

LAS ACTIVIDADES CON TICS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE NIVEL MEDIO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Campos, José

GIE-UNMDP

josecampos86@hotmail.com

Vivera, Carolina

GIE-UNMDP

cvivera@mdp.edu.ar

Astiz, Mercedes

GIE-UNMDP

mastiz@live.com.ar

Cuenca, María

GIE-UNMDP

marialucia-cuenca@hotmail.com

Palauro, Lucía

GIE-UNMDP

luly_palauro@yahoo.com.ar

Mansilla, María

GIE-UNMDP

celesmansilla@gmail.com

Resumen

En este trabajo se presentan algunos resultados de un análisis de los libros de textos más usados por los docentes para la enseñanza de la matemática en el nivel medio. Este análisis fue realizado en dos etapas, la primera consistió en una revisión documental donde se seleccionaron los textos y se relevaron las actividades de aprendizaje con TICs propuestas en los mismos. En la segunda se realizó una clasificación de las mismas según la taxonomía propuesta por Grandgenett, Harris, y Hofer (2011), quienes conceptualizaron siete géneros o categorías de tipos de actividades a partir de los estándares de National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). En ambas etapas participaron alumnas del Profesorado en Matemática, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, en calidad de Pasantes de Investigación para el proyecto *Las Prácticas docentes en profesores de matemática formados y en formación. Caracterización, análisis y propuestas* de la universidad antes mencionada, en los años 2014 y 2015.

Palabras clave: educación matemática; libros de textos; TICs; actividades de aprendizaje

Introducción

A lo largo de los años los libros de texto han desempeñado un papel preponderante en el proceso de enseñanza –aprendizaje de la matemática (Nortes y Nortes, 2001), y por ello se han preocupado por ir cambiando tanto sus contenidos como la presentación de los mismos. Son, sin duda, una de las principales fuentes de información e ideas para los docentes, aún cuando hoy existen otros recursos para la obtención de información. Gómez los define como:

(...) una publicación especializada, con identidad propia, que nace en respuesta a las necesidades del sistema general y público de enseñanza y del modelo de enseñanza simultánea. Son fácilmente reconocible por su estructura y porque están rotulados claramente indicando la materia que tratan y a quiénes van dirigidos (Gomez, 2000, p. 77).

Al mismo tiempo estas obras/publicaciones siguen siendo el medio más ampliamente usado y aceptado por los miembros de la comunidad educativa. En este sentido Nortes y Nortes afirman “Los libros de texto están encaminados a desarrollar los contenidos establecidos por los decretos educativos correspondientes a los distintos niveles de la enseñanza obligatoria” (2001, p. 69) y determinan, en la práctica de la enseñanza, más que estos decretos gubernamentales afirma Schubring (1987). No solo es apoyo del saber pues impone la distribución y la jerarquía de los conocimientos sino que es instrumento de poder, dado que contribuye a la uniformización lingüística de la disciplina, a la nivelación cultural y a la propagación de las ideas dominantes según Choppin (1980).

Vivera (2015) menciona con respecto a la incorporación de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TICs) en el aula puede encontrarse, a nivel local, muchas recomendaciones. Para el área de Matemática, en particular, las del Ministerio de Educación de la Nación en el Plan Nacional de Formación Docente 2008-2010, el programa *Conectar igualdad* refrendado en el Plan Nacional de Educación Obligatoria y Formación Docente 2012-2016 (ME, 2012), la Dirección General de Cultura de la Provincia de Buenos Aires en sus *Diseños Curriculares* de todos los niveles de enseñanza, el *PAD* (Programa de Alfabetización Digital), entre otras.

A nivel internacional National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) en sus publicaciones y *Estándares Curriculares*.

Nuestro grupo de investigación, perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, explora desde hace años en diferentes proyectos, el uso de las herramientas informáticas para la enseñanza de la matemática, entre otros temas. Habiendo observado, a través del tiempo, el desconocimiento que tienen “nuestros alumnos, futuros profesores en matemática, en la utilización de estas herramientas cuando pertenecen a una generación que ya debería haberlas empleado en su formación de nivel medio” (Vivera, 2015, p. 1) y las dificultades que tienen para incorporarlas a sus prácticas docentes, surgió la inquietud de indagar por qué y sus posibles causas. Considerando que, como afirma Oliver “el libro de texto es, aunque no el único, el recurso más utilizado en la enseñanza, que tiene una gran influencia a la hora de decidir qué y cómo enseñar y que con el tiempo éste pasa a ser el principal controlador del currículo” (2003, p. 1), decidimos realizar un estudio documental para relevar las propuestas de utilización de las TICs en los libros de texto más usados por los docentes de matemática de nivel secundario. Según Ortiz de Haro (2002), citando a diferentes autores, este tipo de estudio con libros de texto puede determinar el contenido de la enseñanza, el tiempo que se dedica a los diversos aspectos y los temas que forman parte de una materia. Estudiando los libros de texto es posible enumerar los conceptos que se incluyen, determinar la frecuencia con que aparecen errores y distorsiones, el espacio asignado a ciertos temas y el nivel del vocabulario. Puede también ayudar a describir las costumbres y requerimientos específicos de la escuela y la sociedad, describir tendencias existentes, identificar problemas, poner de manifiesto las diferencias existentes en las prácticas vigentes en las distintas escuelas y evaluar la relación entre la enseñanza que reciben los alumnos y los objetivos pretendidos.

En este trabajo se presentan algunos resultados de un análisis de los libros de textos más usados por los docentes para la enseñanza de la matemática en el nivel medio. El mismo fue realizado en dos etapas, la primera una revisión documental donde se seleccionaron los textos y se relevaron las actividades de aprendizaje con TICs propuestas en los mismos. La segunda una clasificación de las mismas según la taxonomía propuesta por Grandgenett, Harris, y Hofer (2011), quienes conceptualizaron siete géneros o categorías de tipos de actividades a partir de los estándares de National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

Material y método

En la *primera etapa* del trabajo se realizó una revisión documental cuya esencia, según Pardinás (1971), es la de sistematizar y analizar textos que permitan reconstruir, hacer nuevas interpretaciones y sintetizar el conocimiento respecto a un área de estudio o un campo temático. Así se relevaron 32 (treinta y dos) libros de enseñanza de la matemática, dirigidos al nivel medio, disponibles en bibliotecas de algunas escuelas secundarias de gestión pública, como así también, en la biblioteca municipal de nuestra ciudad. Se tomaron los libros de edición 2006 en adelante, ya que en dicho año fue sancionada la Ley de Educación Nacional Nro 26.206 y a partir del año 2007 entra en vigencia la nueva educación secundaria obligatoria de seis años que fue implementada de manera progresiva.

En la *segunda etapa* se clasificaron las actividades relevadas utilizando la taxonomía propuesta por Grandgenett, Harris, y Hofer (2011). Estos autores conceptualizan las siguientes siete categorías, donde contemplan distintos tipos de actividades:

Considerar: Presenciar una demostración, Leer textos, Discutir, Reconocer un patrón, Investigar un concepto, Comprender o definir un problema.

Practicar: Hacer Cálculos, Hacer ejercicios y prácticas, Resolver un enigma.

Interpretar: Plantear una conjetura, Desarrollar un argumento, Categorizar, Interpretar una representación, Estimar, Interpretar un fenómeno matemáticamente.

Producir: Realizar una demostración, Generar textos, Describir matemáticamente un objeto o concepto, Producir una representación, Desarrollar un problema.

Aplicar: Elegir una estrategia, Rendir una prueba, Aplicar una representación,

Evaluar: Comparar y contrastar, Comprobar una solución, Comprobar una conjetura, Evaluar trabajo matemático.

Crear: Dar una clase, Crear un plan, Crear un producto, Crear un proceso.

La primera etapa estuvo a cargo de una alumna del Profesorado en Matemática y se realizó en el segundo cuatrimestre del año 2014, mientras que la segunda fue en el 2015 y participaron dos alumnas. Estas prácticas se desarrollaron en el marco de una Práctica en Proyectos de Investigación en el proyecto *Las Prácticas docentes en profesores de matemática formados y en formación. Caracterización, análisis y propuestas*.

Algunos Resultados

Primera etapa:

Se organizaron los datos según el *año de edición*, el *año escolar* y la *editorial*. Con respecto al *año de edición* sólo se observó sobre el total de los libros la cantidad que proponían alguna utilización de TICs. Con respecto al *año escolar* y a la *editorial* se registró, además de la cantidad de libros que proponen utilizarlas, la cantidad de actividades propuestas consideradas por el *tipo de TICs* y por los *ejes temáticos* propuestos por los Diseños Curriculares de la Provincia de Buenos Aires.

Con respecto al tipo de TICs se tomaron cuatro categorías, que surgieron del relevamiento: *Procesador de Texto*, *Planilla de Cálculo*, *Graficador de funciones* y *Asistente Geométrico*. Todas las propuestas se refieren a la utilización de software, excepto en un texto que plantea la utilización de la web para búsqueda de información. A continuación se detallan los resultados obtenidos según las categorías descriptas:

Año de edición

Tal como se ha mencionado se relevaron libros de textos a partir de la edición 2006. Se observa en la Tabla 1 que a partir del año 2007, el 50% de los libros comienzan a presentar actividades que sugieren la utilización de TICs y se mantiene por tres años una tendencia ascendente, para luego decrecer y convertirse en prácticamente nula. La edición 2013 no puede tomarse en cuenta porque se encontró disponible un solo ejemplar para analizar.

Año escolar

A partir de la Tabla 2 puede afirmarse que para los cursos de primero, segundo, cuarto y quinto año al menos el 50% de los textos proponen alguna actividad con TICs, mientras que para tercero este porcentaje decrece. El único texto correspondiente a sexto año no presenta actividades con TICs.

Se analizaron también, en esta categoría, la cantidad de actividades por el *tipo de tecnología* que utilizan y el *eje de contenidos* que involucran. Como se ha mencionado no existen propuestas con otro tipo de tecnología que no sea software.

Como muestra la Tabla 3 los más propuestos son la *planilla de cálculo* y el *asistente geométrico*, mayoritariamente *Excel* y *GeoGebra* en cada caso, siendo este último el de mayor aplicación. Llama la atención que no existan actividades, para los tres años correspondientes

al ciclo superior, que utilicen el *graficador de funciones* y sean prácticamente nulas con la *planilla de cálculo*, cuando el estudio de funciones es uno de los temas más importantes del período. Es coherente que para primer año del ciclo básico las propuestas involucren el asistente geométrico ya que los contenidos de Geometría son los más desarrollados.

Con respecto al *eje de contenidos* (Tabla 4) las mayores propuestas son en *Geometría y Algebra*, siguiendo el de *Algebra y funciones*. Sorprende la falta de propuestas para el eje correspondiente a *Números y operaciones*.

Se observa además, que la cantidad de propuestas crece hasta el 3er año comenzando a decrecer considerablemente para los cursos correspondientes al ciclo superior.

Editorial

Este análisis se realizó sobre 30 textos ya que se descartaron dos, uno perteneciente a Logikamente y otro a Nuevos Horizontes, SM. De éstos se encontraron únicos ejemplares en las bibliotecas relevadas y ningún docente lo consideró entre sus textos de consulta, además de no contener ninguna actividad con TICs. Al igual que para la categoría *Año de Escolar*, se analizaron por editorial la *cantidad de libros* que proponían la utilización de TICs, así como también, la *cantidad de actividades propuestas* por el *tipo de tecnología* que utilizaban y el *eje de contenidos* de las propuestas.

En la Tabla 5 se observa que sólo cuatro de las seis editoriales relevadas proponen en sus textos la utilización de TICs. La editorial *Tinta Fresca* lo hace en el 100% de sus textos, *Santillana* casi en el 80% y *Estrada* en el 50%, *Aique* en el 25% y en ninguno *Puerto de Palos* y *Kapeluz*.

Con respecto a las *tecnologías* propuestas según la *editorial* (Tabla 6), se observa que sólo una de las editoriales, *Tinta Fresca*, tiene una propuesta variada con respecto a los programas que propone (no utiliza el procesador de texto). El resto se limita al *asistente geométrico* y la *planilla de cálculo*.

Según el *eje de contenidos*, como muestra la Tabla 7, todas las editoriales que proponen trabajar con TICs, sugieren alguna en el eje *Algebra y Funciones*, seguramente tal situación está relacionada con que este eje es el más abarcativo. Le siguen *Geometría y Algebra* y *Probabilidades y Estadística*. Algunas consideraciones puntuales sobre las propuestas de las editoriales pueden consultarse en Vivera et. al. (2015).

Segunda etapa:

Para la clasificación se descartaron aquellas actividades que solo pretendían enseñar el manejo del programa, utilizando para ello algún concepto o problema matemático, lo que redujo la escasa cantidad de propuestas. Muestran los datos de la Tabla 8 que con respecto a las categorías en que se agrupan las actividades de aprendizaje, la mayoría de los textos contemplan actividades para *practicar*, *producir*, *interpretar* y *evaluar*; pero pocos lo hacen para *considerar*, *aplicar* y *crear*.

Tal como se describe en la primera etapa, los programas propuestos en los textos son *Planilla de Cálculo*, *Graficador de funciones*, *Asistente geométrico* y *Procesador de textos*, este último con propuestas prácticamente nulas. Los datos muestran la cantidad de libros que presentan actividades de cada categoría por programa. Se agregó, entre las categorías de programas, *Planilla-asistente* que corresponde a las actividades que utilizan su combinación con programas como el Geogebra que contiene a ambos. Hay que tener en cuenta al leer los datos de la Tabla 9 que hay textos que proponen actividades de la misma categoría con distintos programas.

Se observa que la cantidad de libros por tipo de actividades están desbalanceados, la mayor cantidad de textos le da prioridad a las categorías de *practicar*, *producir*, *interpretar* y *evaluar* y para ellas proponen el *asistente geométrico* y la *planilla de cálculo*. Son mínimas las propuestas para *crear*, *considerar* y *aplicar* y se centran también en los mismos programas.

En la Tabla 10 se presenta, ordenados de mayor a menor según los resultados anteriores, la cantidad de libros por cada una de las actividades que involucra cada categoría. De estos datos surge que:

- Casi el 40% de los tipos de actividades no están contemplados en los libros, las mismas se han resaltado en gris en la tabla anterior.
- Todos los libros proponen actividades para *hacer ejercicios y prácticas*, como así también, *producir una representación* de las categorías *practicar* y *producir* respectivamente.
- Las categorías *aplicar*, *considerar* y *crear* son las menos involucradas por los libros de texto. Llama la atención que casi no se propongan actividades de *considerar* para la búsqueda de información sobre conceptos. La utilización de la web es prácticamente nula, siendo las únicas propuestas la búsqueda de alguna biografía, tal como se menciona en Vivera et al. (2015). Tres libros proponen actividades para *crear* y

consisten sólo en utilizar el *asistente geométrico* para realizar una construcción y describir los pasos realizados.

– Las actividades *interpretar un fenómeno matemático, comprobar una conjetura e investigar un concepto*, de las categorías *interpretar, evaluar y considerar* respectivamente, están contempladas en una mínima cantidad de libros, cuando son el corazón de la matemática y las TICs facilitan su abordaje.

Por último se consideró cada una de las categorías por *editorial* (Tabla 11). Sobre un total de 16 libros, 1, 3, 10 y 2 libros que proponen actividades con TICs corresponden a las editoriales *Aique, Tinta Fresca, Santillana y Estrada* respectivamente (Vivera et. al, 2015). Sólo una de ellas, *Tinta Fresca*, considera todas las categorías de actividades en alguno de sus textos.

Las categorías *practicar y producir* son consideradas por el 100% de los textos que proponen actividades con TICs.

Consideraciones finales

Las investigaciones en educación matemática concluyen que la utilización de TICs colaboran positivamente en el proceso de enseñanza–aprendizaje, ya que los estudiantes pueden comprobar resultados, graficar, visualizar, conjeturar y así, ser constructores de su propio conocimiento (Janvier, 1987; Kaput, 1992; Martínez, 1998; Astiz, 1999; Vecino, 1999; Medina, 2000; Area, 2000; Lagrange, 2001; Cretchley & Galbraith, 2002 (citados en Gómez-Chacón, 2010); Aviram, 2002; Castiblanco, 2002; Rojano, 2003; Riveros, 2004; Mansilla, 2005; Sulbarán Piñeiro & Rojón González, 2006; Orozco-Moret y Labrador, 2006; Olivar y Danza, 2007; Castillo, 2008; Morales, 2010; Rocha, 2011; Zugowitki, 2012). El no incluirlas supone, tal como afirma Pérez (2004), la pérdida de una herramienta fantástica de experimentación en clase. Por otra parte, para el alumno no contar con este recurso, significa el divorcio entre su vida cotidiana y su vida escolar, pues las utilizan naturalmente para la diversión, la búsqueda de información y la comunicación. También los Principios y Estándares curriculares National Council of Teachers of Mathematics del año 2000, comenta Gamboa Araya (2007), sugieren que la potencia gráfica de los instrumentos tecnológicos permite el acceso a modelos visuales que son poderosos, pero que muchos estudiantes son incapaces de generar independientemente o no están dispuestos a hacerlo. La capacidad de los recursos tecnológicos amplía el tipo de problemas que se pueden proponer a los alumnos,

pues permiten ejecutar procedimientos rutinarios con rapidez y seguridad, permitiendo así disponer de más tiempo para desarrollar conceptos y para modelar. Así pues “la existencia de la computadora plantea a los educadores matemáticos el reto de diseñar actividades que tomen ventaja de aquellas características con potencial para apoyar nuevos caminos de aprendizaje” (Arcavi & Hadas, 2000, p. 41). En este sentido el libro cumple un papel fundamental, los docentes lo tienen incorporado como referente a la hora de organizar y/o diseñar sus clases. En consecuencia, el libro de texto en papel debería incorporar con más convicción las TICs para renovarse a sí mismo y, además, para continuar siendo el primer colaborador el profesorado.

Pero como señala Hitt,

(...)el profesor de matemáticas sentirá la necesidad del cambio cuando se le presenten materiales y estudios que muestren la efectividad de la tecnología en el aula, en donde se presente un concepto inmerso en una situación problema y donde se busque el adecuado sistema de representación para visualizarlo (Hitt, 1998, p. 32).

Hasta ahora parece que el libro de texto no ha hecho un aporte significativo, como se ha visto aún presentan deficiencias en este sentido. Seguramente ésta es una de las razones por las que el profesorado no las considera aún como una herramienta corriente en el aula.

Por todo lo anterior, este grupo de trabajo se propone continuar con la clasificación y análisis de actividades en los más importantes portales de internet dirigidos a docentes y con la generación de actividades apoyadas por TICs que sean una verdadera colaboración para el docente de matemática en el aula.

Referencias

- Arcavi, A. y Hadas, N. (2000). Computer Mediated Learning. *Example of An Approach. International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 5(1), 25-45
- Area, M. (2000). Redes multimedia y diseños virtuales. *Actas del III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación de la Universidad de Oviedo*, 1(1), 128-135.
- Astiz M., Medina P. (1999). Un libro electrónico en el aula. JIE99. Recuperado de [www.horizonteweb.com /](http://www.horizonteweb.com/).

Aviram, R. (2002). *¿Podrá la educación domesticar las TIC?* Centro para el Futurismo en la Educación Universidad Ben Gurión. España

Castiblanco, A., Moreno, L., Rodríguez, F., Acosta, M. y Camargo, L. (2002). *Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia*. Memorias del Seminario Nacional. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional

Castillo, S. (2008). Propuesta Pedagógica Basada en el Constructivismo para el Uso Óptimo de las Tic en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11 (2), 171-19

Choppin, A. (1980). L’histoire des manuels scolaires. Un bilan bibliométrique de la recherche français. *Histoire de l’Education*, 58(1), 165-185.

Gamboa Araya, R. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 2 (3), 11-44.

Gómez, B. (2000). Los libros de texto de matemáticas. En Antonio Martinón (Ed.). *Las matemáticas del siglo XX. Una mirada en 101 artículos*. Madrid: Nivola.

Gómez-Chacón, I. (2010). Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología. En: *Enseñanza de las ciencia*, 28(2), 227-244.

Grandgenett, N., Harris, J., & Hofer, M. (2011). Mathematics learning activity types. Recuperado <http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb2011.pdf>

Hitt, F. (1998). Visualización matemática, representaciones, nuevas tecnologías y currículo. *Educación matemática*, 10(2), 23-45.

Janvier, Claude (1987). *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

Kaput, James (1992). Technology and Mathematics Education. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on the Teaching and Learning of Mathematics*. New York: Macmillan.

Lagrange, J.B, Artigue, M., Laborde, C. y Trouche. L. (2001). A meta study on IC Technology in education. Towards a multidimensional framework to tackle their integration. *Proceedings of the 25 PME Conference*. Freudenthal Institute: Utrecht.

Mansilla, Panella, Paván, Sadagorsky. (2005). Funciones con Derive ... a distancia: categorización y análisis de errores. *Acta latinoamericana de Matemática Educativa (ALME)*. 19(1), 886–891.

Martínez D. Astiz . M., Medina P.(1998) Aspectos del Uso del Cabri-Geometre en el Estudio de Triángulos. *Revista de Enseñanza y Tecnología*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/373826>

Medina, P.; Astiz, M.; Vecino, M. (2000). Gráficas de funciones para la resolución de problemas. El Derive puede ayudar. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Grupo Editorial Iberoamérica México (ALME)*. 15 (2), 776-782.

Morales, Y. (2010). Búsqueda de las Competencias Tecnológicas en la Formación de Formadores en Matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 5 (6), 63-80.

NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Nortes, A., & Nortes, R. (2011). Los libros de texto y la resolución de problemas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 67-98.

Olivar, A., y Daza, A. (2007). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tic) y Su Impacto en la Educación del Siglo XXI. *Revista Negotium*, 3 (7), 21-46.

Oliver, M., et al. (2003). Análisis del tratamiento de algunos temas de geometría en textos escolares para el tercer ciclo de la educación general básica. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de http://www.rieoei.org/rie_contenedor.php?numero=did_mat14

Orozco-Moret, C., y Labrador, M. E. (2006). La Tecnología Digital en Educación: Implicaciones en el Desarrollo del Pensamiento Matemático del Estudiante. *Theoria*, 15 (2), 81-89.

Ortiz de Haro, J. (2002). *La probabilidad en los libros de texto*. Universidad de Granada.

Pardinas F. (1971) *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*. La Habana: Instituto Cubano del Libro.

Pérez, R. (2004). El privilegio de enseñar matemáticas. *Revista de matemáticas*. Recuperado de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_25/10_privilegio.pdf

Riveros, Víctor (2004). *Implicaciones de la Tecnología Informatizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, Tesis Doctoral*. Facultad de Humanidades y Educación: LUZ.

Rocha, E. (2011). Impacto de las TIC en la instrucción presencial. *Revista Comunicación*, 20 (1), 39-45.

Rojano, T. (2003). Incorporación de Entornos Tecnológicos de Aprendizaje a la Cultura Escolar: Proyecto de Innovación Educativa en Matemáticas y Ciencias en Escuelas Secundarias Públicas de México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 135- 165.

Schubring, G. (1987). On the methodology of Analysing Historical Textbooks: Lacroix as Textbook Author. *For the learning of mathematics*, 7(3), 41-51

Sulbarán Piñeiro, E., & Rojón González, C. (2006). Repercusión de la interactividad y los nuevos medios de comunicación en los procesos educativos. *Investigación y Postgrado*, 21(1), 187-210.

Vivera, C., Astiz, M., Mansilla, M. (2015, noviembre) Los libros de texto para la enseñanza de la matemática. Su aporte para la utilización de herramientas informáticas. Trabajo presentado en *VIII Jornadas Nacionales y I Congreso Internacional sobre la Formación del Profesorado, ponencias y simposios: Narración, Investigación y Reflexión sobre las prácticas*.

Recuperado de <http://www.mdp.edu.ar/humanidades/pedagogia/jornadas/jprof2015/ponencias/vivera.pdf> Grupo de Investigación (2016, marzo). GIEEC - GIEDHIS/UNMDP.

Zugowitki, V. (2012). El uso de las TIC en el aula incrementa la motivación de los alumnos. *RedUsers*. Recuperado de <http://www.redusers.com/noticias/la-utilizacion-de-las-tic-en-las-aulas-incrementa-la-motivacion-de-los-alumnos/>

Documentos Fuentes:

Diseños Curriculares de la Provincia de Buenos Aires. (sf). Dirección General de Cultura de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado el 10 de abril de 2015 <http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/>

PAD (2014) Programa de Alfabetización Digital. Para Escuelas primarias y CEC. DGCyE Recuperado de <http://padbuenosaires.abc.gov.ar/descargas/PAD%20con%20nomina%20y%20bibliografia.pdf>

Portal CONECTAR IGUALDAD. (2010) Programa Conectar Igualdad.-MEC. Recuperado de <http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa/fundamentos-del-programa->

Plan Nacional para la Educación Secundaria Ministerio de Educación. (2012). *Ministerio de Educación* (ME). Recuperado de <http://portal.educacion.gov.ar/secundaria/plan-nacional-para-la-educacion-secundaria/>

Tabla 1

		Año de Edición							
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Libros	Total	1	4	8	9	5	2	2	1
	Con alguna actividad	0	2	4	6	3	0	0	1

Tabla 2

		Año Escolar					
		1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año	6to Año
Libros	Total	9	8	6	4	4	1
	Con alguna actividad	5	4	2	2	3	0

Tabla 3

Cantidad de actividades según TIPO DE TECNOLOGÍA propuesta						
	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año	6to Año
Procesador de texto	0	0	1	0	0	0
Graficador de funciones	0	5	19	0	0	0
Planilla de cálculo	9	17	14	9	0	0
Asistente geométrico	47	30	19	27	22	0

Tabla 4

Cantidad de actividades según el EJE DE CONTENIDOS que abordan						
	1er Año	2do Año	3er Año	4to Año	5to Año	6to Año
Geometría y Álgebra	49	26	20	11	7	0
Números y operaciones	0	1	0	3	0	0

ISBN: 978-987-544-705-9

Algebra y Funciones	0	17	30	19	14	0
Probabilidades y Estadística	7	8	3	3	1	0

Tabla 5

		Editorial					
		Estrada	Aique	Tinta Fresca	Santillana	Puerto de Palos	Kapeluz
Libros	Total	4	4	3	13	3	3
	Con alguna actividad	2	1	3	10	0	0

Tabla 6

Cantidad de Actividades según el TIPO DE TECNOLOGÍA propuesta				
	Estrada	Aique	Tinta Fresca	Santillana
Procesador de texto	1	0	0	0
Graficador de funciones	15	1	14	19
Planilla de cálculo	0	0	24	0
Asistente geométrico	13	0	51	81

Tabla 7

Cantidad de actividades según el EJE DE CONTENIDOS que abordan				
	Estrada	Aique	Tinta Fresca	Santillana
Geometría y Algebra	6	0	53	54
Números y Funciones	3	0	0	1
Algebra y Funciones	15	1	29	35
Probabilidades y Estadística	5	0	7	10

Tabla 8

Por CATEGORÍA de actividades							
	Considerar	Practicar	Interpretar	Producir	Aplicar	Evaluar	Crear
Cantidad de libros	4	16	14	16	8	14	3

Tabla 9

Programas			
Planilla de Cálculo	Planilla-Asistente	Graficador de	Asistente Geométrico

ISBN: 978-987-544-705-9

				funciones	
Categorías	Considerar	1	2	0	1
	Practicar	7	3	2	7
	Interpretar	5	3	2	8
	Producir	8	3	2	8
	Aplicar	3	2	0	3
	Evaluar	4	3	1	7
	Crear	0	0	0	3

Tabla 10

Categoría	Propósito: Contribuir en	Actividad	Libros
Practicar	la internalización de habilidades, técnicas y algoritmos.	Hacer Cálculos	9
		Hacer ejercicios y prácticas	16
		Resolver un enigma	0
Producir	el proceso de producción matemática	Realizar una demostración	0
		Generar textos	0
		Describir matemáticamente un objeto o concepto	5
		Producir una representación	16
		Desarrollar un problema	0
Interpretar	la investigación de conceptos y relaciones como también, en el proceso de interpretación reflexiva.	Plantear una conjetura	7
		Desarrollar un argumento	10
		Categorizar	1
		Interpretar una representación	12
		Estimar	13
		Interpretar un fenómeno matemáticamente	1
Evaluar	el proceso de autoevaluación de sus soluciones, conjeturas, demostraciones, etc.	Comparar y contrastar	7
		Comprobar una solución	14
		Comprobar una conjetura	5
		Evaluar trabajo matemático	0
Aplicar	la aplicación del conocimiento matemático en el mundo real	Elegir una estrategia	5
		Rendir una prueba	0
		Aplicar una representación	5
Considerar	la adquisición de nuevos conceptos o información	Presenciar una demostración	0
		Leer textos	2
		Discutir	0
		Reconocer un patrón	2
		Investigar un concepto	1
		Comprender o definir un problema	0

ISBN: 978-987-544-705-9

<i>Crear</i>	la producción de trabajo matemático creativo	Dar una clase	0
		Crear un plan	3
		Crear un producto	0
		Crear un proceso	0

Tabla 11

		Editorial			
		Aique	Tinta Fresca	Santillana	Estrada
Categoría	Considerar	0	2	0	2
	Practicar	1	3	10	2
	Interpretar	0	3	10	2
	Producir	1	3	10	2
	Aplicar	0	3	4	1
	Evaluar	0	3	9	2
	Crear	0	1	2	0