

COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS BÁSICAS DE LOS DOCENTES QUE INICIAN LA FORMACIÓN EN LA MENCIÓN MATEMÁTICA DE LA FACE-UC

BASIC TECHNOLOGICAL SKILLS OF TEACHERS IN TRAINING WHO START MATHEMATICS SPECIALTY AT FACE-UC

Dr. Julio M. Barroso Osuna
(jbarroso@us.es)

Universidad de Sevilla (España)

Dra. María del Carmen Padrón Ortiz
(mapadron@yahoo.com)

Universidad de Carabobo (Venezuela)

Recibido: 03/02/2014
Aceptado: 15/06/2014

Resumen

Con el propósito de describir el desarrollo de las competencias tecnológicas básicas de los docentes en formación que se inician en la Mención Matemática del Departamento de Matemática y Física (FACE-UC), se realizó el estudio de tipo descriptivo, con un diseño de campo. Utilizando un cuestionario validado en otras investigaciones, y con un índice muy alto de confiabilidad (0,954). Del análisis de los resultados se determinó una calificación promedio de 3,272 puntos (escala de cinco puntos) y la cualificación de BIEN, lo que se interpreta que todavía no han alcanzado el desarrollo de las competencias tecnológicas básicas.

Palabras Clave: Competencias Tecnológicas, Docentes en Formación, Matemática.

Abstract

In order to describe the development of basic technological skills of teachers in training who start Mathematics at the Department of Mathematics and Physics (FACE-UC), a descriptive field research design was conducted. It was used a questionnaire validated by previous studies, that exhibited a very high reliability index (0.954). Results showed an average score of 3,272 points (five point scales) and qualification of WELL, which means that they have not reached the development of basic technological skills yet.

Keywords: Technological Skills, Teacher Training, Mathematics.

1. Introducción

Hablar en los actuales momentos acerca de las competencias tecnológicas que poseen los jóvenes en este siglo, pareciera irrelevante, pues al observar la habilidad que tienen para manejarse en las redes sociales, sorprende el no apreciar la misma habilidad en lo relacionado con el uso de la tecnología en los procesos de aprendizaje, a pesar de que son denominados “nativos de la tecnología”, y en quienes la costumbre de las clases presenciales reina como su forma de aprender.

En el período 2004-2006, surge el proyecto Tuning-América Latina (González, Wagenaar y Beneitone, 2004) en un contexto de intensa reflexión sobre educación superior, tanto a nivel regional como internacional, en el cual, la universidad como actor social debe asumir un rol más protagónico en los distintos procesos sociales, además de las funciones tradicionales, como la de investigar, enseñar y difundir nuevos conocimientos.

En este sentido, la UNESCO en el año 2008, propuso un proyecto para la educación, el Proyecto “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” (ECD-TIC, 2008), con el propósito de orientar a los docentes en su formación, para que estos puedan desempeñar su papel de docencia de manera efectiva en la formación tecnológica de los estudiantes. Entendiendo que el conocimiento es una realidad; que los docentes deben poseer las competencias y los recursos necesarios en materia de las TIC para enseñar las asignaturas exigidas, in-

tegrando al mismo tiempo en su enseñanza conceptos y habilidades tecnológicas.

Por otra parte, Barroso en el 2007 establece que la educación se encuentra ante grandes desafíos, que se debe empezar con procesos de alfabetización para formar a los ciudadanos competentes para vivir y trabajar en la sociedad de la información y del conocimiento, según sean las necesidades del contexto. Además señala el autor, las posibilidades que el computador generó en el ámbito educativo en lo relacionado con destrezas de resolución de problemas y de manipulación de la información, originó la alfabetización informática, haciendo énfasis en que los estudiantes deben alcanzar destrezas en el análisis, síntesis y evaluación de modelos y algoritmos y, en la necesidad de formarlos para la utilización del computador para el tratamiento y gestión de información. Por lo que considera en el ámbito educativo, la alfabetización tecnológica de vital importancia y la participación de los docentes y estudiantes, siendo el docente el estímulo entre la cultura tecnológica y la alfabetización o un obstáculo para el uso de la misma.

Se evidencia para estos momentos la importancia del uso de Internet, por lo que es significativo entender que la innovación tecnológica contribuirá en el sistema educativo si se planifica el proceso de aprendizaje desde un enfoque pedagógico, en el cual la creación de las comunidades de aprendizaje virtuales, el tratamiento de la información, la generación de nuevas estrategias de comunicación y de aprendizaje las deben llevar a cabo profesionales que comprendan la necesidad de la creación de ambientes de trabajo cada vez más simples e intuitivos, con una tecnología que permita un aprendizaje motivador y eficaz (Ferraté, 2005).

Pero a pesar de lo expuesto, donde se establecen nuevas competencias para enseñar y aprender, todavía es necesario estar atento al desarrollo de las competencias tecnológicas básicas o instrumentales de los estudiantes y de manera especial, las de los docentes de la Mención de Matemática, quienes serán formadores, y a quienes se les exige la innovación de estrategias que faciliten la comprensión de los contenidos matemáticos, pues está demostrado que las TIC son recursos valiosos para el éxito de este proceso (Fernández y Muñoz, 2007 y Delgado, 2001).

En este sentido Padrón (2008), señaló que los estudiantes de la mención Matemática del último semestre de formación, considerados casi profesionales (muchos de ellos trabajan como tal en el campo educativo desde el octavo semestre de formación) no tenían computadora un 19,32%; carecían de conexiones a Internet en sus hogares un 67,82% y la calificación promedio obtenida en los ítems que permitieron establecer las competencias básicas para el uso de las TIC fue de 2,54 puntos (en una escala de cuatro puntos). Para el año 2013, en una encuesta realizada a los estudiantes (que se inician en la Mención de Matemática) cursantes de la asignatura *Módulo Técnicas Documentales*, adscrita a la Cátedra de Diseño de Investigación del Departamento de Matemática y Física de la FACE-UC, se evidenció que un 16% no cuentan con una computadora para el uso personal y un 62% no tienen conexión a Internet en sus lugares de habitación, además no cuentan con buenos ingresos económicos de acuerdo al estudio socioeconómico que ha realizado la FACE-UC al momento de su ingreso a la misma. Aunado a esta situación, se tiene que los “laboratorios de computación” de la citada facultad están solo para cubrir las demandas de las actividades escolares.

Lo expuesto evidencia la necesidad de evitar que el uso de las TIC se convierta en una frustración para el estudiante, de ahí la importancia del estudio, de seguir indagando en estos profesionales de la docencia cómo tienen desarrolladas las competencias tecnológicas para lograr en su formación, la integración de las TIC a los procesos de aprendizaje y de manera especial a la investigación, pues debe ser una condición imperante en todo profesional la investigación, para que desde las aulas de clase (bien sea virtual o presencial o en una combinación de ambas) puedan hacerse las transformaciones necesarias en pro de un aprendizaje significativo. Por consiguiente, como lo ha expresado Guardia (2005), existe un cambio en la manera de aprender, de la modalidad presencial a la semipresencial o a distancia, lo que se comprueba en los programas que se integran a entornos de aprendizaje no presenciales, requiriendo que el estudiante asuma un rol activo como parte de su estrategia de formación. Por lo que el punto de partida de todo proceso de aprendizaje debe iniciarse por el análisis de las necesidades de los estudiantes, para con-

siderar en la planificación del “curso” qué hay, cómo hay que aprender y cómo evaluar lo aprendido, en aras de responder positivamente a las necesidades educativas del siglo XXI.

2. Objetivos de la Investigación

Objetivo General: Describir el desarrollo de las competencias tecnológicas básicas de los docentes en formación de la asignatura *Módulo Técnicas Documentales* que se inician en la Mención Matemática del Departamento de Matemática y Física de la FACE-UC.

Objetivos Específicos

- Determinar el desarrollo de la competencia tecnológica *usos informáticos* de los docentes en formación de la asignatura *Módulo Técnicas Documentales* de la Mención Matemática adscrita a la Cátedra de Diseño de Investigación del Departamento de Matemática y Física de la FACE-UC.
- Establecer el desarrollo de la competencia tecnológica *uso de herramientas tecnológicas* de los docentes en formación de la asignatura *Módulo Técnicas Documentales de la Mención Matemática* adscrita a la Cátedra de Diseño de Investigación del Departamento de Matemática y Física de la FACE-UC.

3. Fundamentación Teórica

3.1 Proyecto *Tuning* (2004-2006)-Proyecto Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” (ECD-TIC, 2008)

El proyecto *Tuning* en América Latina, es una propuesta de las universidades para las universidades, con la intención de iniciar el intercambio de información y mejorar la colaboración entre las instituciones. De ahí la finalidad de mantener a las universidades en diálogo constante con la sociedad. A estas se les reconoce como el lugar donde se estudia el desarrollo social y económico en muchos ámbitos, por lo que es la encargada, entre otros organismos, de la formación de personal cualificado, lo cual es fundamental para el ajuste de las ca-

rreras a las necesidades de la sociedad a nivel local y global (González, Wagenaar y Beneitone, 2004).

Por otra parte, en el **ECD-TIC** (2008), se establece que los docentes tanto en formación como en ejercicio necesitan estar preparados para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; para utilizarlas y para saber cómo estas pueden contribuir con el aprendizaje, ayudándolos a la adquisición de las capacidades necesarias para llegar a ser:

- Competentes, para utilizar las TIC.
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información.
- Solucionadores de problemas y así tomar acertadas decisiones.
- Usuarios creativos y eficaces con el uso de herramientas de productividad.
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir con la sociedad.

3.2 Competencias Básicas Tecnológicas

Las TIC son entendidas como un eje transversal de la acción formativa para los formadores; son agrupadas por Marqués (2000) en cuatro dimensiones y citadas por Díaz (2007) en las figuras que se muestran a continuación:

Figura 1: Competencias Técnicas.

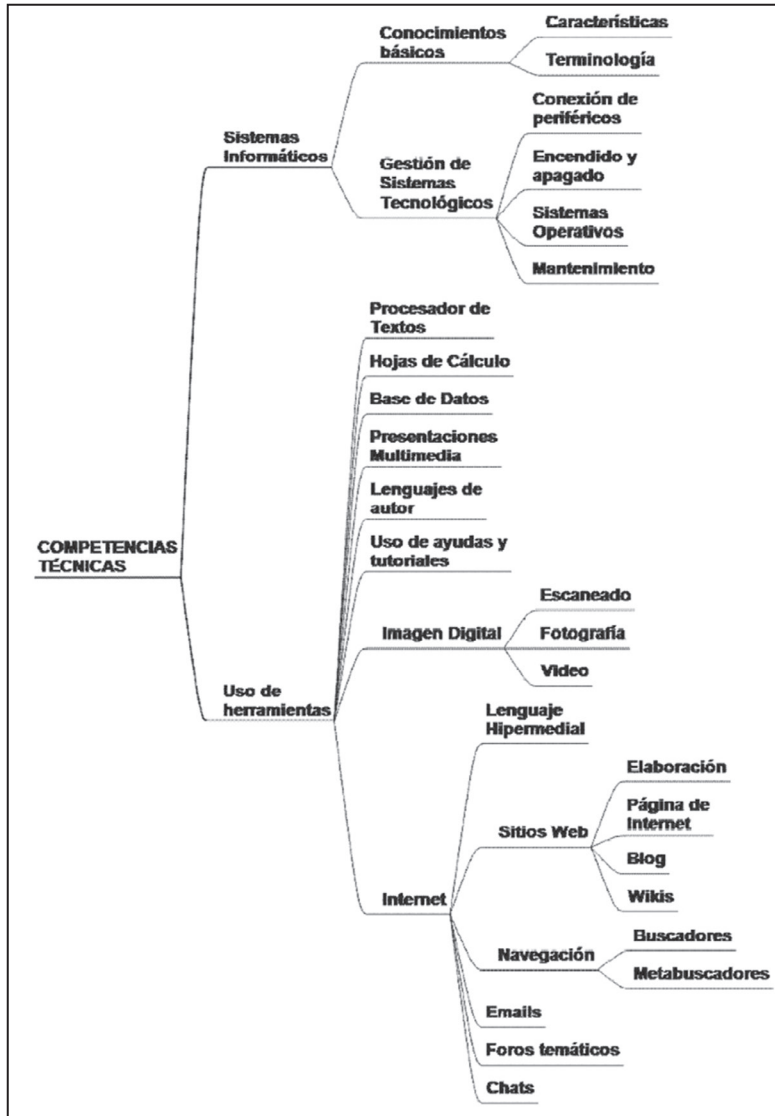


Figura 2: Actualización Profesional.

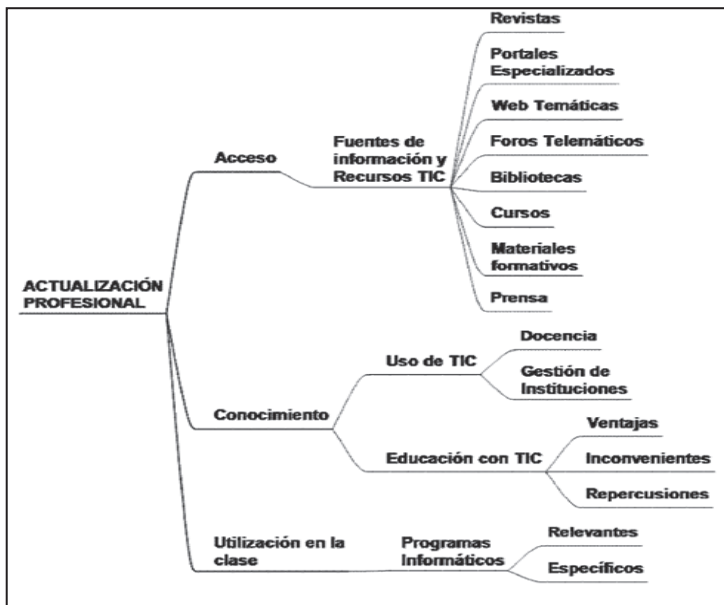


Figura 3: Metodología Docente.

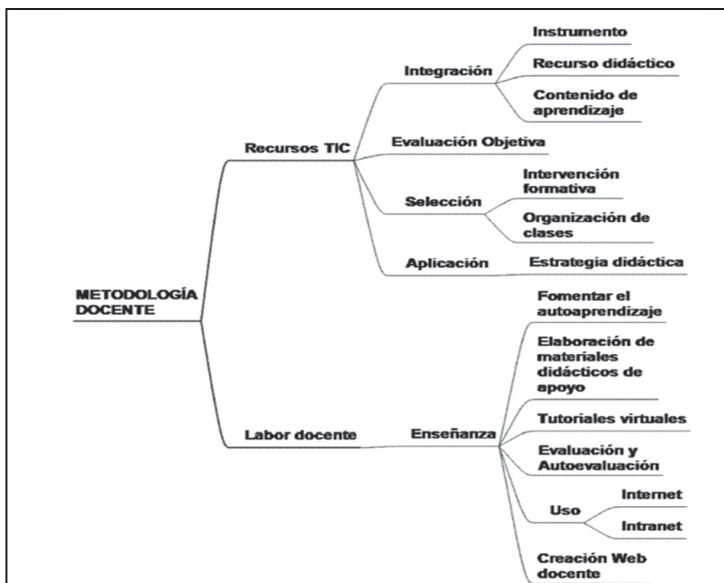
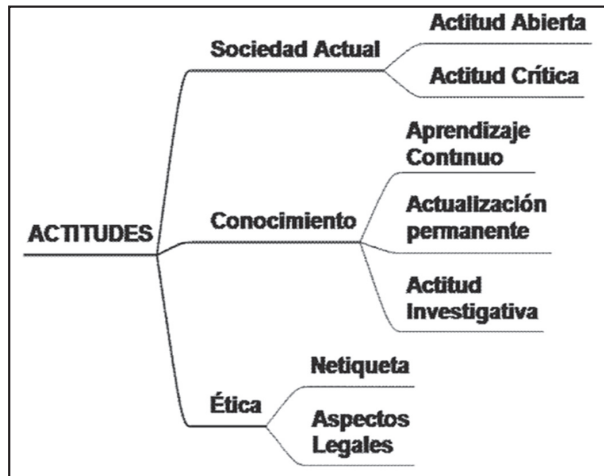


Figura 4: Las actitudes.



La formación de los docentes según lo establece Marqués (2000), debe considerar la capacitación en las TIC, y debe ser desde la formación en su centro de trabajo, incentivando el uso y la integración de las TIC a partir de sus necesidades, orientada a la acción práctica, para que no se quede solo en teoría. Los modelos básicos de formación del profesorado (ob. cit.) se deben centrar en los siguientes aspectos:

- La adquisición de conocimientos sobre la asignatura y didáctica.
- El desarrollo de habilidades relacionadas con el rendimiento didáctico.
- El desarrollo integral del profesorado.
- La investigación en el aula, buscando continuamente nuevas soluciones a los problemas que presenta cada contexto, reflexionado de la práctica docente, y utilizando técnicas de la investigación-acción.

4. Metodología

La investigación fue del tipo *descriptiva*, con un diseño de campo, debido a que no se manipuló las variables y la recolección de datos se realizó directamente en el contexto (Bisquerri, 1989).

En lo referente a los sujetos participantes en la investigación, la conformaron docentes en formación, cursantes de la asignatura *Módulo Técnicas Documentales* (código-FGMAM2, período lectivo 1-2011), de la Mención de Matemática, adscrita al Departamento de Matemática y Física de la FACE-UC, constituidos en grupos de trabajo, llamados “secciones: 11, 71 y 90”. De esta población se tomó el 30% de los sujetos para el estudio piloto por el método azar simple.

El instrumento utilizado fue tomado de la investigación realizada por Cabero y Llorente (2006), y en otras investigaciones (Padrón, 2008; Cabero, Llorente y Lucero, 2009). Al instrumento se le hicieron ajustes, en lo relacionado a la identificación de las características de la población y al lenguaje (considerando el contexto venezolano). En cuanto al estudio de la confiabilidad resultó 0,954 un **índice muy alto**, utilizando la técnica *Alfa de Crombach*.

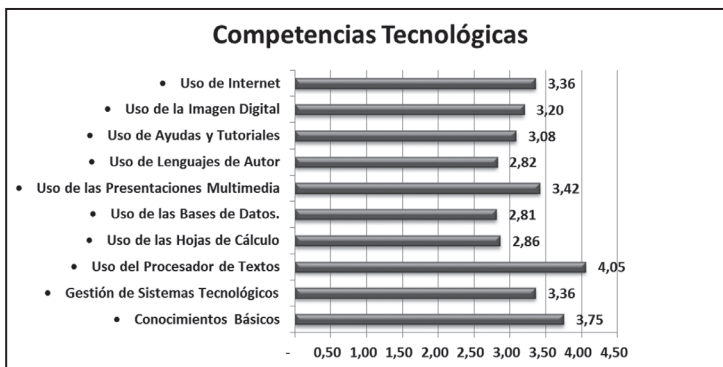
5. Análisis de los Datos

Los análisis e interpretaciones de los datos suministrados por docentes en formación, se resumen en la Tabla 1 y Gráfico 1, como se muestra a continuación:

Tabla 1: Características y desarrollo de las competencias tecnológicas de los docentes en formación de la asignatura *Módulo Técnicas Documentales* (período lectivo 1-2011).

Propósito de la Investigación: Describir el desarrollo de las competencias tecnológicas básicas de los docentes en formación de la asignatura <i>Módulo Técnicas Documentales</i> que se inician en la Mención Matemática del Departamento de Matemática y Física de la FACEUC.	
Variable: Competencias Tecnológicas en el uso de las TIC	
Dimensión: Datos Personales	Género: Estudiantes de ambos sexos
	Tenencia de Computador: Sí poseen un 75%
	Tenencia de Internet: Sí conexión un 54,16%
Dimensiones: Conocimiento usos informáticos: Conocimientos Básicos Gestión de Sistemas Tecnológicos Uso de herramientas tecnológicas: Uso del procesador de textos Uso de las hojas de cálculo Uso de las bases de datos Uso de las presentaciones multimedia Uso de lenguajes de autor Uso de ayudas y tutoriales Uso de ayudas y tutoriales Uso de la imagen digital Uso de internet	Cualificación más destaca por frecuencia (MUY BIEN, BIEN, MAL, MUY MAL, DESCONOZCO EL TEMA) / Media Aritmética (Escala De 1-5 Puntos) Conocimiento usos informáticos: <u>Conocimientos Básicos:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 3,75 puntos . <u>Gestión de Sistemas Tecnológicos:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 3,356 puntos . • Uso de herramientas tecnológicas: <u>Uso del Procesador de Textos:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 4,052 puntos <u>Uso de las Hojas de Cálculo:</u> cualificación de BIEN y DESCONOZCO EL TEMA con Igual frecuencia. El promedio fue de 2,861 puntos. <u>Uso de las Bases de Datos:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 2,813 puntos. <u>Uso de las Presentaciones Multimedia:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 3,417 puntos. <u>Uso de Lenguajes de Autor:</u> cualificación de MAL y el promedio fue de 2,823 puntos. <u>Uso de Ayudas y Tutoriales:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 3,083 puntos. <u>Uso de la Imagen Digital:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 3,198 puntos. <u>Uso de Internet:</u> cualificación de BIEN y el promedio fue de 3,358 puntos. En resumen: Cualificación más destaca fue la de BIEN y el promedio de la dimensión fue de 3,272 puntos y una desviación de 1,091 puntos.

Gráfico 1: Desarrollo de las Competencias Tecnológicas de los docentes en formación de la asignatura *Módulo Técnicas Documentales* (período lectivo 1-2011).



De acuerdo a los resultados analizados, se observó:

- En el uso sistemas informáticos, en lo relativa a:
 - » *Los conocimientos básicos*, el Curso obtuvo una calificación promedio de 3,75 puntos, en la escala de cinco puntos. Y en lo que respecta a la cualificación del desarrollo de la competencia, la de mayor frecuencia fue la de BIEN.
 - » *La gestión de sistemas tecnológicos*, la calificación promedio obtenida por los estudiantes del Curso, fue de 3,356 puntos. En lo relacionado al desarrollo de la competencia la cualidad de mayor frecuencia en el Curso fue la de BIEN.
- En el uso de herramientas sistemas informáticos, en lo relativa a:
 - » El *uso del procesador de textos*, se apreció en el Curso una calificación de 4,052 puntos en la escala de cinco puntos, resultando esta la más alta del estudio. En lo relativo al cualificativo de mayor frecuencia para señalar el desarrollo de la competencia, se observó que el cualificativo BIEN fue la más utilizada por los estudiantes.
 - » El *uso de las hojas de cálculo*, el Curso obtuvo la calificación de 2,861 puntos promedio, en la escala de cinco puntos. Además, es conveniente resaltar que esta competencia fue calificada con la misma frecuencia como BIEN y DESCONOZCO EL TEMA.

- » El *uso de las bases de datos*, en lo relativo a la calificación fue de 2,813 puntos. En lo referente a la calificación del desarrollo de la competencia, se observó que la calificación BIEN fue la más destacada, a pesar de que resultó con la calificación más baja del estudio.
- » El *uso de las presentaciones multimedia*, se determinó que los estudiantes del Curso *Módulo Técnicas Documentales*, obtuvieron 3,417 puntos promedio. En lo relacionado al cualificativo utilizado por los estudiantes, se observó además, que el de mayor frecuencia fue el de BIEN.
- » El *uso de lenguajes de autor*, la calificación fue de 2,823 puntos, obtenida por los estudiantes del Curso de *Módulo Técnicas Documentales*. Y se determinó que los estudiantes del Curso cualificaron que poseen MAL el desarrollo de la competencia tecnológica.
- » El *uso de ayudas y tutoriales*, la calificación obtenida en esta competencia, resultó de 3,083 puntos promedio. En lo relacionado a la calificación de la competencia se observó que los estudiantes la cualificaron como BIEN desarrollada.
- » El *uso de la imagen digital*, en esta competencia la calificación obtenida, resultó de 3,198 puntos promedio, En lo referente a la calificación de la competencia se apreció que los estudiantes del Curso *Módulo Técnicas* cualificaron como BIEN el desarrollo de la misma.
- » El *uso de Internet*, en lo relativo a la calificación obtenida por los estudiantes en esta competencia, se observó que obtuvieron la calificación de 3,358 puntos. En lo relativo a la calificación fue considerada como BIEN desarrollada la competencia.

6. Conclusiones

En el análisis precedente, se reconoce en lo relativo a las características de los encuestados que el grupo estuvo conformado por la misma cantidad de hombres que por mujeres. Un 75% posee computador de manera personal y aproximadamente un 54% posee conexión a Internet en su lugar de habi-

tación. En lo referente al desarrollo de las competencias tecnológicas, la calificación en promedio obtenida fue de 3,272 puntos de cinco puntos, siendo además representativa pues la muestra obtuvo una desviación estándar de 1,091 puntos. Y en lo relacionado a la cualidad más utilizada para describir el desarrollo de las destrezas tecnológicas, fue la de BIEN, con la observación que en el *uso de las herramientas tecnológicas: hojas de cálculo, bases de datos y lenguajes de autor*, el rendimiento promedio de estas no llegó a tres (3) puntos. Y en la descripción de como tienen desarrollada la competencia en cuanto a su uso, las apreciaciones fueron de Bien y Desconozco el Tema, de Bien y Mal, respectivamente.

En resumen, se concluye que los estudiantes no consideran que tengan “Muy Bien” desarrolladas las competencias tecnológicas y aunque la calificación promedio está por encima del punto medio no llega a la calificación de cuatro (4) puntos en la escala de cinco (5) puntos en la gran mayoría y en tres de la herramientas no llega a tres (3) puntos. Por lo que es necesario seguir realizando el estudio del desarrollo de las competencias básicas en el uso de las TIC para tomar las acciones pertinentes en las planificaciones de las clases, de manera que estos futuros profesionales de la docencia integren a sus procesos de aprendizaje el uso de las TIC, y de esta manera aprendan a usarlas en los procesos didácticos de la enseñanza de la matemática desde un acertado proceso de investigación en el aula y así implementarlas con éxito como profesionales de la educación matemática.

Referencias

- Barroso, J. (2007). La alfabetización tecnológica. En Cabero, J. (coord.) *Tecnología educativa* (92-123). Madrid: Mc Graw Hill.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- Delgado, J. (2001). La enseñanza de la matemática en el umbral del siglo XXI. En Hernández, Delgado y Fernández (Comp.). *Cuestiones de didáctica de la matemática* (121-144). Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones.

- Díaz, M. (2007). *Competencias técnicas en TIC de los docentes del área de tecnología e informática de las instituciones educativas de básica secundaria en la zona urbana del municipio de SINCE (Sucre)*. Consultado 16 de junio de 2011. Disponible en: <http://inedugra.files.wordpress.com/2008/03/investigacion-tic.pdf>.
- Cabero, J. y Llorente, M. (2006). *La rosa de los vientos. Dominios tecnológicos de las TIC por los estudiantes*. GID Universidad de Sevilla. Consultado 16 de junio de 2007. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/bibliovir-libros.asp>.
- Cabero, J. Llorente, M. y Lucero, A. (2009). La alfabetización digital de los alumnos universitarios mexicanos: una investigación en la «Universidad Autónoma de Tamaulipas». *Enseñanza & Teaching*, 27, 1-2009, 41-59. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca45.pdf>.
- Fernández, J. y Muñoz, J. (2007). Las TIC como herramienta educativa en matemáticas. *En Revista Unión*, marzo 2007, número 9, páginas 119-147. Disponible en http://www.fisem.org/web/union/revistas/9/Union_009_013.pdf.
- Ferraté, G. (2005). Prólogo. En Duart, J. y Sangrà, A. (compiladores) *Aprender en la virtualidad*.(9-11). Catalunya (España): Gedisa.
- González, J., Wagenaar, R. y Beneitone, P. (2004). *TUNING-AMÉRICA LATINA: Un Proyecto de las Universidades*. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 35. pp. 151-164. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie35.htm>.
- Guardia, L. (2005). El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital. En Duart, J. y Sangrà, A. (compiladores) *Aprender en la virtualidad* (171-187). Catalunya (España): Gedisa.
- Marqués, P. (2000). Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación. Consultado 04 de mayo de 2008. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/docentes.htm>.
- Padrón, M. (2008). Dificultades de los docentes en formación para el uso de las Tecnologías de la Información y la Co-

municación (TIC) en el proceso de investigación en la asignatura Trabajo Especial de Grado. Trabajo de Grado no publicado. Universidad de Sevilla, España-Universidad de Carabobo, Venezuela (Convenio Institucional).

UNESCO (2008). *Estándares de Competencias en TIC para Docentes*. Disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>.