

CB 21**PROPUESTA DOCENTE PARA LA FORMACION DE PROFESORES EN LA UTILIZACIÓN DE TICs EN SUS PRÁCTICAS**

Perla Medina, Mercedes Astiz, María E. Pedrosa, Susana Vecino, María I. Oliver, Guillermo Valdez & Carolina Vivera

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata**

pmedina@mdp.edu.ar, mastiz@mdp.edu.ar

Palabras claves: software, educación matemática, formación de Profesores.

RESUMEN

El uso de la computadora en las clases de matemática en los distintos niveles educativos no es un tema nuevo para los estudiantes del Profesorado en Matemática. Pero sí es novedoso el escenario en el cual los egresados de la carrera tendrán que actuar de aquí en adelante, en el contexto del programa Conectar Igualdad del Ministerio de Educación de la Nación. Teniendo en cuenta lo expresado, en este trabajo se presenta una propuesta docente que tiene como propósito principal ser un aporte para los profesores de matemática en formación para llevar adelante sus clases en dicho marco y en otros en que también la computadora sea una herramienta, como lo son el aprendizaje virtual, el laboratorio de computación, la red.

INTRODUCCIÓN

En la publicación “Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación” de la UNESCO (2004), John Daniel expresa que: *“Las instituciones de educación docente deberán optar entre asumir un papel de liderazgo en la transformación de la educación o bien quedar rezagadas en el camino del incesante cambio tecnológico. Para que la educación pueda explotar al máximo los beneficios de las TICs en el proceso de aprendizaje, es esencial que tanto los futuros docentes como los docentes en actividad sepan utilizar estas herramientas. Las instituciones y los programas de formación deben liderar y servir como modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como de docentes en actividad, en lo que respecta a nuevos métodos pedagógicos y nuevas herramientas de aprendizaje”*.

En nuestro país, desde hace varios años se trabaja con TICs de diferentes maneras en las instituciones educativas a fin de que constituyan una herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, a partir de la creación del programa Conectar Igualdad, es que se genera una propuesta holística que incluye no sólo la posibilidad de contar con computadoras para cada estudiante, sino también la capacitación docente y la incorporación de material didáctico en la web.

En el prólogo del libro *“El modelo 1 a 1: un compromiso por la calidad y la igualdad educativas. La gestión de las TIC en la escuela secundaria: nuevos formatos institucionales”* (Sagol, 2011), el Ministro de Educación de la Nación, Prof. Alberto Sileoni expresa *“... Sabemos que solo con equipamiento e infraestructura no alcanza para*

incorporar las tic en el aula ni para generar aprendizajes más relevantes en los estudiantes. Por ello los docentes son figuras claves en los procesos de incorporación del recurso tecnológico al trabajo pedagógico de la escuela. En consecuencia la incorporación de las nuevas tecnologías, como parte de un proceso de innovación pedagógica, requiere entre otras cuestiones instancias de formación continua, acompañamiento y materiales de apoyo que permitan asistir y sostener el desafío que esta tarea representa...”

Existe numerosa bibliografía, trabajos de investigación y propuestas de actividades específicas para el aula de matemática utilizando la computadora como herramienta que a lo largo de los años permitieron contar no sólo con materiales para llegar al aula, sino que también evaluaron resultados y posibilidades de su uso (Fainholc B. (2012), Dussel I., Quevedo L. (2010), Gonzalez J. y otros (2011), Revista Iberoamericana de Educación. Versión digital (2012))

En consonancia con estas visiones, en el Profesorado en Matemática de la UNMDP, el cual se encuentra en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, desde hace años, se ha presentado a los estudiantes diferentes opciones para abordar el uso de software en la clase de matemática. No obstante, y con el objetivo de abordar la temática en forma integral, atendiendo a diferentes contextos en las que el uso de las computadoras es el eje en el proceso de enseñanza y el aprendizaje de la matemática, se diseñó un plan docente para la asignatura “Software en Educación Matemática”, el que se presenta a continuación.

LA PROPUESTA DOCENTE

La asignatura “Software en Educación matemática”, se plantea para estudiantes del profesorado en matemática que están cursando su tercer año de la carrera y que comienzan a diseñar propuestas didácticas para sus clases en nivel secundario y universitario.

Los contenidos mínimos de la asignatura abarca una serie de temas que comienzan con la caracterización de la computadora como herramienta, un enfoque general y su utilización en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, pasando por conceptos de análisis y evaluación de software para la educación matemática, criterios de selección y software de libre disponibilidad para finalizar analizando recursos disponibles en internet para la educación matemática utilizando software y el desarrollo e implementación de actividades de aula sobre temáticas concretas con software seleccionado.

Propósitos generales

- Contribuir en la contextualización de las TICs como medio en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Ofrecer un espacio curricular de discusión crítica respecto de la inclusión de las TICs en la enseñanza en general y en la enseñanza de la matemática en particular.
- Desarrollar en el futuro Profesor de Matemática criterios para la búsqueda, generación y utilización de materiales didácticos mediante el uso de las TICs.
- Trabajar con las herramientas y recursos disponibles en el contexto, el uso de tecnologías propuestas por los sistemas educativos nacional y provincial.

Objetivos generales

- Reflexionar sobre el uso de las TICs en el aula de matemática.
- Adquirir criterios para diseñar actividades de enseñanza de la matemática con software en distintos entornos de aprendizaje con computadora.
- Analizar y evaluar software para la enseñanza de temas de matemática

- Desarrollar actividades prácticas que involucren el uso de las TICs para la enseñanza de temas específicos de matemática
- Realizar prácticas en clases de matemática, aplicando actividades desarrolladas para la utilización de software matemático como elemento mediador.

Carga horaria y distribución de actividades

Se propone para la asignatura un total de 96 horas, de las cuales la mayoría se concentra en los dos últimos temas de los contenidos mínimos: análisis de recursos disponibles en internet para la educación matemática utilizando software y desarrollo e implementación de actividades de aula sobre temáticas concretas con software seleccionado.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de las actividades por encuentros, previéndose 3 horas para cada uno de los ellos:

Encuentro	Objetivos/Temas/actividades a desarrollar - modalidad
1	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Homogeneizar vocabulario entorno al concepto de tecnología de la información y la comunicación. - Reconocer la potencialidad y limitaciones de las diferentes tecnologías <p>Temas/actividades a desarrollar:</p> <p>Presentación de la asignatura: contenidos, modalidad de trabajo, modalidad de evaluación y aprobación, propósitos y objetivos.</p> <p>Presentación del grupo y realización de un cuestionario con el propósito de de conocer el uso que dan los estudiantes a las tic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uso que da a las computadoras/celulares/otras tecnologías, aplicados a educación en la escuela y en la universidad - uso de software específico para matemática en la escuela o personalmente para estudiar - uso de tic para explicar algún tema a otras personas - nivel de acceso a TICs (en tiempo, tipos y usos) <p>Presentación y desarrollo de los temas de la unidad I.</p> <p>Modalidad de intervención: expositiva y con participación de los estudiantes.</p>
2	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contextualizar el uso de la computadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemática - Diferenciar el uso de la computadora como medio en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática de su uso como herramienta descontextualizada. <p>Temas/actividades a desarrollar:</p> <p>Presentación y desarrollo del tema de la unidad 2</p> <p>- Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectura de la “Entrevista a César Coll, experto en Educación de la Universidad de Barcelona”. (portal conectarigualdad) - Lectura del artículo “El concepto de mediación en la tecnología educativa apropiada y crítica.” Fainholc, B. (2004). (portal educ.ar) <p>Modalidad de intervención: expositiva con intervención de los estudiantes. Sesión de discusión. Puesta en común.</p>
3	<p>Objetivos de los encuentros 3, 4, 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reflexionar acerca del papel de la tecnología en la enseñanza y el

	<p>aprendizaje de las matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar los diferentes entornos de enseñanza y aprendizaje con computadora. - Investigar sobre las posibilidades de uso de software en los distintos entornos de enseñanza y aprendizaje de la matemática con computadora <p>Temas/actividades a desarrollar: Presentación y desarrollo del tema de la unidad III. Reseña de los diferentes escenarios desde los años 90. Exposición en particular de los entornos: el uso de la computadora en el laboratorio de computación y una computadora en el aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Lectura del artículo “Incorporación de las TICs en el aprendizaje de la matemática en el sector universitario”. Sánchez Rosal, A. (2012). Revista de Educación Matemática. - Búsqueda de información la red: ejemplos de aplicaciones matemáticas utilizando cada uno de los entornos descriptos. Lectura y puesta en común realizando un análisis de las características y potencialidad de cada entorno. - Lectura del artículo “Uso eficiente de una computadora en el aula” (portal educ.ar) <p>Modalidades de intervención: expositiva y con participación de los estudiantes. Sesión de trabajo en pequeños grupos.</p>
4	<p>Temas/actividades a desarrollar: Continuación de la presentación de temas de la unidad III:</p> <p>a) El entorno virtual. Definición y características de entornos de aprendizaje virtual (e-learning y b-learning). Argumentos a favor y en contra del uso de estas modalidades en la enseñanza en general y en la enseñanza de la matemática en particular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad: Lectura del trabajo “El B-Learning en la Enseñanza Universitaria del Álgebra”, Acosta, J., Macías D., Martínez L., Mata L. UNNE. <p>b) El uso de la red en educación matemática. La posibilidad de comunicación entre estudiantes del aula, estudiantes y docentes, estudiantes de diferentes escuelas y zonas geográficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades: <ul style="list-style-type: none"> -Búsqueda de información en la red: ejemplos de aplicaciones matemáticas utilizando cada uno de los entornos descriptos. Lectura crítica y puesta en común realizando un análisis de las características y potencialidad de cada entorno. - Lectura: “La colaboración y el trabajo en red con tic” (cap. 2 de “Las tic en las aulas. Experiencias latinoamericanas”). Manso, Pérez, Libedinsky, Laight, Garzón (2011) Paidós <p>Modalidades de intervención: expositiva y con participación de los estudiantes. Sesión de trabajo en pequeños grupos</p>
5	<p>Temas/actividades a desarrollar: Continuación de la presentación y desarrollo de temas de la unidad III: la computadora en el aula 1 a 1. Exposición de los diferentes programas que llevan esta modalidad al aula en Latinoamérica. En particular Argentina: el programa conectar igualdad. Objetivos, características y alcances.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Lectura: “Nuevos escenarios: los modelos 1 a 1”. (cap. 1 de “Las tic en

	<p>las aulas. Experiencias latinoamericanas”). Manso, Pérez, Libedinsky, Laight, Garzón (2011) Paidós</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso y navegación en el portal conectar igualdad. Lectura, discusión y puesta en común sobre los fundamentos del programa en general y en particular para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. - Lectura crítica y puesta en común de trabajos de investigación sobre el uso de la computadora o calculadoras en la enseñanza y el aprendizaje de temas de matemática, análisis de de los entornos en los que se incluye cada uno. <p>Modalidades de intervención: expositiva y con participación de los estudiantes. Sesión de trabajo en pequeños grupos</p>
6	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar diferentes criterios para la evaluación de software para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. - Evaluar software para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. - Acceder a software para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática disponible en la red informática mundial. <p>Temas/actividades a desarrollar: Presentación y desarrollo de los temas de la unidad IV: Tipos de software. Criterios a tener en cuenta para la evaluación de software educativo.</p> <p>- Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - análisis de los criterios presentados para la evaluación de software educativo. - trabajo en grupos, puesta en común y determinación de un protocolo de evaluación a utilizar en el curso - evaluación de dos programas educativos a elección <p>Modalidades de intervención: expositiva y con participación de los estudiantes. Sesión de trabajo en pequeños grupos</p>
7	<p>Objetivos de los encuentros 7 en adelante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar software para la enseñanza y el aprendizaje de temas concretos de matemática. - Presentar propuestas didácticas y metodológicas con uso de tecnología computacional para favorecer la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. - Intercambiar opiniones sobre las propuestas presentadas, generando un ámbito de discusión crítica. <p>Temas/actividades a desarrollar: Presentación y desarrollo del tema de la unidad V: trabajar en el aula de matemática con actividades que requieren de software como soporte. Consideraciones a tener en cuenta cuando se plantea llevar una actividad de este tipo al aula.</p> <p>- Actividades en pequeños grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección y lectura de al menos tres propuestas de actividades de matemática que utilizan software que se encuentran en los portales educ.ar, conectar igualdad, o en alguna otro sitio de educación oficial (de escuelas, universidades, ministerios) o en artículos de la bibliografía. - Análisis crítico de las mismas. Puesta en común. <p>Modalidades de intervención: expositiva y con participación de los estudiantes. Sesión de trabajo en pequeños grupos</p>
8 a 22	<p>Temas/actividades a desarrollar: Presentación de la forma de trabajo para la unidad V y las pautas para la</p>

	<p>generación de las propuestas solicitadas y criterios de presentación y evaluación de las mismas.</p> <p>En estas clases los estudiantes llevarán a cabo tres actividades fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprender a utilizar el software libre que están a disposición en las netbooks del programa conectar igualdad. (a) - Desarrollar de las tres actividades concretas de matemática utilizando software matemático. (b) - Puesta en común de las actividades desarrolladas <p>(a) Para llevar adelante esta actividad, se distribuirán entre los estudiantes cada software a fin de aprender su uso y socializar la información exponiendo y explicando ante todo el grupo: características, objetivos, cómo se utilizan las funciones básicas, referencias bibliográficas para avanzar en su estudio.</p> <p>(b) Para el desarrollo de estas actividades contarán con asesoría continua de parte del profesor. Se evaluará en todo momento el avance de cada trabajo.</p> <p>Modalidad de intervención: aula taller. Reuniones para el intercambio de experiencias y propuestas.</p> <p>Se realiza la evaluación de cada actividad por parte del profesor.</p>
23 a 31	<p>Puesta en práctica en el aula de la actividad seleccionada</p> <p>En estas clases, uno a uno, cada estudiante realizará una intervención en el aula (nivel secundario o universitario), poniendo en práctica la actividad seleccionada para tal fin.</p> <p>Al final de cada exposición se realizará la evaluación de los pares y del docente.</p>
32	<p>Reunión final, devolución de las evaluaciones. Evaluación de la asignatura por parte de los participantes.</p>

La tabla precedente da cuenta de la dinámica de trabajo que se propone para el desarrollo de la asignatura en la que se incluyeron los objetivos específicos y las actividades generales de aprendizaje y de intervención del docente.

En este sentido, se plantean:

- Clases expositivas (teóricas y teórico-prácticas) para la presentación y el desarrollo de algunos temas teóricos;
- Sesiones de trabajo en pequeños grupos y discusión en las que se propone partir de la lectura de material bibliográfico a fin de abordar algunos temas e intercambiar puntos de vista, experiencias y dificultades;
- Trabajo con modalidad aula taller, con el fin de posibilitar a los estudiantes el trabajo con el software, la realización de búsqueda de material en Internet, el análisis de actividades matemáticas utilizando las TICs en libros de texto de la escuela secundaria y universitaria, la elaboración de las actividades concretas para el aula de matemática utilizando software apropiado;
- Sesiones de consultas (tutorías), que se prevén como espacio para plantear dudas y analizar dificultades relacionadas tanto con los contenidos de la asignatura como con la realización de las actividades propuestas. Éstas se mantendrán tanto en modalidad presencial como a través de correo electrónico.
- Reuniones para el intercambio de experiencias y propuestas, a fin de compartir la experiencia de realización de las actividades específicas para el aula, aprender a organizar y exponer al grupo los resultados, participar en su discusión, evaluar la actividad propia y la de los demás y considerar las críticas y sugerencias de docentes y compañeros.

Por otra parte, en relación a los textos para lectura previstos en los diferentes encuentros, se propone que no permanezcan estables, sino que sean cambiados no sólo con el fin de actualizarlos, sino como también con el fin de incorporar material que los mismos estudiantes pongan a consideración en las clases.

A continuación se describen las pautas para la presentación las actividades para el uso de software matemático en el aula y los criterios de evaluación para las diferentes presentaciones.

Pautas mínimas de presentación de las actividades para el uso de software matemático en el aula (en adelante, actividades):

Para cada una de las actividades el estudiante debe realizar:

- la selección de un tema de matemática del nivel secundario o universitario, para el cual se determine que el uso de software educativo constituye un medio apropiado para su enseñanza y aprendizaje.
- la justificación del software seleccionado para la realización de la actividad que se propone.
- la generación de la propuesta para trabajar con los alumnos el tema seleccionado, teniendo en cuenta que la misma debe especificar:
 - a) el nivel educativo al que se dirige.
 - b) los conocimientos previos de los alumnos que exige la propuesta (entre ellos, si es necesario saber con anticipación el manejo del software seleccionado)
 - c) el entorno de enseñanza y aprendizaje con la computadora en que se inserta la propuesta.
 - d) los propósitos y objetivos.
 - e) las actividades concretas a desarrollar en la clase, discriminando en actividades de aprendizaje de un tema, de ejercitación, de evaluación, de autoevaluación.
 - f) los recursos con los que contará el docente y los medios que dispondrá el estudiante
 - g) tiempo estimado para la puesta en práctica de la propuesta.
- la presentación formal, por escrito o en medio digital de la propuesta elaborada

Para la puesta en práctica de una de las actividades ante sus compañeros (eventualmente podría ser en un aula del nivel secundario o universitario) el estudiante deberá tener en cuenta, que el tiempo máximo de la misma debe ser de 2 horas.

Criterios generales de evaluación

- Avance en el desarrollo de las actividades propuestas.
- Nivel de participación en los encuentros
- Pertinencia de sus intervenciones en las clases
- Claridad en la comunicación oral y escrita de ideas, conceptos o propuestas.
- Creatividad en las actividades presentadas
- Independencia en el trabajo.
- Incorporación del lenguaje específico.
- Capacidad para aceptar el disenso.

Criterios para la evaluación de las propuestas de actividades concretas de matemática para el uso de software matemático en el aula

- Entrega en tiempo y forma.
- Adecuada selección y justificación del software para el tema propuesto.
- Pertinencia de los contenidos con el nivel educativo para el que se propone y con los conocimientos previos exigidos.
- Coherencia de la actividad con los propósitos y objetivos propuestos.
- Creatividad en las actividades propuestas.
- Coherencia del tipo de actividades en concordancia con el momento de la clase para el que lo propone.
- Precisión en los conceptos de matemática involucrados.
- De ser pertinente, precisión en las pautas para el uso del software

Criterios para la evaluación de la puesta en práctica en el aula de la actividad seleccionada

- Claridad en la comunicación de:
 - los propósitos y objetivos de la actividad
 - los conceptos y consignas de trabajo
 - respuestas a consultas
- Predisposición para dar respuestas a las consultas que recibe.
- Capacidad para:
 - incorporar el lenguaje específico del tema seleccionad
 - inducir al trabajo independiente
 - reelaborar el discurso ante preguntas reiteradas
 - llevar adelante la actividad de acuerdo con el/los propósitos y objetivos explicitados

Régimen de evaluación

Se propone para el plan docente descripto, un régimen de evaluación integral, de proceso, formativa y sumativa. De esta manera se podrá tener una visión holística del trabajo de cada estudiante, analizando paso a paso sus avances, dando oportunidades para cambiar, mejorar y definir sus trabajos en el marco de la continua observación de su desarrollo.

CONSIDERACIONES FINALES

Muchas veces se plantea cómo las diferentes modalidades de trabajo con la computadora en el aula, y en particular en el aula de matemática, pueden aportar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta situación es aún más analizada hoy, en virtud del contexto de los distintos niveles educativos, los que se vieron beneficiados con el programa Conectar Igualdad del Ministerio de Educación de la Nación.

El nivel superior, tanto terciario como universitario, aunque de diferente manera también se ven influidos por este cambio. En el caso del nivel terciario, los estudiantes y docentes recibieron netbooks, mientras que los profesorado de las universidades están recibiendo un laboratorio de computación específico para sus estudiantes.

Este marco de acción en el que se encuentran los docentes que forman profesores y maestros, debe acompañarse con propuestas docentes que permitan no solo aprender las herramientas informáticas ofrecidas, sino por sobre todo generar actividades en las que el uso de software permita mejorar las prácticas de la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Se pretende en

todos los casos, lograr egresados competentes en estas nuevas modalidades de trabajo en el aula.

REFERENCIAS

- Acosta, J., Macías, D. La Red Martínez, D. & Mata, L. (2009). El B-Learning en la Enseñanza Universitaria del Álgebra. UNNE. Argentina. Recuperado de <http://www.iiis.org/CDs2008/CD2009CSC/CISCI2009/PapersPdf/C845DE.pdf>.
- Albarenque, R., Astiz, M. & Medina P. (2009). Entornos virtuales: Un aporte para la enseñanza y el aprendizaje de sucesiones numéricas. En Actas V Jornadas sobre la Formación del Profesorado: docentes, narrativas e investigación educativa. GIEEC. Mar del Plata. Argentina.
- Aguilera, N. (1998). *Invitación al Cálculo con Computación usando Mathematica*. Red Olímpica. Argentina.
- Azinian, H. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas*. Novedades Educativa. Argentina.
- Cova, A., Arrieta, A. & Riveros, V. (2008). Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo. En Revista venezolana de información, tecnología y conocimiento, 5(3) 45-67
- Dussel, I. & Quevedo, L. (2010). *VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Santillana. Argentina.
- Fainholc B. (2012). *Una tecnología educativa apropiada y crítica. Nuevos conceptos*. Lumen. Argentina.
- Gonzalez J., Medina P., Vilanova S. & Astiz M. (2011). Un aporte para trabajar sucesiones numéricas con Geogebra. En Revista de Educación Matemática (REM). UMA-FAMAF.
- Khvilon, E. (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación. División de Educación Superior. UNESCO.
- Litwin, E. 1997. La tecnología y sus desafíos en las nuevas propuestas para el aula. En Litwin, E. (Comp.), *Enseñanza e innovaciones en las aulas para el nuevo siglo*. (El Ateneo. Argentina)
- Manso, M., Perez, P., Libekinsky, M., Ligth, D. & Garzón, M. (2011). *Las TIC en las aulas. Experiencias Latinoamericanas*. Paidós. Argentina.
- Sánchez Ilabaca J. (Ed.)(2011). *Memorias del XVI Congreso Internacional de Informática Educativa, TISE*. Nuevas ideas en Informática educativa, (7). Chile.
- Ministerio de Educación de la Nación. (2011). *Nuevas voces, nuevos escenarios: estudios evaluativos sobre el Programa Conectar Igualdad*. Recuperado en <http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/handle/123456789/96946>
- Noriega Treviño, M. & Rosillo Martínez, L. (2011). Traducción del lenguaje verbal al lenguaje gráfico y simbólico con ayuda del GeoGebra. En *Investigaciones y propuestas 2011*. A.M.I.U.T.E.M.. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México (v.d) 155-161
- Entornos virtuales de aprendizaje en Iberoamérica. 2012. En *Revista Iberoamericana de Educación*. vd. 60(4).
- Sagol, S. (2011). *El modelo 1 a 1: un compromiso por la calidad y la igualdad educativas. La gestión de las TIC en la escuela secundaria: nuevos formatos institucionales*. (Ministerio de Educación de la Nación, Argentina)

- Sánchez Rosal, A. (2012). Incorporación de las TICs en el aprendizaje de la matemática en el sector universitario. En *Revista de Educación Matemática* 27 (3). (UNC. Argentina)
- Señas, P., Moroni, N., Vitturini, S., Benedetti, L., Fernández Coria, C. & Manguitman, A. (2007). *Tics y educación*. Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática y Educación. UNS. Recuperado en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/20505>.
- Diseño curricular para la Educación Secundaria. 1° a 6° año
- Tutoriales y manuales de los programas y software educativo del escritorio de las netbook del programa conectar igualdad:
 - Tutorial de algunas funciones de Winplot
 - Manual de Graphmatica
- Introducción a Scilab. LCAD. Fac. de Ingeniería. Universidad Nacional de Asunción.
- Manual de Usuario de Dr. Geo. Fernandes H., Centomo A., Soto A. OFSET <http://www.offset.org>.
- Hohenwarter M., Hohenwarter J. (n.d.). Documento de ayuda del Geogebra. Manual oficial de la versión 3.2. <http://www.geogebra.org>.