: Fijense bien, si lo piensan al revés, es decir si x vale por ejemplo 8 ¿qué tamaño debe tener el papel para hacer la caja?

Un integrante del grupo de Matías: buscamos con números decimales entre 8 y 10

Fernando: ¿y si graficamos la función volumen?

Juan: Bien, comiencen a trabajar entonces con el Derive

El grupo de Matías, liderado por Fernando, quienes no tienen dificultades en el manejo del software obtienen la siguiente gráfica en sus pantallas:



Matías: *lo más alto de la gráfica es el resultado?*

Fernando: *entonces el resultado es justamente 9.*

Juan: *No me contestaron si por ejemplo x es igual a 8 qué medidas tiene que tener el papel para hacer la caja? No están considerando bien los datos del problema.*

Juan vuelve a Agustín que escribe la siguiente conclusión “ *x debe valer trece cuartos para armar la caja máxima desperdiciando una tira del papel*”

Juan mira su reloj y resuelve el problema comenzando por leer detenidamente su enunciado a la vez que dibujaba y anotaba los datos y las incógnitas para toda la clase.

Los grupos anotan todo lo que hace y dice Juan.

Juan: *les quedó claro ahora. Hubo algunos sii, tres noo y los demás ni.*

Tocó el timbre y todos salieron al recreo dando por finalizada la situación. Ni los tres alumnos que habían interactuado bien durante la situación manifiestan algo sobre la situación ni siquiera cuales habían sido sus errores.

Aspectos que intervinieron en las situaciones de aprendizaje

La situación presenta a un estudiante para profesor interrelacionando con alumnos con

los que no hay establecido un contrato didáctico para este tipo de tarea. Es decir, no existe un conjunto de reglas que aunque no enunciadas explícitamente organizan las relaciones entre el contenido enseñado, los alumnos y el profesor dentro de la clase.

Juan lo percibe como:

- Una excesiva dependencia de las explicaciones.
- Los alumnos no podían explicitar en las figuras los datos y las incógnitas
- No les interesó el problema. No les gusta pensar. No todos se concentran.
- No pude manejar el grupo.

Desde nuestra interpretación el problema se genera por la falta de contrato didáctico previo, incluso algo que puede parecer tan trivial como la posición en que deben situar el nombre o la forma en que deben escribir lo que van haciendo, no lo es para los alumnos, ya que forma parte de ese intercambio de indicadores de información que se establece en las relaciones entre profesor-alumno que en este caso faltó (situación que se presenta en casos de suplencias cortas).

El desarrollo del caso muestra la desidia que se origina entre él y parte del grupo cuando trata de llevar a cabo algo que no corresponde exactamente con lo que es habitual en la clase de Matemática con su profesor.

En las grabaciones se aprecia que la interacción entre muchos de los alumnos está centrada en aspectos que podríamos denominar sociales, evidenciándose que el simple hecho de estar sentados en grupo no implica en absoluto cooperar en el proceso de aprendizaje.

Usan el software como una herramienta sin analizar que es lo que quieren ver, pero el estudiante para profesor tampoco analiza la utilidad del uso del software para la solución de este problema. No gestionó el error al que conducía usar esa fórmula ni tampoco siguió la gestión de la solución donde no sobraba papel.

La resolución previa del problema y la estrategia elegida por Juan como la más adecuada

condicionó notablemente el desarrollo de la experiencia que dio lugar a una falta de comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, esto fue condicionante a la hora de desarrollar la gestión de la situación de enseñanza.

En el desarrollo de la experiencia se puso de manifiesto la dificultad en gestionar la discusión en grupo y las dificultades que presenta el contexto para llevar a cabo las intenciones iniciales.

En las intervenciones de Juan aparece el reconocimiento de lo individual, de una forma implícita. Así cuando en ocasiones percibe que algunos alumnos no intervienen en el diálogo, y que permanecen al margen, intenta solucionarlo planteando una intervención directa con el alumno, corrigiendo su trabajo sin tratar de involucrarlo en una situación colectiva.

También se observa que cuando Juan percibe la falta de comprensión por parte de los alumnos del problema planteado, trata de solucionarlo repitiendo una y otra vez el enunciado. Intenta de ese modo clarificar él mismo el problema en vez de potenciar la interacción entre los alumnos para aumentar la comprensión del problema.

Esto puede ser una influencia tanto de la cultura escolar como de la falta de práctica por parte de Juan. La falta de experiencia práctica sobre la forma de favorecer el trabajo cooperativo dificultó su labor. Pero hay que considerar que ésta fue la primera vez que se enfrentaba a una situación de este estilo.

Si las primeras experiencias deben ayudar a fundamentar y dotar de significado a una práctica posterior, seguiremos reflexionando sobre la necesidad de implementar procedimientos que permitan al estudiante para profesor establecer la nueva cultura matemática escolar que se pretende en sus prácticas futuras

Referencia bibliográfica

Gaulin, C. (2001, septiembre), *Tendencias actuales de la resolución de problemas*. Sigma, 19, 51-63. Obtenido en diciembre de 2006

http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43573/es/contenidos/informacion/dia6_sigmas_sigma/adjuntos/sigma_19/7_Tendencias_Actuales.pdf.

Ministerio de Cultura y Educación, Provincia de La Pampa. (1999). *Materiales Curriculares para la implementación del Tercer Ciclo de Educación General Básica*. Argentina.

Rizo, C. y Campistrous, L. (2002). *Didáctica y solución de problemas*. Obtenido en diciembre de 2006 de

http://www.unesco.cl/paginaciencia_02/Documento/didactica_y_solucion_de_problemas.doc

Torroba, E.; Reid, M.; Evangelista, N.; Etcheverry, N.; Villarreal, M. (2004, junio) *Fomentando discusiones en un ambiente computacional a través de la experimentación y la visualización*. *Revista Zetetiké de la Universidad Estadual de Campinas*, 12 (21) (pp.57-81), Sao Paulo. Brasil.