

Experiencia del postítulo en aritmética

Juana Ester Vizchi, María de las Mercedes Ganim, Ana Cecilia Larrán y María Eugenia Roig

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Resumen

Se comparte la experiencia del Postítulo en Aritmética, una actualización y perfeccionamiento en temas de Lógica, Combinatoria y Aritmética, dirigida a profesores del Nivel Medio y realizada por integrantes del grupo de investigación NUGIM, docentes del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencia Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Se describen las características de la experiencia, los objetivos alcanzados y las conclusiones más relevantes.

Palabras clave: capacitación y perfeccionamiento, articulación en matemática, aritmética, lógica y combinatoria.

Introducción

El grupo de investigación NUGIM tiene entre sus principales objetivos, generar estrategias que favorezcan un cambio en la enseñanza de la Matemática. Una de las acciones más propicias para inyectar una dinámica especial a la enseñanza de la ciencia, es la permanente actualización disciplinar y didáctica a través de capacitaciones dirigidas a docentes del Sistema Educativo.

En este marco, en el año 2012, se conformó el equipo técnico responsable del diseño y elaboración del Proyecto de Desarrollo Profesional Docente - Postítulo Tipo I: Actualización Académica en Aritmética, aprobado por el Área de Registro, Evaluación, Monitoreo y Certificación (AREMYC)¹. Este Postítulo incluye tres trayectos curriculares: Elementos de Lógica, Elementos de Combinatoria y Aritmética, temas que surgen de encuestas, aplicadas por el grupo NUGIM como parte de sus actividades de investigación, a docentes en actividad en la provincia de Tucumán.

La propuesta contribuye a fortalecer la formación de profesores de Matemática, en temas básicos de Aritmética, sus relaciones y aplicaciones.

El proyecto de Postítulo se presentó con un doble dictado, se seleccionaron dos sedes, una en capital: Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) y otra en el interior de la provincia: Instituto Técnico de Aguilares (ITA) para cumplir con el compromiso asumido por el Grupo NUGIM con docentes de Matemática.

El Postítulo se pudo realizar gracias al compromiso, responsabilidad y constancia de los docentes capacitadores que cumplieron tareas específicas los días sábados, tanto en la FACET como en el ITA. El Postítulo se autofinancia pues se encuadra como Servicios a Terceros para la Asociación Cooperadora de la FACET. El Grupo NUGIM agradece a las autoridades de la Facultad y de la Cooperadora por el apoyo brindado.

Sobre la temática

La *Aritmética* forma parte fundamental de los contenidos matemáticos que deben desarrollarse desde la escuela primaria, los que se completan y profundizan

1. Res. N° 0575 / 12 FACET - UNT.

Res. N° 1687 / 5 (SGE) Ministerio de Educación de Tucumán

en el nivel medio y son muy utilizados en el nivel superior. Esta temática es reconocida como "problemática" según los resultados de pruebas de calidad educativa, de investigaciones de distintos grupos y por lo tanto siempre es necesario actualizar la forma de trabajo de cada docente para encarar la temática.

La *Lógica* es una ciencia que provee, al alumno, de herramientas que le permiten demostrar si una afirmación es verdadera o no y los capacita para decidir si un razonamiento específico es "razonablemente correcto o no", basados en los distintos Principios de demostración. Sólo algunas instituciones del Nivel Medio trabajan con contenido de lógica, aun cuando ella es el razonamiento deductivo formal presente a lo largo de toda la enseñanza de la matemática y sus aplicaciones tienen relación directa con la vida diaria.

La *Combinatoria* es una rama de la matemática que estudia métodos para contar (enumerar) distintas configuraciones de elementos que cumplan ciertos criterios específicos. El análisis combinatorio favorece el desarrollo del pensamiento y proporciona modos de actuación para enfrentar los retos de la ciencia y de la vida cotidiana.

Metodología

En este proyecto de capacitación se realiza un abordaje constructivista del conocimiento, para que los participantes modifiquen su propia práctica docente, que en general es conductista. La Modalidad de trabajo resulta de combinar la dinámica de taller, con exposiciones teórico-prácticas y de resolución de problemas, con apoyo tutorial presencial y semi-presencial. Entre las técnicas participativas que se utilizan se elige para el diagnóstico la conocida "técnica de la rejilla".

En los talleres se estimulan actitudes y procederes propios del pensamiento matemático. Los contenidos fueron tratados con profundidad, buscando niveles altos de comprensión. La estrategia fue presentar los temas con una perspectiva moderna y motivadora, con actividades especialmente diseñadas para que el docente vivencie la situación de "alumno" y, al resolver las actividades y problemas, redescubra la relevancia de los diferentes contenidos trabajados, logrando la integración de los conceptos.

Para realizar las actividades en los encuentros presenciales, los participantes se organizaron en pequeños grupos, de no más de cinco. Cada grupo registra los conceptos que emplean para realizar lo propuesto, como así también toda "inquietud" y "dificultad" que surja en su desarrollo.

El material didáctico utilizado incluye teoría, ejercicios y problemas, como así también actividades de comprensión lectora disciplinar y acertijos lógicos.

Cada encuentro presencial finaliza con un plenario que da lugar a aclarar dudas conceptuales y metodológicas, permitiendo confrontar ideas e intercambiar argumentaciones.

La Experiencia

Esta experiencia se desarrolló desde el 14 de Diciembre de 2012 al 30 de Noviembre de 2013, en dos sedes diferentes y de manera simultánea:

•**Circuito II:** Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán. Totalizando veintitrés encuentros.



Participantes y Capacitadores del Postítulo en Aritmética. Encuentro presencial en la Sede: FACET - UNT - Circuito II.

- **Circuito V:** Instituto Técnico de Aguilares (ITA) de la Universidad Nacional de Tucumán. Totalizando veintiséis encuentros.

Visite nuestra página:
www.facet.unt.edu.ar/revistacet



Participantes y Capacitadores del Postítulo en Aritmética. Encuentro presencial en la Sede: ITA - UNT - Circuito V.

Durante la experiencia, la evaluación fue continua. La titulación exigió la aprobación de los tres trayectos curriculares de forma independiente y de un Trabajo Final de elaboración individual sobre un tema a elección, con asesoramiento de un especialista.

La evaluación de cada trayecto curricular tuvo características particulares, debido a la temática que aborda, aun cuando el instrumento de evaluación común fue la prueba escrita. En *Combinatoria* cada grupo diseñó, elaboró y expuso "una clase" de un tema específico, con apoyo tutorial y desarrollada con diferentes recursos didácticos: tiza y pizarrón, elementos concretos y multimedia. En *Lógica* tuvo particular relevancia la argumentación y justificación de los diferentes procedimientos de demostración empleados, tanto en los pequeños grupos de trabajo como en los plenarios de cada encuentro. En *Aritmética*, además del contenido específico, fue prioritaria la integración de conceptos y procedimientos tanto en temas específicos de la misma como en demostraciones vinculadas con temas de los trayectos anteriores.

Sobre las encuestas realizadas

Se hicieron dos encuestas, una de diagnóstico y otra al finalizar cada trayecto curricular.

La evaluación de cada trayecto curricular tuvo características particulares, debido a la temática que aborda, aun cuando el instrumento de evaluación común fue la prueba escrita.

De las encuestas finales surgieron los siguientes comentarios, observaciones y sugerencias:

- Los talleres fueron útiles, les permitió aclarar dudas, repasar, aprender y razonar. La metodología les pareció adecuada, motivadora y novedosa. Las actividades desarrolladas fueron accesibles y claras en su mayoría. Algunos señalaron que parte de la tarea no fue fácil, aun cuando el lenguaje fue siempre claro. La mayoría de los participantes asistió a todos los encuentros y aprovecharon los horarios de consulta.
- El contenido fue interesante y desarrollado en tiempo adecuado. Para algunos, el contenido no formó parte de su formación docente, por lo que el Postítulo les permitió aprender nuevos temas. La manera de abordar los contenidos les pareció rigurosa, con lenguaje claro y con muchos ejemplos.
- Algunos participantes, docentes en actividad, mencionaron que no disponían de suficiente tiempo para desarrollar todas las actividades no presenciales. Opinaron que el uso del correo electrónico como mediador fue de gran utilidad y una herramienta poderosa

para el desarrollo del Postítulo. Sugirieron que la capacitación debería ser una actividad permanente.

Conclusiones

El contacto entre docentes de Matemática del nivel medio y universitario permitió la reflexión conjunta, la profundización disciplinar–didáctica y posibilitó al docente-participante disponer de otras estrategias y recursos que favorezcan un cambio de actitud frente a la ciencia y el logro de un aprendizaje significativo.

El trabajo “casi” personalizado favoreció la comunicación interpersonal con los capacitadores y entre los participantes, generando una actitud reflexiva, crítica y constructiva. Esto facilitó una efectiva revisión de conceptos.

La socialización en los plenarios fue el momento más participativo a nivel grupal y sirvió para ver distintas estrategias pedagógicas para la enseñanza de la temática.

Con el monitoreo permanente se detectó la necesidad de recurrir a actividades complementarias, a fin de superar falencias que surgieron durante el desarrollo de las actividades en los diferentes trayectos.

La preparación y exposición de los trabajos, al finalizar

el trayecto “Combinatoria” permitió a los participantes lograr mayor seguridad en la temática, además de reforzar y/o rectificar algunos procedimientos y conceptos, agilizar el razonamiento lógico y fomentar la creatividad. Las exposiciones fueron variadas, en algunos casos usaron herramientas informáticas y otros trabajaron con material concreto.

Sorprendió a los participantes la presentación de algunos temas de Aritmética con procedimientos no habituales, permitiendo un trabajo no mecánico y discutiendo una justificación no abstracta y factible de realizar con sus alumnos. Un ejemplo a destacar fue la manera de trabajar la justificación de los *criterios de divisibilidad*.

El Trabajo Final permitió pensar y concretar un diseño de clase con recursos, estrategias y metodología aprendidas en esta experiencia. Algunos participantes expresaron que no tuvieron la oportunidad de enseñar ciertos temas, revisados en los trayectos, aunque conocen que están incluidos en la currícula del Nivel en el que se desempeñan.

Los capacitadores nos sentimos satisfechos ya que se pudo cumplir con lo planificado, tanto con el contenido como con el cronograma previsto. Y orgullosos de la buena respuesta de los participantes con quienes continuamos en contacto.

El artículo se escribió en instalaciones del Departamento de Matemática, Oficina 2–1–17 del Block 2, 1er Piso de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

Juana Ester Vizchi

Licenciada en Matemática. Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Profesora Titular Área Álgebra y Geometría de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) – UNT. Directora de Proyectos de Investigación de Ciencia y Técnica – UNT. Grupo NUGIM. Responsable por la UNT de Convenios con Instituciones Educativas de la Provincia de Tucumán. Responsable Académica del Área Álgebra y docente de los Postítulos de Matemática de la FACET – UNT. Jefa de Departamento de Matemática de la FACET – UNT (en tres períodos).

María de las Mercedes Ganim

Magister en Matemática y Licenciada en Matemática – UNT. Profesora Asociada Área Álgebra y Geometría –Variable Compleja de la FACET – UNT. Co-Directora de Proyectos de Investigación de Ciencia y Técnica – UNT. Grupo NUGIM. Coordinadora y docente de los Postítulos de Matemática de la FACET – UNT. Integrante del equipo docente responsable de las acciones de capacitación en el marco de Convenios entre la UNT con Instituciones Educativas de la Provincia de Tucumán.

Ana Cecilia Larrán

Magíster en Matemática y Licenciada en Matemática – UNT. Profesora Asociada Área Álgebra y Geometría de la FACET – UNT. Integrante de Proyectos de Investigación de Ciencia y Técnica – UNT. Grupo NUGIM. Integrante del equipo docente responsable de las acciones de capacitación en el marco de Convenios entre la UNT con Instituciones Educativas de la Provincia de Tucumán. Docente de los Postítulos de Matemática de la FACET – UNT. Tesorera de la Asociación Cooperadora de la FACET – UNT.

María Eugenia Roig

Magíster en Enseñanza de la Matemática en el Nivel Superior y Licenciada en Matemática – UNT. Profesora Adjunta Área Análisis Matemático de la FACET – UNT. Integrante de Proyectos de Investigación de Ciencia y Técnica – UNT. Grupo NUGIM. Integrante del equipo docente responsable de las acciones de capacitación en el marco de Convenios entre la UNT con Instituciones Educativas de la Provincia de Tucumán. Docente de los Postítulos de Matemática de la FACET – UNT.

**cet****REVISTA DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA**

Visite nuestra página:
www.facet.unt.edu.ar/revistacet

