

INSTITUTO GEOGEBRA MISIONES

Graciela C. Lombardo

*Instituto GeoGebra Misiones – Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales –
Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Misiones
Argentina*

gracielalombardo@gmail.com

Resumen: El Instituto GeoGebra Misiones, creado en diciembre de 2011, tiene su sede en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones en la República Argentina. El objetivo de este trabajo es dar a conocer aspectos relativos a la creación y actividades que se desarrollan desde el Instituto GeoGebra Misiones. Docentes pertenecientes al Profesorado en Matemática, Profesorado en Física de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales y al departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas, son responsables del desarrollo de las distintas acciones realizadas desde el Instituto hacia la comunidad intra y extra universitaria. Entre las que se pueden citar: difusión, producción de materiales didácticos, formación de recursos humanos y actualización docente. Con la creación del Instituto GeoGebra Misiones se generó un espacio de investigación, estudio y extensión para la enseñanza de la Matemática y la Física con GeoGebra. Asimismo se constituyó en un ámbito académico que permitió dar respuesta a la necesidad de disminuir la brecha tecnológica, presente, en la educación en el nordeste argentino. Mediante el dictado de cursos pudo concretarse el propósito de promover el uso del software en la Universidad Nacional de Misiones y en otros ámbitos educativos de la región.

Palabras Clave: Instituto GeoGebra Misiones, extensión, investigación, material didáctico

INTRODUCCIÓN

El Instituto GeoGebra Misiones (IGMi) fue creado el 19 de diciembre de 2011, y tiene su sede en la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales (FCEQyN) de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM). La autorización y aval para la creación del Instituto fue otorgada por el presidente del International GeoGebra Institute, Markus Hohenwarter, Creator of GeoGebra, Project Director of Johannes Kepler University Linz, Austria.

Los objetivos propuestos, para la creación del Instituto fueron:

- Colaborar en la investigación relacionada con GeoGebra, centrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y la Física, con el fin de informar y mejorar las actividades de formación y desarrollo,
- Promover la colaboración entre International GeoGebra Institute, los Institutos locales de GeoGebra y entre sus colegas internacionales.
- Capacitar y ofrecer soporte, a través de cursos con certificación del Instituto GeoGebra Misiones y la FCEQyN de la UNaM, para coordinar y proporcionar oportunidades de desarrollo profesional y de apoyo tanto para alumnos de Profesorados, egresados y docentes en actividad.
- Desarrollar recursos y materiales didácticos para talleres y dictado de clases, en donde se difundan las características intrínsecas de GeoGebra en beneficio de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática y la Física.

Para darle un sustento dentro de la estructura institucional, de la FCEQyN, se creó el Programa de Extensión denominado “Instituto GeoGebra Misiones” (aprobado según Resolución CD N° 0090/12), compuesto por los Proyectos de Extensión a través de los cuales se realizan acciones dentro del Instituto.

Docentes pertenecientes al Profesorado en Matemática, Profesorado en Física (FCEQyN) y departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE), son responsables del desarrollo de las distintas actividades realizadas desde el Instituto hacia la comunidad intra y extra universitaria. Entre las que se pueden citar: difusión, producción de materiales didácticos, formación de recursos humanos y actualización docente.

El propósito del presente trabajo es dar a conocer aspectos relativos a la creación y las actividades que se desarrolla desde el IGMi.

MARCO TEÓRICO

La forma en que han evolucionado e impactado los entornos tecnológicos multimediales, conjuntamente con la aparición de internet, han incidido en forma significativa en la vida cotidiana de las personas y en la actividad docente. En lo que respecta a la actividad áulica se ha modificado la práctica y el rol docente. (Dorfman, 2012)

Los entornos digitales nos transforman en “ciudadanos del mundo”, amplían nuestro horizonte y renuevan nuestros compromisos. En esta

perspectiva, el docente no podrá contentarse con enunciados generales acerca de la mejora y del progreso porque las mismas TIC que profundizan las brechas digitales, también nos dan los elementos para morigerarlas. Asimismo, el docente tendrá las herramientas para articular sus prácticas con las prácticas de otros docentes en otros espacios y realidades sociales y culturales, asumiendo compromisos crecientes junto con sus colegas y estudiantes. (Dorfman, 2012, p. 18)

En acuerdo con lo que sostiene la UNESCO (2004), todos los docentes tendrían que estar preparados para cumplir con un conjunto de estándares e indicadores de desempeño. Es decir, profundizar la reflexión y la discusión del conocimiento acerca del uso del software en las resoluciones de situaciones problemáticas. Ésta debe ser una cuestión explícitamente considerada en el dictado de sus clases.

En tal sentido, la UNESCO (2008, p. 2), afirma:

Los docentes necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que les aportan las TIC. Escuelas y aulas – ya sean presenciales o virtuales– deben contar con docentes que posean las competencias y los recursos necesarios en materia de TIC y que puedan enseñar de manera eficaz las asignaturas exigidas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza conceptos y habilidades de estas.

Teniendo en cuenta lo manifestado precedentemente, es imperioso contribuir con la formación y actualización de los docentes teniendo en cuenta los siguientes aspectos: el rol docente en la “nueva sociedad del conocimiento”, el acceso al conocimiento a través de las TIC, el impacto de las TIC en la Universidad y la existencia de una brecha tecnológica de origen social.

El mundo cambiante en el que vivimos actualmente y la inclusión de la tecnología en todas las áreas exigen a los docentes el manejo de diversas herramientas informáticas y técnicas. Sin embargo, también exige una estrategia en el uso pedagógico de las TIC como elemento facilitador de los procesos de enseñanza-aprendizaje y capacitación (Alfie, 2010, p. 4)

Independientemente de la tecnología utilizada (notebook, netbook, dispositivos móviles, etc.), para lograr la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo fundamental es diseñar un buen proyecto

didáctico. Es aquí donde el docente “innovador” debe dar, a las computadoras, la oportunidad de “entrar” al aula. (Kozak, 2010).

Existe una brecha entre quienes acceden a estas herramientas y quienes no, que se amplía si el Estado no interviene cambiando los patrones sociales de distribución del saber [...]. En esta tarea de redistribución, de democratización y de justicia, la escuela y la educación tienen un papel fundamental. (Seijas, 2010, p. 28)

El Programa Conectar Igualdad, lanzado por el Ministerio de Educación de la República Argentina, tiene como iniciativa buscar la recuperación y valorización de la escuela pública con el fin de reducir las brechas digitales, educativas y sociales en toda la extensión del país.

El origen de esta “distancia” tecnológica radica en el tipo de formación de los actores: el docente, en una era pre-computacional y los educandos, en una sociedad de la información regida por tecnologías multimediales y como usuarios avanzados de redes sociales. (Lombardo, Caronía, Operuk, Abildgaard, 2012)

Entre los programas informáticos, incluidos en las netbook que el Ministerio de Educación de la Nación y algunos gobiernos provinciales están entregando, existen aplicaciones específicas para Matemática y Física. Un gran número de docentes no poseen conocimientos suficientes para su uso y aplicación disciplinar en el aula, aunque dispongan de recursos informáticos y conectividad a Internet en sus respectivas instituciones.

La posibilidad de incorporar las computadoras al ámbito de la clase genera, por un lado, un cambio en la cultura escolar y, por otro, afecta al conocimiento matemático. Esto último en relación a la forma de abordaje, de organización y de gestión de la clase. (Fioritti, 2012)

Al respecto, Podestá (2011, p. 8) expresa:

Hasta ahora las prácticas áulicas intentaban responder el siguiente interrogante: ¿cómo enseñar Matemática desde los lineamientos de la Didáctica de la Matemática? En este momento, la cuestión es más compleja y la nueva pregunta debería ser: ¿cómo enseñar Matemática desde los lineamientos de su didáctica utilizando las TIC en forma apropiada? La respuesta a este nuevo eje de reflexión está en vías de construcción.

Tal como fue manifestado previamente, entre los software incluidos en las netbook, que entrega el Ministerio de Educación, se encuentra GeoGebra. En los últimos años, este software es reconocido como herramienta eficaz para la enseñanza de la Matemática, Física y sus diversas aplicaciones.

Desde su creación, y en sus diferentes versiones, GeoGebra viene contado con una diversidad de herramientas y opciones para el abordaje de los diferentes contenidos de las disciplinas mencionadas.

En cuanto al proceso de evaluación llevado a cabo en esta nueva era educativa regida por las TIC, GeoGebra facilita esta tarea dado que cuenta con potentes y apropiadas herramientas que permiten observar las secuencias de construcción realizadas por los educandos. En acuerdo con Rodríguez (2012), se sostiene que debe existir coherencia entre los objetivos propuestos, la modalidad de trabajo en el aula y los criterios propuestos en el proceso de evaluación continua.

EXPOSICIÓN DE LA PROPUESTA

La exposición se realizará en forma oral, auxiliada por una presentación que contiene una serie de ideas fuerza. La misma versará acerca de la creación del IGMi, implementación de cursos, producción de materiales didácticos, extensión, investigación, divulgación y lineamientos futuros del Instituto.

A continuación se hace una descripción de la propuesta:

GÉNESIS DEL INSTITUTO GEOGEBRA MISIONES

Durante los años 2008 y 2009 el equipo de las cátedras Geometría Métrica y Geometría Proyectiva, del Profesorado en Matemática de la FCEQyN, estaba dedicado en la búsqueda de un software específico para la enseñanza de estas asignaturas.

Al hacer la consulta a un docente, experto en informática y computación, recomendó GeoGebra, argumentando que: es un software de código abierto, a diferencia de otros que son propietarios y con prestaciones similares. Esto es acorde a la política promoción de software libre de UNaM. Además, GeoGebra cuenta con un importante equipo internacional de desarrolladores que se dedican a agregar mejoras y nuevas prestaciones.

Por las razones aludidas previamente, el equipo de las cátedras mencionadas comenzó el estudio de GeoGebra. Así, pudo establecerse que este software es una herramienta eficaz para realizar construcciones, conjeturas, inferencias y cuenta con uso y sintaxis muy “amigable”, para al usuario.

Como consecuencia de la implementación del software, en distintas instancias del proceso de enseñanza y aprendizaje, se detectó que es un potente instrumento de evaluación dadas las características que permiten visualizar el proceso de construcción realizado por el educando.

También, se crearon el sitio web y la página en Facebook del IGMi, cuyas URL son respectivamente <http://www.fceqyn.unam.edu.ar/geogebra/> y <http://www.facebook.com/GeoGebraMisiones>.

Aprovechando los recursos humanos formados, en las cátedras aludidas, y con la incorporación de profesores especializados en Matemática, Didáctica de la Matemática y Física, se trazaron acciones necesarias para la organización y dictado de cursos destinados a alumnos de la UNaM y a docentes de los niveles medio, terciario y universitario. En los siguientes párrafos se expondrán las acciones relativas a los cursos dictados desde el IGMi.

La UNaM prepara a los futuros profesores que serán encargados de educar a los ciudadanos, por ende debe dar un paso importante: la incorporación de las tecnologías a la educación. Por esta razón, este equipo docente, percibió la necesidad de pensar en una formación que involucre la preparación y uso de las TIC, que con seguridad propenden a una enseñanza diferente. En tal sentido, se pretendieron desarrollar habilidades computacionales en los alumnos involucrados, con el fin de reducir la actual asimetría existente entre docentes pertenecientes a generaciones pre-computacionales y la generación de alumnos post-computacional.

A tal efecto, se creó el Proyecto de Extensión “Utilización de Herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos”. Los objetivos son: a) brindar cursos gratuitos a alumnos de la UNaM, b) garantizar un espacio de formación adicional y complementaria de las actividades curriculares.

Los cursos dictados, en el marco del Proyecto de Extensión, fueron:

- GeoGebra: una nueva mirada a la Geometría. (setiembre y octubre de 2010)

- GeoGebra: una nueva mirada a las funciones algebraicas. (abril y mayo de 2011)

Teniendo en cuenta una realidad reinante en la República Argentina, que el Gobierno Nacional, a través del Programa Conectar Igualdad para las escuelas públicas, tomó la iniciativa de reducir las brechas digitales, educativas y sociales, comenzó a distribuir netbook entre alumnos y docentes del Nivel Medio. Si bien en ese nivel de escolaridad, algunas escuelas disponían de equipamiento informático, aún faltaba la utilización racional de esos elementos en su mayor potencialidad y especificidad en las distintas disciplinas, para lograr efectivamente una mejor educación. Es decir, solo una minoría de los docentes estaba capacitada para afrontar los nuevos desafíos: encontrarse en el aula con una netbook para cada alumno y no contar las herramientas suficientes que le permitan pensar actividades diferentes las que aprovechen todo el potencial que poseen los software, entre ellos GeoGebra.

Esta realidad motivó al equipo docente a generar el Proyecto de Extensión “Fortalecimiento de las propuestas de enseñanza y los espacios de aprendizaje en Matemática a través del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación”. Los objetivos de este proyecto son:

- Objetivo general: Ofrecer cursos de actualización y perfeccionamiento de Matemática a docentes de Nivel medio, terciario y universitarios, auxiliados por tecnologías informáticas específicas
- Objetivos específicos: a) Propiciar que el docente se involucre con los contenidos a trabajar, identifique alcances de diversas presentaciones y reconozca los obstáculos existentes en el aprendizaje de los mismos. b) Lograr que el docente conciba la dimensión del proceso de enseñanza y aprendizaje en todos sus niveles. c) Trabajar actividades que impliquen al docente plantear cuestiones problemáticas y anticipar posibles estrategias de solución de sus alumnos. d) Construir un ámbito de intercambio de experiencias áulicas en que el análisis de propuestas implementadas permita complementar las prácticas tradicionales. e) Propiciar que el docente valore, en las propuestas de enseñanza, la importancia que tienen la selección de contenidos a trabajar, la secuencia de presentación de los mismos y la adquisición de destreza en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Los cursos dictados en el marco del Proyecto de Extensión, fueron:

- La enseñanza de la Geometría desde GeoGebra. (octubre, noviembre y diciembre de 2010)
- La enseñanza de funciones algebraicas con GeoGebra. (agosto, septiembre y octubre de 2011)

Como corolario, el 19 de diciembre del año 2011, se concretó la creación del IGMi, con sede en la FCEQyN de la UNaM, con el aval y autorización del presidente del International GeoGebra Institute, Markus Hohenwarter. Para darle un marco institucional, dentro de la estructura de la FCEQyN, se creó el Programa de Extensión denominado “Instituto GeoGebra Misiones”, compuesto por los Proyectos de Extensión, antes citados a los que se les ha sumado el Proyecto “Utilización de Herramientas informáticas para la resolución de problemas de Física” y a través de los cuales se realizan acciones dentro del Instituto.

ACTIVIDADES DEL INSTITUTO GEOGEBRA MISIONES

I. DICTADO DE CURSOS

Si bien, previo a la creación del IGMi, se dictaron cursos de capacitación destinados alumnos de la UNaM como a docentes, luego de la concreción de su instauración, se desarrollaron nuevos cursos, los que se listan a continuación:

Proyecto de Extensión: “Utilización de Herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos”

- GeoGebra: una nueva mirada a la Geometría (mayo a junio de 2012)
- Funciones trigonométricas: un abordaje con GeoGebra (agosto de 2012)
- Funciones trigonométricas: un abordaje con GeoGebra (abril de 2013)

Proyecto de Extensión: “Utilización de Herramientas informáticas para la resolución de problemas de Física”

- GeoGebra aplicado a la Física (noviembre de 2012)¹

¹ Destinado a alumnos de la UNaM.

- Enseñanza de la Física con GeoGebra (junio de 2013)²

Cabe destacar, que para la implementación de cada uno de los cursos de Extensión que se han dictado desde el IGMi, fue menester el diseño, producción, evaluación y edición de materiales didácticos específicos a los temas abordados.

II. INVESTIGACIÓN

A partir las experiencias adquiridas, por el dictado de clases y cursos, se dio origen al Proyecto de Investigación “Análisis de la implementación de herramientas computacionales aplicadas al proceso de evaluación en Matemática” (período 2012-2014). Este es un proyecto acreditado y ya cuenta con dos evaluaciones positivas, en el cual una de las líneas de investigación es el análisis de la efectividad de la implementación de GeoGebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, en particular la incidencia del software en el proceso de evaluación diagnóstica continua.

III. PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS, CONFERENCIAS, JORNADAS Y REUNIONES CIENTÍFICAS

- Ponencia “La enseñanza de la Matemática con GeoGebra”. En la Primera Conferencia Latinoamericana de GeoGebra, organizada por el Instituto GoGebra San Pablo, en noviembre de 2011. (Lombardo, Operuk, Caronía, Abildgaard).
- Ponencia “Creación del Instituto GeoGebra Misiones”. En la Jornada del Departamento de Matemática de la FCEQyN de la UNaM, en agosto de 2012. (Lombardo, Marinelli, Operuk, Caronía, Mounier, Puente, Abildgaard, Domínguez).
- Taller “Nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la enseñanza y aprendizaje de la Matemática”. En el primer Congreso de Ciencia, Tecnología y Educación, organizado por el Instituto Superior de Formación Docente de Gobernador Virasoro, en octubre de 2012. (Lombardo, Marinelli, Operuk).

² Destinado a docentes de Física, Matemática y áreas afines, del nivel medio, terciario y universitario.

- Ponencia: “Frisos: una nueva mirada a la evaluación”. En la Conferencia Latinoamericana GeoGebra 2012, organizada por el Instituto GeoGebra Uruguay, realizada en noviembre de 2012. (Lombardo, Marinelli, Operuk, Caronía, Domínguez).
- Conferencia plenaria “GeoGebra en la articulación de actividades de docencia, extensión e investigación”. En la Conferencia Latinoamericana GeoGebra 2012, organizada por el Instituto GeoGebra Uruguay, realizada en noviembre de 2012.
- Taller “GeoGebra y su uso en la enseñanza universitaria y superior”. En las Jornadas Científico Tecnológicas, organizadas por la UNaM y realizadas en mayo de 2013. (Lombardo, Marinelli, Operuk, Caronía, Wurm, Villagra, Santos).

IV. PUBLICACIONES

- Graciela C. Lombardo, Silvia Caronía, Roxana V. Operuk, Edith G. Abildgaard: “La enseñanza de la matemática con GeoGebra”, publicado en la Revista del Instituto GeoGebra San Pablo. En <http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/search/titles>. ISSN 2237-9657 volumen 1, N° 1, año 2012, pp. 115-128.
- Graciela C. Lombardo, Roxana V. Operuk, Silvia Caronía, Marcelo J. Marinelli, Lucas J. Domínguez: “Frisos: una nueva mirada a la evaluación” en las Actas de la Conferencia latinoamericana Uruguay 2012, publicadas en el sitio web <http://www.geogebra.org.uy/2012/home.php?pagina=trabajos/actas.php>. ISSN 2301-0185 pp. 260-267
- Graciela C. Lombardo, Silvia Caronía, Roxana V. Operuk, Edith G. Abildgaard: “Análisis de los métodos constructivos para obtener homólogas de la circunferencia”, publicado en la Revista del Instituto GeoGebra San Pablo. En <http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/search/titles>. ISSN 2237-9657 volumen 1, N° 2, año 2012, pp. 20-41.
- Graciela C. Lombardo (Compiladora): “1ª Muestra Virtual de Arte Geométrico con GeoGebra: FRISOS”. En

RESULTADOS

Con la creación del IGMi se generó un espacio de investigación, estudio y extensión para la enseñanza de la Matemática y la Física con GeoGebra.

El IGMi se constituyó en un ámbito académico que permitió dar respuesta a la necesidad de disminuir la brecha tecnológica, presente en la educación, en el nordeste argentino.

Mediante el dictado de cursos pudo concretarse el propósito de promover el uso del software en la UNaM y en otros ámbitos educativos de la región.

Como lineamiento futuro, se pretende aumentar la cantidad de cursos de formación, tanto en la sede del IGMi como en otras localidades de las provincias de Misiones, Corrientes y de la República hermana del Paraguay.

REFERENCIAS

- Alfie, G. (2010). *TIC en la Educación: Como Medio de Comunicación*. Alfaomega Grupo Editor. México.
- Dorfsman, M. (2012) *La profesión docente en contextos de cambio: El docente global en la Sociedad de la Información*. RED Docencia universitaria en la Sociedad del Conocimiento, Nro. 6, Magazine about Distance Education. Publication on line. Murcia (Spain). 11th Year. http://www.um.es/ead/reddusc/6/marcelo_dusc6.pdf
- Fioritti, G. (2012). Prólogo. En: Ferragina R. (editora). *GeoGebra entra al aula de Matemática*. Miño y Dávila. Buenos Aires.
- Kozak, D. (2010). ¡Llegaron las netbooks! En: *El monitor de la educación. Revista del Ministerio de Educación de la Nación. N°26*. Buenos Aires.
- Lombardo, G., Caronía, S., Operuk, R., Abildgaard, E. (2012). *La enseñanza de la Matemática con GeoGebra*. Revista do Instituto GeoGebra Internacional de Sao Pablo. Año 1, volumen 1. <http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/search/titles>
- Podestá, P. (2011). *Geometría*. Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Buenos Aires.
- Rodríguez, M. (2012). Resolución de Problemas. En Pochulu, M.; Rodríguez, M. (Comps). *Educación Matemática. Aportes a la Formación Docente desde distintos enfoques teóricos*. Editorial UNGS – EDUVIM. Buenos Aires

Seijas, S (2010). Cuando llegaron las netbooks. En: *El monitor de la educación. Revista del Ministerio de Educación de la Nación. N°25*. Buenos Aires.

UNESCO. (2004) *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. Recuperado 20 de junio de 2013. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>

UNESCO. (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Recuperado 20 de junio de 2013. Disponible en <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>