

**EL CONOCIMIENTO Y USO DE ESTRATEGIAS
METODOLÓGICAS APOYADAS EN LAS TIC PARA
MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN
PRIMARIA**

**KNOWLEDGE AND METHODOLOGICAL STRATEGIES
USING SUPPORTED IN ICT FOR IMPROVING THE
TEACHING-LEARNING AREA OF MATHEMATICS IN
PRIMARY EDUCATION**

Leidy Johanna González Navarro
ljohanna5@gmail.com
lgn31@unican.es

RESUMEN

El propósito de esta investigación es describir e interpretar el conocimiento y uso de estrategias metodológicas apoyadas en las TIC para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas de docentes y estudiantes de primaria del Colegio Sagrado Corazón de Jesús Hermanas Bethlemitas Bucaramanga, Colombia.

El uso efectivo de las TIC en la práctica educativa requiere que los docentes mantengan una actitud positiva hacia las actividades como también que sean capaces de desarrollarlas en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Así mismo, en los estudiantes la aplicación de las TIC les proporciona una nueva forma dinámica de aprender dicha asignatura. Este estudio está enmarcado bajo la modalidad de investigación de campo con técnica cuantitativa, en ella participaron 5 docentes del área de matemáticas de primaria y 172 estudiantes de primero a quinto de primaria, la recolección de los datos se plasmó a través de dos encuestas una para los docentes con 68 ítems y la otra encuesta para los estudiantes con 27 ítems; el análisis de los datos es descriptivo e interpretativo y se realizó por medio de una hoja de cálculo Excel de Microsoft, concluyendo que el conocimiento y grado de utilización de las herramientas TIC en los docentes tanto en su practicas pedagógicas como personales ocupan aproximadamente un 60% y 80% situándose en un nivel de enseñanza básico, intermedio, en el mismo nivel se encuentran los estudiantes con aproximadamente un 40% y 70% de conocimiento y uso de estas herramientas en aspectos académicos y personales.

Palabras claves: Tecnologías de la Información y Comunicación, la Integración curricular de las TIC en la educación en el área de matemáticas.

ABSTRACT:

This research aims to describe and interpret the knowledge and use of methodological strategies supported by ICT to improve the teaching process-learning in the area of mathematics teachers and students of primary school of the College Sacred heart of Jesus sisters Bethlemitas Bucaramanga, Colombia.

The effective use of ICT in educational practice requires teachers to retain positive an attitude towards the activities as well as capable of develop them in the context of the teaching and learning of mathematics. Like this same students implementation of ICT provides a new way dynamics of learning this subject. This study is framed in the form

research of field with quantitative technique, she involved 5 teachers of the area of primary school mathematics and 172 students from first to fifth primary school, the data collection is reflected through two surveys for teachers with 68 items and another survey to students with 27 items; the analysis of the data is descriptive and interpretative and was carried out through an excel spreadsheet of Microsoft, concluding that the knowledge and level of use of tools ICT teachers both in their practical teaching as personal address approximately 60% and 80% at a basic level of education intermediate, at the same level are students with approximately a 40% and 70% of knowledge and use of these tools in academic aspects and personal.

Keywords: Information and communication technologies, the integration curriculum of ICT in education in the area of mathematics.

INTRODUCCIÓN

Las TIC “*se denominan como el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información*” González, A. (1996)¹, como un ejemplo claro de las TIC y muy cercano a nuestra vida cotidiana tenemos la televisión por cable, los discos de video, los satélites, el telefax, las redes de ordenadores, el procesamiento de información automatizada, los interruptores digitales, la fibras óptica, los láseres, la televisión de pantalla grande y alta definición, los teléfonos portátiles y los nuevos procedimientos de impresión, cuyos fundamentos son las telecomunicaciones, la informática y la tecnología audiovisual.

Por lo tanto, las TIC son un fenómeno que ha impactado en todos los ámbitos de desempeño social, particularmente inciden en esferas tales como la educación, la ciencia, el mundo laboral, los medios de difusión masiva, en fin, en la cotidianeidad en la que el hombre se desarrolla, por tal razón tenderán a socializarse cada día más, complementándose entre todos los sectores de la vida desde el trabajo hasta el ocio, los procesos de enseñanza y aprendizaje que se realizan en los diferentes niveles de educación, la economía y otros ámbitos, haciendo así que también se presente un cambio en las relaciones culturales y sociales, en la forma de pensar de los propios individuos, etc., Ya que todas las personas en el mundo, sin diferencia

¹González, A. (1996). Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades. en Bermejo y otros. *Formación profesional ocupacional. Perspectivas de un futuro inmediato*. (195-226).Sevilla, GID-FETE.

de clases, razas y/o discapacidades, tienen, en mayor o menor grado, de posibilidades de acceso al conocimiento y por supuesto a la información.

Por todo lo anterior, las TIC han sido incorporadas al proceso educativo como parte importante de los planes de estudio en la enseñanza formal. De aquí que *“la Integración curricular de las TIC en la educación es el proceso de hacerlas parte del currículo de una institución educativa, como parte de un todo, tanto de los principios educativos como la didáctica que promueven en los procesos de aprender, esto implica un uso armonioso y funcional del aprender específico en un dominio o disciplina curricular, de igual manera la integración curricular de TIC implica utilizar las tecnologías en la planificación de estrategias y facilitar la construcción del aprendizaje, todo esto requiere un gran esfuerzo de cada docente implicado y un trabajo importante de planificación y coordinación del equipo”* Sánchez, J. (2001)².

PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DE LAS INVESTIGACION

Esta investigación está enmarcada bajo la modalidad de investigación de campo con técnica cuantitativa.

OBJETIVO PRINCIPAL

Indagar sobre cuál es el conocimiento y uso de estrategias metodológicas apoyadas en las TIC, tanto de los docentes como estudiantes, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas.

HIPÓTESIS

1. El manejo y uso de las estrategias didácticas adecuadas con la utilización de las TIC como herramienta de apoyo, por parte de los docentes, permite un mayor interés y motivación en los estudiantes de matemáticas de educación primaria.
2. El uso de diferentes tipos de TIC en el aula fortalece el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria.
3. A los estudiantes se les facilita el aprendizaje de las matemáticas cuando el docente dentro de su teoría conceptual de contenidos matemáticos utiliza como herramienta de apoyo las TIC.
4. A mayor manejo de competencias TIC por parte de los docentes, mayor integración de las TIC en clase de matemáticas.

²Sánchez, J. (2001). Integración Curricular de las TIC: conceptos e ideas. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile.[en línea]. Disponible en: http://www.educarenpobreza.cl/UserFiles/P0001/Image/gestion_portada/documentos/CD-24%20Doc.%20integracion%20curricularartic%20%28ficha%2017%29.pdf. [Consulta: 02 de Junio 2011].

5. Independientemente de la edad y el género los docentes, por lo general, muestran gran interés por formarse y utilizar las TIC como instrumentos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

Objetivos

Los objetivos que pretendemos alcanzar en nuestra investigación son:

1. Diseñar unos cuestionarios orientados a la recogida de información, dirigidos a los docentes y estudiantes
2. Identificar los usos en general que los docentes hacen de las TIC para su actividad profesional de la enseñanza.
3. Conocer la formación que los docentes de matemáticas tienen para la utilización técnica y didáctica de las TIC, y las necesidades formativas que perciben.
4. Determinar qué tipo de herramientas de comunicación interactúan entre docente-estudiante y estudiante-docente.
5. Conocer que dominio o competencias de TIC manejan los estudiantes de primaria.
6. Detectar que los estudiantes por medio de la utilización de las TIC tienen mayor interés y motivación por aprender las matemáticas
7. Analizar desde la perspectiva de los estudiantes la frecuencia y la utilidad de uso de las TIC tanto en las clases de matemáticas como fuera de ella.
8. Conocer si la infraestructura de la institución educativa facilita las herramientas para integrar las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS

Se dispuso de dos cuestionarios uno para los docentes y el otro para los estudiantes, ambos con la modalidad de preguntas cerradas, de igual manera preguntas categorizadas con respuestas múltiples.

El cuestionario de los docentes tenía 68 ítems

El cuestionario de los estudiantes tenía 27 ítems.

POBLACION Y MUESTRA DE LA INVESTIGACION

No	Grado al que imparte la asignatura de matemáticas	No. de docentes
1	Primero A	1
2	Segundo A	1
3	Tercero A	1

La recogida de información se llevó a cabo con una población de 5 docentes del área de matemáticas en educación primaria, del Colegio Sagrado Corazón de Jesús Hermanas Bethlemitas Bucaramanga, (Colombia) y, los 172 estudiantes de los grados A de primaria del citado centro educativo.

4	Cuarto A	1
5	Quinto A (Docente-Jefe de área)	1
TOTAL		5

No	Grado Escolar	No. de estudiantes
1	Primero A	37
2	Segundo A	37
3	Tercero A	28
4	Cuarto A	25
5	Quinto A	45
TOTAL		172

INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación ofrecemos una síntesis crítica de los resultados generales obtenidos en cada una de las dimensiones de las encuestas tanto de docentes como estudiantes.

Como primera dimensión analizada tenemos los datos personales, por lo que podemos decir que el género que predomina en la investigación es femenino ya que el colegio está dirigido y representado por las hermanas Bethlemitas hijas del Sagrado Corazón de Jesús que desde que se fundó ha venido formando mujeres, sin embargo desde el año 2006 el colegio ha dado un cambio en lo se refiere a la formación del género, ya que ha pasado de ser una institución femenina a convertirse en una institución educativa mixta, es decir la incorporación de niños (varones) desde infantiles en que en nuestro 11% de la población son hombres, de ahí de los encuestados son mujeres.

Población/Muestra	
No. Estudiantes	172
No. Docentes	5
TOTAL	177

los grados adelante, por lo estudio solo el población son que la mayoría encuestados son

En cuanto a lo que se refiere a la intensidad horaria podemos decir que la asignatura de matemáticas son 8 horas de clase durante la semana y que se distribuyen en 4 horas de aritmética, 2 de geometría y 2 de análisis matemático a diferencia de que en el grado de primero solo se imparten 6 horas de clase, los docentes que imparten la asignatura en la institución son especializados en el área y algunos poseen más de 10 años de experiencia en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en educación primaria.

En la segunda dimensión lo que analizamos fue el conocimiento y uso respecto a las TIC, en ella obtuvimos que tanto docentes como estudiantes tienen un buen conocimiento y uso de las herramientas de búsqueda, recepción y almacenamiento de la información, así mismo herramientas para producir y compartir información como también de comunicación y relación personal con fines académicos; en cuanto al análisis de los docentes estos poseen un buen catálogo de ellas y se evidencia que tienen un nivel básico, intermedio y en alguna que otra avanzado en cada una de las categorías analizadas en las variables B1 y B2 de las encuestas, de ahí que, podemos comprobar la siguiente hipótesis que es a mayor manejo de competencias TIC por parte de los docentes, mayor integración de las TIC en clase de matemáticas; Pues la utilización de este tipo de herramientas hace que la metodología y estilo de enseñanza del docente a la hora de impartir la clase sea más creativa e innovadora.

Mientras que en los resultados de los estudiantes obtuvimos que ellos conocen y aplican algunas herramientas básicas de las TIC a comparación de las de los docentes y que su nivel de conocimiento y aplicación es bastante, sin embargo en los resultados de las variables B1d, B2d (Estudiantes) y en las variables B1h, B2h (docentes) nos damos cuenta que tanto docentes como estudiantes conocen y manipulan muy bien una plataforma moodle que recibe el nombre de cibercolegios y que por medio de ella solo se comunican con fines educativos, pues es allí en donde los docentes cuelgan los contenidos académicos anuales del área según el nivel de primaria, sus deberes, fecha de evaluaciones, proyectos a desarrollar en el área, foros, chat y otros, así mismo les permite compartir conocimientos del área con otras instituciones del país que se encuentren vinculadas a esta plataforma a nivel de estudiantes como de expertos en el área.

Con lo anterior, podemos decir que el conocimiento y uso de las herramientas TIC, son la base principal del desarrollo pleno de una verdadera conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes para la vida de un estudiante. El docente debe estar consciente de que una actualización de conocimientos y práctica pedagógico con la aplicación de ciertas herramientas TIC hacen que el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas sea más significativo.

En la tercera dimensión quisimos analizar todo lo que refiere a la formación didáctica que los docentes han obtenido y logrado hasta el momento sobre las TIC, dando como respuesta que los docentes algunas veces han recibido formación sobre posibles aplicaciones educativas de las TIC en el área de matemáticas, y comprobamos que el 50% de los docentes han recibido formación en herramientas de ofimática, seguido de la búsqueda de información y recursos telemáticos como software libres del área de matemáticas, de igual manera observamos que toda esta formación (docentes), se la ha proporcionado los miembros directivos de la institución educativa y las universidades en donde cada uno de los docentes se ha formado como maestro, por este motivo para ellos es bastante y muy importante formarse en aplicaciones educativas TIC como inquietud personal, actualización profesional, requerimiento laboral y sobre todo de adaptación e integración de las TIC a la educación, Por tanto, podemos comprobar que en nuestro estudio si se cumple la hipótesis de que independientemente de la edad de los docentes, por lo general, muestran gran interés por formarse y utilizar las TIC como instrumentos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas, pues la incorporación de cualquier medio tecnológico en el contexto educativo pasa necesariamente porque el docente esté

adecuadamente formado para su uso, lo que contribuye a su vez a tener una actitud favorable hacia los medios, ambas de importancia vital para el éxito de dicha incorporación e integración curricular del área.

La última dimensión estudiada es la de docencia y aplicación educativa de las TIC tanto para docentes como estudiantes, en ella pudimos obtener una relación y coherencia entre algunas variables como D2, D6 (docentes) y la C9 (estudiantes), en donde la utilización de las TIC si enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas permitiéndole a los estudiantes que desarrollen competencias comunicativas entre compañeros, y docentes del área, accediéndoles a un trabajo cooperativo, lo cual les permite aumentar la motivación y el interés por aprender la asignatura como el prestar más atención y concentración durante el desarrollo de las clases, Por tanto, se verifica la hipótesis de que el manejo y uso de las estrategias didácticas adecuadas con la utilización de las TIC como herramienta de apoyo, por parte de los docentes, permite un mayor interés y motivación en los estudiantes de matemáticas de educación primaria.

De igual manera encontramos coherencia y relación entre las variable C2 (estudiante) y la D3 (docentes) deduciendo que los docentes si utilizan y, lo hacen siempre, otro medio para explicar las clases de matemáticas, el cual puede ser un material grafico (paint, láminas, dibujos, graficas o, un software educativo, la pizarra digital o el maletín matemático. La utilización de todos estos medios y herramientas hace que a los docentes si les podamos considerar activos y dinámicos cuando dan la clase de matemáticas según la variable C1 (estudiantes), de ahí que, se comprueba la hipótesis de que a los estudiantes se les facilita el aprendizaje de las matemáticas cuando el docente dentro de su teoría conceptual de contenidos matemáticos utiliza como herramienta de apoyo las TIC.

Según el análisis de los datos en las variables C5, C6 (estudiantes) y D7, D8, D9 (docentes), podemos decir que los docentes sí han utilizado y elaborado algún material educativo para la clase de matemáticas como son las presentaciones Power Point, Blogs otros que cuelgan en la plataforma de cibercolegios para que los estudiantes y docentes tengan acceso a él. Incluso los docentes desempeñan ciertos roles cuando llevan a cabo una aplicación educativa de TIC en sus clases como el de mediador y guía, el de motivador, el de facilitador de recursos didácticos, por este motivo los docentes consideran que la formación de sus estudiantes en relación a la aplicación educativa de las TIC resulta muy buena y que por esto se sienten satisfechos, por lo cual que la integración educativa de las TIC en la matemáticas favorece la ampliación de los conocimientos curriculares en los estudiantes y la a utilización de las TIC en las actividades docentes potencian en los estudiantes la conexión de ideas y conceptos, de ahí que se comprueba que el uso de diferentes tipos de TIC en el aula fortalece el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria.

Conforme a las variables C3, C4 (estudiantes) los docentes en las variables D13 han iniciado cambios profundamente importantes para la integración e implicación de TIC en el diseño, planificación curricular del área como también su metodología para en los siguientes años académicos. Sin embargo en la variables D14 los docentes expresan que hay poca preparación y falta de asimilación de competencias TIC, escasa disponibilidad de equipos informáticos en la institución, porque consideran que para hacer esos cambio profundos en el diseño curricular del área, la institución educativa debe mejorar su infraestructura en cuanto a la dotación de medios y herramientas TIC para el uso y aplicación educativa de docentes y estudiantes, de

ahí que, el uso que los docentes hacen de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas depende de la política y organización interna de la institución educativa, así mismo el colegio ha de ser transformado por las TIC, pues son necesarios cambios estructurales radicales en la incorporación e integración de las TIC en el diseño curricular.

CONCLUSIONES

Las conclusiones se han organizado de tal forma que den respuesta a los objetivos y preguntas de la investigación.

Basándonos en que los docentes tienen un buen nivel de conocimiento y dominio de las TIC, se concluye que ellos manejan una serie de aplicaciones de las que se destacan con buenos resultados herramientas de búsqueda de datos, de comunicación, de organización y presentación de la información como también todo lo referente a las redes sociales. Sin embargo la que utilizan con más frecuencia dentro y fuera de la institución educativa es la plataforma moodle “cibercolegios” en donde informan y gestionan académicamente la asignatura como el plan de estudios, las evaluaciones, los deberes, los proyectos etc., esta herramienta es utilizada solo para fines educativos entre docentes-estudiantes y viceversa.

Igualmente los estudiantes de primaria demuestran un buen nivel de conocimiento y dominio de las TIC, en lo que se refiere a la búsqueda de información, la manera como se puede producir y se puede comunicar con fines educativos los conocimientos del área de matemáticas; los estudiantes están altamente motivados con las actividades que se desarrollan con el uso de estas aplicaciones ya en muchos casos tienen la peculiaridad de combinar la imagen, el texto y el sonido, lo cual ofrece nuevas posibilidades de enseñanza aprendizaje de la asignatura haciéndola más dinámica e innovadora.

El conocimiento y dominio de las herramientas TIC en los estudiantes genera un alto nivel de motivación hacia el aprendizaje del área, sin embargo esta no depende tanto del tiempo de uso de las TIC, sino de la calidad y naturaleza de las actividades de aprendizaje que se desarrollan con las mismas durante las clases de matemáticas.

Además hemos comprobado que hoy en día los estudiantes están más habituados al uso de las TIC que los docentes ya que estas herramientas forman parte de la identidad generacional con las que se identifican, es decir que los estudiantes se sienten igualdad de condiciones con los docentes y son capaces de desarrollar competencias comunicativas entre docentes, compañeros, motivando así a trabajar cooperativamente con sus compañeros contenidos de la asignatura.

Los estudiantes y docentes utilizan de forma autónoma herramientas TIC adoptando así un papel más activo en su proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas.

De igual manera podemos concluir que los docentes si han obtenido formación sobre algunas aplicaciones educativas de las TIC en el área de matemáticas, y que estas han sido en usos de herramientas de ofimática, búsqueda de información y aplicación de recursos telemáticos en el área de matemáticas, algunas de estas formaciones se las ha proporcionado la institución educativa y por supuesto las respectivas universidades en donde se han preparado como maestros así mismo como la inquietud personal, la actualización y el requerimiento laboral para así adaptar estas aplicaciones a la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de

matemáticas, sin embargo ellos señalan algunas dificultades que encuentran para incorporar las TIC en su práctica pedagógica como la escasez de falta de preparación y asimilación de competencias TIC, que se disponga de tecnología e infraestructura necesaria para su integración en las practicas educativas ya que escasez de equipos informáticos en la institución como también la poca adaptación de los materiales al currículo.

Posteriormente, quisimos conocer el tipo de herramientas de comunicación que hay entre docente-estudiante y estudiante-docente y pudimos saber que la institución educativa cuenta con un recurso on-line propio de una plataforma moodle de cibercolegios, en donde los docentes y estudiantes publican y manejan constantemente información de ámbito educativo sobre el área de matemáticas. En esta aplicación el docente es mediador y guía por que comparte las experiencias de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura con sus estudiantes, despertando en ellos el interés y deseo por aprender y potenciar su conocimiento en el área de matemáticas.

De igual manera utilizan recursos interactivos como foros, chats, correo electrónico etc., este tipo de aplicaciones en el área demuestra un aumento de participación en los estudiantes.

Por consiguiente, si la infraestructura de la institución educativa facilita las herramientas para integrar las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura podemos concluir que la dotación, adecuación y condiciones de funcionamiento, resultan aspectos esenciales para contribuir al éxito o potenciar el fracaso en los intentos de implementación de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

Este aspecto condiciona otro también muy importante, como es el de la actitud, pues cuando esta es negativa tiende a fortalecerse ante el funcionamiento inadecuado de los medios tecnológicos, permitiendo justificar la inadecuación de su incorporación al proceso educativo. Por el contrario, no cabe duda que las facilidades para acceder a los medios y el mantenimiento de éstos en condiciones adecuadas, unidos al soporte técnico pertinente, son variables que le facilitan al docente el uso de los recursos tecnológicos, generándose así un ambiente adecuado para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje mediado tecnológicamente, en nuestro estudio los docentes señalan que a la institución educativa les falta incrementar más medios tecnológicos, incremento de tiempo y dedicación de las actividades de TIC, y una adaptación profunda al diseño curricular del área de matemáticas.

Finalmente la incorporación de cualquier medio tecnológico en el contexto educativo pasa necesariamente porque el docente esté adecuadamente formado para su conocimiento y uso, lo que contribuye a su vez a tener una actitud favorable hacia los medios, ambas de importancia vital para el éxito de dicha incorporación en el área de matemáticas, de igual modo es necesario que el docentes deje de ser un simple consumidor de recursos y pueda convertirse en un diseñador y productor de estos, garantizando así el uso didáctico de los mismos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Por este motivo, después de la experiencia adquirida en esta investigación, llegamos a la convicción de que el conocimiento y uso de estrategias metodológicas en la incorporación de TIC en el contexto educativo depende de la actitud que los docentes y estudiantes tengan hacia éstas. De ahí la importancia de formar a docentes y estudiantes para asimilar y usar las potencialidades que ofrecen los medios en cada caso y no emplearlos de manera inadecuada.

Para asumir esta actitud se requiere no sólo que los docentes y estudiantes estén formados en el uso y conocimiento de las TIC, sino que constantemente se reflexione sobre ellas y así se

puedan establecer los referentes didácticos necesarios para su correcta utilización en el área de matemáticas, la actitud positiva incentiva y aumenta la motivación, la atención y el interés por aprender esta asignatura.

PROPUESTAS A MEJORA

- Utilizar una metodología cualitativa y cuantitativa, ampliando la variedad de instrumentos para la recolección de la información, es decir hacer entrevistas, focus group, observación, etc., para así poder triangular la información que se genere en relación hacia la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas empleando las TIC.
- Ampliar la investigación, es decir extender el estudio a la educación infantil y secundaria para así recoger más información y analizar las semejanzas y/o diferencias que podría obtener.
- Aumentar el tiempo y duración de la investigación, planteándola para un año, lo equivalente al año lectivo escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Akbiyik, C. (2010). ¿Puede la informática afectiva llevar a un uso más efectivo de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la Educación? *Revista de Educación*. N° 352. pp 179-202.

Alva, M. (2003). Las tecnologías de la información y el nuevo paradigma educativo en Contexto Educativo, *Revista Digital de educación y nuevas tecnología*, Número 29, Año 5. [En línea]. Disponible en <http://contexto-educativo.com.ar/2003/5/nota-03.htm> [Consulta 1 de Junio 2011].

Area, M. (2003). De los webs educativos al material didáctico web. *Revista comunicación y pedagogía* 188,32-38. [En línea].

Disponible en: <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/sitiosweb.pdf>. [Consulta 2 de Junio 2011].

Area, M. (2005). Las tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Revista electrónica de Investigación y evaluación educativa*, v11, (N.1). [En línea], Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm. [Consulta el 1 de Julio de 2011]

Ballesta, J. & Guardiola, P. (2001). El profesorado ante las nuevas tecnologías y los medios de comunicación. *Enseñanza*, pp. 211-238. vol. 19

Barberá, E. (coord.) (2001). *La incógnita de la educación a distancia*. Barcelona: ICE de la Universidad de Barcelona. Editorial Horsori

Barrera, F. & Leigh, L. (2009). *The use and misuse of computers in education: Evidence from a randomized experiment in Colombia*. [En línea]. Disponible en: http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/02/11/000158349_2009021111507/Rendered/PDF/WPS4836.pdf. [Consulta el 2 de Julio de 2011]

Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Barcelona: Editorial la muralla S.A

- Blok, H., Ostdam, R., Otter, M. & Overmaat, M. (2002). Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction: A review. *Review of Educational Research*, 101-130.vol 72(1).
- Brunner, J. (2000). *Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias*. Seminario sobre Prospectiva de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe UNESCO, Santiago de Chile, 23 al 25 de agosto del 2000. (Paper)
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*: Barcelona, Paidós.
- Cabero, J. y otros (2002). *Las TIC en la universidad*. Sevilla: editorial MAD, SL.
- Cabero, J. (2005). Reflexiones sobre los nuevos escenarios tecnológicos y los nuevos modelos de formación que generan. En Tejada y otros. *IV Congreso de Formación para el trabajo. Nuevos escenarios de trabajo y nuevos retos en la formación* (409-420).Madrid. Ediciones tornapunta
- Cabero, J. (Coord.). (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*: Madrid. McGrawHill.
- CEPP (Centro de Estudios en Políticas Públicas). (2008). *Evaluación del programa "Todos los Chicos en la Red"* Argentina. [En línea]. Disponible en: http://tecnoeducacion.com.ar/wp-content/uploads/2010/09/343_informederesultados.pdf. [Consulta 1 de Julio 2011].
- Cassasus, J. (2003). *La escuela y la desigualdad*: Santiago Chile. Ediciones LOM
- Comisión de Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. (2001). *Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo. El papel de Las TIC en la política comunitaria de desarrollo*: Bruselas. [En línea]. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0770:FIN:ES:PDF> [Consulta 28 de Mayo 2011].
- Cope, C, & Ward, P. (2002). Integrating learning technology into classrooms: The importance of teachers' perceptions. *Educational Technology & Society* vol. 5 (1):. Australia.[en línea]. Disponible en: http://www.ifets.info/journals/5_1/cope.html. [Consulta 28 de Mayo 2011].
- Coscolla, D. & Fuentes, A. (2010). Innovación educativa: experimentar con T.I.C. y reflexionar sobre su uso. *Pixelbit. Revista de Medios y Educación*, 171-180 vol. 36. [En línea].Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n36/13.pdf>. [Consulta 08 de Septiembre 2011].
- Chávez, N. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa*.Maracaibo. Ediciones ARS.
- EURYDICE. (2001). *Basic indicators on the incorporation of ITC into European Education Systems: Annual Report*. Bruselas.
- Fandos, M. (2003).Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: *Análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje*. [en línea]. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/8909>. [Consulta: 13 de Septiembre 2011].
- Ferreres, V. (coord.).(1997) *El desarrollo profesional del docente. Evaluación de los planes provinciales de formación*. Barcelona: Editorial Oikos-tau.
- Godino, J. & Flores, P., (2002). Papeles instrumentales y semióticos de los recursos manipulativos en el estudio de las Matemáticas. [En línea].Disponible en: <http://www.ugr.es/~jgodino/papeles.htm>. [Consulta 08 de Septiembre 2011].
- González, A. (1996). Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades. En Bermejo y otros. *Formación profesional ocupacional. Perspectivas de un futuro inmediato*. (195-226).Sevilla, GID-FETE.
- Hernández, R, Fernández, C. & Baptista, P, (2003). *Metodología de la investigación*: México. McGraw Hill.

ICFES. (2003). Componentes de la Evaluación en Matemáticas de las pruebas Saber. [en línea]. Disponible en: <http://www.eduteka.org/PruebasMatematicas.php>. [Consulta 08 de Junio 2011].

Laborde, C. (2001). El Impacto de las N.T.I.C. sobre el proceso educativo. *III. Revista Candidus*. P-27.vol 16. Mason, R. & Lind, D. (1998). *Estadística para Administración y Economía*. (Fournier G. L.trads.): Colombia. Editorial ALFAOMEGA S.A. 8ª. Ed.

Martínez, F. (2002). *Virtualidad y enseñanza*.UM. Material multicopiado

Martínez, F. (2003). El profesorado ante las nuevas tecnologías. En Cabero, J. *Medios y herramientas de comunicación para la educación*: Panamá. Universitaria. Sucesos Publicidad

Martínez, F. (2007). *La sociedad de la Información. La tecnología desde el campo de estudios CTS.*, Tecnología Educativa: Madrid. McGraw-Hill.

MEN (Ministerio de Educación Nacional de Colombia) (2003). *Estándares Curriculares del área de Matemáticas*: Bogotá. Colombia. Editorial creamos alternativas Ltda.

NCES (National Center For Education Statistics) (2000). *Teacher use of computers and the internet in public schools*. U.S. Department of Education Office of Educational Research and Improvement. NCES 2000-090

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) (2000). "Principles and Standards for Mathematics". Reston (Virginia)

Plan Ceibal (2009). Primeros resultados a nivel nacional. Monitores y evaluación de impacto social del Plan Ceibal. Uruguay

Pérez, R. (2003). Tres razones para estudiar matemáticas. *Presentación de la XVIII Olimpiada Iberoamericana de Matemática*. Buenos Aires Argentina, Universidad de Granada, España

Pizarro, R. (2009). Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. . [En línea]. Disponible en: http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf. . [Consulta 01 de Julio 2011].

Ramírez, A. (2009). *En un estudio de arquitectura. Desarrollamos la competencia matemática* Consejería de educación de la junta de Andalucía. España.

Reisner, R. (2001). A History Of Instructional Design and Technology: Part I. A History of Instructional Media. *Educational Technology Research and Development*, 53-64. 49(1).

Rubin, A. (2000). Technology Meets Math Education: Envisioning a Practical Future.

Sáez, J. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Revista Docencia e Investigación*, pp. 183-204.vol20

Salinas, J. (1996) Telemática y Educación: expectativas y desafíos. [En línea]. Disponible en: http://www.lmi.ub.es/te/any96/salinas_chile/. [consulta:02 de Julio2011].

Sánchez, J. (2001). Integración Curricular de las TIC: conceptos e ideas. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile. [en línea]. Disponible en: http://www.educarenpobreza.cl/UserFiles/P0001/Image/gestion_portada/documentos/CD-24%20Doc.%20integracion%20curricularartic%20%28ficha%2017%29.pdf. [Consulta: 02 de Junio 2011].

Santandreu, M. (n. f). *Recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas* Definición y clasificación de recursos didácticos, además de un listado de programas interesantes para el área de matemáticas, páginas de Internet, etc. [En línea]. Disponible en:

<http://search.babylon.com/?q=Recursos+TIC+en+la+ense%C3%B1anza+y+aprendizaje+del+%C3%A1rea+de+matem%C3%A1ticas+Definici%C3%B3n+y+clasificaci%C3%B3n+de+recursos+did%C3%A1cticos%2C+adem%C3%A1s+de+un+listado+de+programas+interesantes+para+el+%C3%A1rea+de+matem%C3%A1ticas%2C+p%C3%A1ginas+de+Internet&s=web&as=0&babsrc=toolbar2>. [Consulta: 08 de Septiembre 2011].

- Sepúlveda, M. & Calderón, I. (2007). Las TIC y los procesos de enseñanza-aprendizaje la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vol. 44, N° 5.
- Silvio, J. Martínez, F. & Prendes, M^a. (2005). ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología digital?, en *Nuevas Tecnologías y Educación*, 93-112. Madrid. Pearson-Prentice Hall.
- Steven, Z., Harvey, D. & Arthur, H. (1998). *Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools*, (2^a ed), Hinemann.
- Tamayo, M. (1997). *El proceso de la Investigación Científica*: México. Limusa (3^a.edición).
- Tedesco, J. (2000). La educación y las nuevas tecnologías de la información en Educación a distancia: calidad, equidad y desarrollo *Mercosur/Sul IV Jornadas de Educación a Distancia* Buenos Aires.[en línea]. Disponible en: <http://www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/revista/tedesco.htm>. [Consulta: 29 de Mayo 2011].
- Tejada, J. (Comp.). (1995). *Instrumentos de Evaluación*. España: Universidad de Barcelona
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., y Byers, J. (2002). “Conditions for classroom technology innovations: Executive summary”. *Teachers College Record* 482-515. 104 (3)