

RELACIÓN DE LA ACTITUD DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA PÚBLICA Y PRIVADA DEL USO DE LAS TIC PARA APRENDER MATEMÁTICAS

OCTAVIANO GARCÍA ROBELO
JESÚS GALDINO BECERRA TRUJILLO
TOMAS SERRANO AVILÉS

INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

TEMÁTICA GENERAL: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
(TIC) EN EDUCACIÓN

RESUMEN

En México, los alumnos de educación secundaria, de escuelas públicas y privadas, en resultados de evaluaciones nacionales e internacionales muestran un rendimiento bajo en matemáticas. El uso e implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son consideradas como un recurso que puede ayudar a aprender mejor las matemáticas. El objetivo de este trabajo fue investigar las actitudes de estudiantes de secundaria en cuanto al uso de las TIC para el aprendizaje de las matemáticas, desde un enfoque psicopedagógico. Con un diseño no experimental, se aplicó una escala Likert a estudiantes de una escuela secundaria pública y otras dos escuelas privadas. Se realizó un estudio comparativo mediante un análisis descriptivo y correlaciones con prueba Pearson. Los resultados mostraron que el uso de las TIC correlaciona con el aprendizaje de las matemáticas y el promedio escolar, así como correlaciones significativas entre el tipo de escuela y el promedio. Se concluye que el uso de las TIC es un recurso didáctico para mejorar la enseñanza y aprendizaje de matemáticas.

Palabras clave: TIC, Estudiantes, Secundaria, Docentes, Matemáticas

Introducción

En México, los alumnos de Educación Secundaria en las últimas evaluaciones nacionales a pesar de tener avances muy ligeros en el área de las Matemáticas, sigue vigente el problema del bajo

rendimiento en dicha materia (SEP, 2013). Este problema también se ha visto reflejado históricamente en las evaluaciones internacionales (OCDE, 2013), donde los estudiantes mexicanos ha obtenido puntuaciones por debajo de lo normal.

En México, en las escuelas de Educación Secundaria se imparte la materia de Matemáticas, donde se requiere que los alumnos tengan desarrolladas ciertas habilidades para poder trabajar contenidos que requieren de comprensión de conceptos, resolución de problemas y razonamiento lógico. Al explicar contenidos de resolución de problemas, enfocados a operaciones matemáticas y lógicas, muchos de los alumnos muestran dificultad para realizar dichas actividades, porque aun cuando tengan claros los procedimientos de realización, les resulta complicado plasmarlo en un contexto informático, ya que por lo general buscan memorizar procesos que sólo requieren de un razonamiento, proyectándolo a través de la falta de atención, disminución de su interés y poca participación en la clase, dificultando los procesos de enseñanza (García, 2012).

Al promover las matemáticas, se ayuda a desarrollar la capacidad de pensar en forma correcta, pero hay que tomar en cuenta los factores intrínsecos y extrínsecos del sujeto que piensa y aprende (Maciques, 2004). A través del pensamiento lógico-matemático, los estudiantes puedan desarrollar procesos mentales, que les permita establecer relaciones con hechos o fenómenos conectados con la realidad y generar procesos como asociación, contraste, comparación, inducción, deducción, inferencia, etc., que estén íntimamente ligados con el análisis o la separación de los elementos de un todo para sintetizarlos y que lleven a generalizaciones que conduzcan a la comprensión y se incorpore como conocimiento (Vergnaud, 2013).

Actualmente la sociedad del conocimiento plantea nuevos retos de aprendizaje, para los alumnos, docentes y el mismo sistema educativo, resultado de problemas sociales, económicos y culturales. Dichos retos hacen necesaria una transformación en los docentes para cubrir las necesidades de los alumnos, por lo que es importante que en su práctica docente el maestro incluya el conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en su tarea de promover y apoyar el aprendizaje de sus alumnos.

Además estas necesidades deben de responder a un mundo globalizado donde se requiere del uso de las tecnologías para romper barreras tanto geográficas como de tiempo, permitiendo un desarrollo de la sociedad para poder obtener la información con mayor rapidez y generar conocimientos.

Los docentes que enseñan las matemáticas necesitan estar preparados para ofrecer a sus estudiantes nuevas oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; para poder utilizarlas y saber cómo pueden contribuir en el aprendizaje de sus alumnos, al ser consideradas como recursos didácticos, desarrollando así capacidades que actualmente forman parte integral del catálogo de competencias profesionales básicas de un docente. Los TIC son un recurso tecnológico importante que se encuentra en expansión (Díaz-Barriga et al, 2016).

En México, en el Programa de Formación Continua, existen nuevas exigencias que se traducen en cubrir la necesidad de que los profesores desarrollen una serie de competencias, las cuales les permitan realizar su labor docente de manera eficaz, competencias relacionadas con habilidades intelectuales específicas en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, así como el dominio de los propósitos y contenidos de la materia en matemáticas para mejorar los procesos de aprendizaje en los alumnos.

En los diferentes niveles escolares de educación básica, en el sentido de mejorar la práctica educativa de los docentes muchas de las investigaciones se hacen desde la percepción o quehacer del docente durante sus prácticas.

Algunas tensiones y obstáculos con los que se presentan los docentes cuando se trata de utilizar las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas son: las expectativas de los docentes no se cumplen, las dificultades en la conectividad, el cambio dentro de los modelos pedagógicos, la debilidad en la reflexión sobre la práctica, la sistematización y producción de conocimiento, la discontinuidad de las políticas, la ausencia de un ambiente innovador, la centralización, descentralización de las iniciativas y la articulación de la pedagogía con la tecnología. Los cambios generan cierta resistencia por variadas situaciones, ya sea la falta de conocimiento para manipular recursos tecnológicos, la dificultad que puede representar adaptarse a las necesidades de los alumnos o incluso las actitudes que los docentes pueden tomar: “las actitudes de los docentes frente a la expansión del acceso de las nuevas tecnologías busca definir con más precisión sus percepciones identificando los elementos que provocan temor y los que dan confianza sobre las nuevas dinámicas” (Dussel, 2011: 34).

La UNESCO (2014: 15), menciona que “la sociedad actual, llamada de la información, demanda cambios en los sistemas educativos de forma que éstos se tornen más flexibles y accesibles, menos costosos y a los que se puedan incorporar los ciudadanos en cualquier momento de su vida. Las instituciones de formación superior, donde se prepara al docente de los diferentes niveles del sistema educativo, deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyadas en las TIC. El énfasis debe hacerse en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los docentes, en los sistemas de comunicación y distribución de los materiales de aprendizaje”.

La práctica del docente puede ser perfectible a partir de su propio pensamiento reflexivo (Perrenoud, 2011), sin embargo proporcionarle información precisa desde los estudiantes, donde estos muestren cuáles son sus percepciones de sus necesidades acerca del uso de las TIC cuando estos aprenden matemáticas, puede ayudar a construir puntos de referencia para que el docente modifique y fortalezca sus estrategias de enseñanza.

El uso de TIC puede ayudar a mejorar las habilidades matemáticas en los alumnos y la práctica de los docentes, puesto que es una herramienta de apoyo cognitivo para ambos (Vygotsky, 2010), por ello es importante evaluar cómo se comprenden y como se usan, para sugerir alternativas en la mejora de su concepto y uso por parte del docente.

El objetivo del trabajo fue establecer la relación de las actitudes de los estudiantes de primer grado de secundaria pública y privadas acerca del apoyo en el uso de las TIC como recurso didáctico para aprender matemáticas.

De aquí la pregunta de investigación que se plantea es: ¿cuál es la relación entre las actitudes de los estudiantes de primer grado de secundarias públicas y privadas del uso de las TIC como recurso para aprender matemáticas?

Metodología

En esta investigación, se empleó una metodología de corte cuantitativo, con un diseño de corte no experimental donde no se realiza ninguna intervención, con un estudio correlacional (Hernández et al., 2010), se evalúa a tres grupos de estudiantes de educación secundaria, con la finalidad de analizar cuál es su actitud acerca del uso de las TIC con relación en el aprendizaje de las matemáticas.

Muestra

Se consideraron a los estudiantes de primer grado de tres escuelas secundarias, una pública y dos privadas, ubicadas en la ciudad de Pachuca Hidalgo, México. El tipo de selección de la muestra fue de tipo accidental ya que fueron los grupos de interés y de fácil acceso (Hernández et al., 2010). El total de la población de alumnos de primer grado en estas escuelas fue de 122 alumnos inscritos en ese momento, quienes conformaron la muestra final de 86 alumnos (Tabla 1).

Tabla 1. Muestra

Escuela secundaria	Número de grupos	de	Número de docentes	de	Total de alumnos	de	Muestra de alumnos	de
Pública	1		1		44		31	
Privada uno	1		1		32		23	
Privada dos	1		1		46		32	
Total	3		3		122		86	

Instrumento de recolección de datos

El instrumento que se utilizó fue una escala de tipo Likert que sirve para medir actitudes y percepciones, empleado para medir también el grado en que se da una actitud o disposición de los encuestados, sujetos o individuos en los contextos sociales particulares. Para Fernández (2005), una actitud es una disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones.

La escala que se empleó para evaluar la actitud de los alumnos de secundaria hacia las matemáticas surgió de una adaptación de 25 ítems de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992), de tal modo que para esta escala se incorporó y modificó el uso de las TIC. Se aclara que se elaboraron dos reactivos más de importancia sobre las TIC, lo que sumaron un total de 27 reactivos.

Este instrumento se piloteó y validó alcanzando un Alpha de .74, por lo que los datos recabados fueron significativos y su nivel de confiabilidad permite analizarlos de manera apropiada (Quero et al, 2013).

Procedimiento

Para la aplicación del cuestionario, se solicitó autorización de las autoridades escolares, el apoyo de los docentes y consentimiento de los alumnos de cada grupo, esto se llevó a cabo en tres momentos, el primer momento fue para aplicar en la escuela pública, posteriormente en la escuela privada uno y finalmente en la escuela privada dos. Agendada las fechas de aplicación se acudieron a las escuelas para aplicar los instrumentos en un aula específica. Una vez contestado se procedió asegurarse que todos los cuestionarios hayan sido contestados por completo. Se agradeció la participación y se procedió al vaciado de datos.

Análisis de datos

Recuperados los datos necesarios, se vaciaron en una base de datos en el paquete estadístico SPSS Versión 22, para continuar con los análisis estadísticos y finalizar con la integración de los resultados.

Los análisis se realizaron considerando los dos apartados del cuestionario. La primera parte, que considera edad, sexo y promedio, la segunda parte que comprende las 27 variables de análisis. En un primer análisis se consideró el análisis incluyendo al total de los tres grupos. Posteriormente, el paquete estadístico SPSS permite segmentar el archivo de datos por grupo o por grado, lo que posibilitó establecer las diferencias, al determinar que variables lograron correlacionarse en cada grado.

La primera parte se analizó para conocer las principales características de los estudiantes, mediante los resultados en términos de frecuencias y medidas porcentuales, tomando en cuenta el total de la muestra que fueron 86 alumnos.

Se hizo un resumen breve de las características particulares de los alumnos, dependiendo la cantidad de mujeres y hombres, así como entre que edades oscilan la mayoría y cuáles fueron los promedios.

La segunda parte del cuestionario se analizó por variable localizando los reactivos correspondientes a cada uno, de acuerdo a la percepción de cada alumno. Considerando que las respuestas cuentan con las opciones de 1 a 4, por lo que entre más se acerquen al nivel cuatro, la percepción de los estudiantes será positiva, todo esto dependiendo a los reactivos seleccionados.

En esta segunda parte, se realizó el análisis de Correlación de Pearson que tiene como función obtener el grado de relación que tienen dos o más variables, con la intención de determinar qué factores están más relacionados entre sí de acuerdo a la percepción de los alumnos que conforman la muestra (Morales, 2008). Los valores absolutos del coeficiente de correlación oscilan entre 0 y 1, entonces la ausencia de cualquier relación entre variables se representa por un coeficiente de correlación de 0.00., mientras la correlación se aproxime más a 1, será más fuerte o estrecha y entre más se acerque a 0 la relación será menor.

Resultados

En la muestra participante, se pudo observar que el mayor predominio de estudiantes fueron mujeres tanto para la secundaria pública como para las dos particulares, en cuanto a la edad de los alumnos y alumnas esta fluctúa entre los 12 y 13 años. Mayor frecuencia de alumnos ubicado en los 13 años en las dos escuelas privadas, en tanto que para la escuela pública predominaron los alumnos de 12 años.

En el análisis de promedio entre las tres escuelas secundarias, se observó que los estudiantes con resultados más altos se encuentran ubicados en las dos escuelas privadas entre 7.2 y 7.8, lo que implicó promedios más bajos para la escuela pública con 7. Sin embargo el promedio para las tres escuelas resulta bajo. En México, a nivel nacional en los resultados de la prueba EXCALE (SEP, 2013) en esta área más del 50 % de los estudiantes de secundaria se ubicaron en el nivel más bajo. Los resultados que se obtienen en estas tres escuelas evaluadas, son similares, con respecto los de nivel nacional, resultados que más que alarmante, es un punto que llama la atención para tratar de indagar que ocurre en este fenómeno y en lo posible buscar medidas preventivas y/o remediales.

Variables relacionadas con el promedio

En términos generales, considerando a todos los estudiantes, tanto a la escuela pública como a las dos escuelas privadas, una primera variable que se correlacionó significativamente con el

promedio de calificación en matemáticas de modo general ($r = 0.39$, $P = 0.000$, $N = 86$), solo resultado significativa para la escuela pública ($r = 0.62$, $P = 0.000$, $N = 31$) y la escuela privada uno ($r = 0.68$, $P = 0.000$, $N = 23$), fue el ítem “El uso de las TIC te ayuda a aprender matemáticas”. Esta correlación fue directamente proporcional lo que posiblemente indica que en tanto los alumnos se apoyen en el uso de las TIC ellos podrán aprender mejor matemáticas y a su vez mejorar su promedio escolar (Díaz-Barriga, et al, 2016).

Cabe mencionar que en México las escuelas privadas por lo regular son más exigentes con sus maestros y a la vez los padres proporcionan mayores recursos a sus hijos que en las escuelas públicas, donde las carencias son diversas, sin embargo las características económicas de la familia parecen influir en el rendimiento académico de sus hijos (López-Aymes et al., 2013).

En otro resultado, la variable “Tienes confianza cuando utilizas las TIC y te enfrentas a un problema de matemáticas” también correlaciona estadísticamente significativo a nivel general ($r = 0.26$, $P = 0.01$, $N = 86$), con el promedio de matemáticas en las tres secundarias. En el análisis individual solo correlaciona en la escuela pública ($r = 0.43$, $P = 0.01$, $N = 31$). Esta correlación de las variables posiblemente se deba a que ya sea que el estudiante pueda realizar búsquedas por red para solucionar el problema matemático que se le plantee o bien en apoyarse en alguna otra forma para realizar cálculos o actividades didácticas que se le soliciten, y que como consecuencia puede sentir seguridad o tranquilidad, y en tanto se apoyen más en el uso de las TIC mayor será su confianza, esto de acuerdo a la correlación.

Sin embargo, en los resultados de la escala que se aplicó sobre la actitud de los alumnos muchos de ellos refieren a las TIC como algo que puede ayudarles a aprender matemáticas, y que incluso estarían dispuestos a asumir el reto de aprender mediante el apoyo de las TIC. En esta investigación la idea de ver cómo perciben los estudiantes el uso de TIC ha provocado diferentes reacciones, desde los que suponen que con la utilización de las mismas se resuelven problemas de matemáticas, hasta los que dicen que de nada les sirve en su formación. A las habilidades clásicas relacionadas con la lectura, la escritura y las matemáticas, los y las estudiantes deben sumar habilidades que les permitan sentirse cómodos con la colaboración, la comunicación, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la productividad, además de la alfabetización digital y la ciudadanía responsable (Voog et al., 2011; citado en UNESCO, 2013)

En un resultado más, existe una correlación estadísticamente significativa de manera general en las tres escuelas ($r = 0.22$, $P = 0.04$, $N = 86$) y de modo individual en la escuela privada uno ($r = 0.50$, $P = 0.01$, $N = 23$) entre la variable “Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico” y la variable promedio. Lo que nuevamente se sustenta, junto con la correlación anterior, acerca de que los estudiantes se sienten bien cuando se apoyan en algún recurso tecnológico cuando solucionan problemas matemáticos.

Finalmente, existe una correlación estadísticamente significativa considerando a las tres escuelas ($r = 0.21$, $P = 0.04$, $N = 86$), y únicamente en la pública ($r = 0.45$, $P = 0.01$, $N = 31$), entre la variable “Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las TIC en las matemáticas” y la variable promedio en matemáticas. Esta correlación posiblemente implica que en tanto el estudiante se proponga y por otra parte se le dé el apoyo psicopedagógico puede llegar a utilizar de forma útil las TIC en su aprendizaje de las matemáticas. Recordando que la fase de la adolescencia se encuentra llena de retos y posibilidades, en tanto se promueva a los estudiantes de esta edad, por lo que resulta esta una oportunidad que se puede aprovechar para impulsar el aprendizaje del uso de las TIC en las matemáticas.

Conclusiones

La integración de las TIC en la enseñanza de las matemáticas es un elemento clave y en la investigación realizada se concluye que en las escuelas secundarias los docentes lo hacen parcialmente, aunque faltan las condiciones para llevarlo a la práctica. Esteve-Mon et al., (2016) consideran que en la actualidad, el rol de los docentes es fundamental para capacitar a los estudiantes mediante los potenciales que ofrecen las TIC. Además de que los docentes necesitan disponer de una alfabetización digital básica, deben tener la capacidad de integrarlas en sus prácticas didácticas, por lo que resulta fundamental se considere durante su formación inicial.

Los docentes de las escuelas secundarias integran el uso de las TIC como una estrategia psicopedagógica que ayuda a enseñar y a los alumnos a aprender mejor las matemáticas, estas favorecen una mejor comprensión conceptual, algorítmica, procedimental, incluso promueve una actitud positiva para el aprendizaje de las matemáticas.

A su vez, los docentes muestran actitudes favorables al emplear las TIC durante la enseñanza de las matemáticas, sin embargo, es importante que las escuelas proporcionen la capacitación y formación profesional adecuada para asegurar una mejor comprensión y uso de las TIC.

La mayoría de los estudiantes, tanto de la escuela pública como las privadas, creen que con el uso de las TIC pueden llegar a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas, al ser una de las asignaturas a la que menos le temen cuando hacen uso de las TIC como una herramienta para la resolución de problemas matemáticos, pues el uso de estas hace que se sientan capaces de pensar con claridad, les genera tranquilidad y seguridad, lo que resulta estimulante para ellos.

Desde una visión sociocultural las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son una herramienta tecnológica que ayuda cognitivamente a comprender más las matemáticas. Las diferencias apuntan a que en las escuelas privadas las TIC parecen ser mejor aprovechadas, esto

probablemente se deba a que en estas escuelas los alumnos tienen mayores facilidades de adquirir más aparatos y dispositivos electrónicos y que por ello podrían utilizarlas más para aprender matemáticas, además de que existe una mayor exigencia con sus maestros que en las públicas. Por lo que es importante que se continúe investigando más a profundidad las posibles causas de estas diferencias, y desarrollar programas de apoyo y capacitación para maestros y los alumnos.

Los resultados sugieren que se continúe con este tipo de investigaciones que analicen las inquietudes y las mismas propuestas de los estudiantes de cómo se pueden utilizar mejor las TIC para promover su gusto y aprendizaje de las matemáticas. Algo que se destaca, es que es necesario continuar con la actualización y capacitación de los docentes para disponer de estos elementos de las TIC y enriquecer sus prácticas educativas mediante el uso de las TIC.

Desde el enfoque constructivista se concluye que las TIC pueden ser consideradas como herramientas o instrumentos psicopedagógicos que ayudan a desarrollar y promover el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria, más allá de la promoción de las puras funciones psicológicas superiores. Las TIC son una herramienta de apoyo, para el aprendizaje que puede ser utilizado en las diversas áreas del conocimiento. Los programas curriculares de educación deben incluir el uso de las TIC en la impartición de la materia de matemáticas para alcanzar una mayor comprensión en esta disciplina, que ayuda al desarrollo cognitivo del estudiante.

Para complementar futuras investigaciones, se sugiere se amplíen las muestras, que incluya alumnos de los tres grados de educación secundaria, en dónde se incluya a los docentes. En términos metodológicos sería importante que además de emplear instrumentos cuantitativos, como fue el uso de la escala Likert, se complemente de técnicas como la entrevista, la observación, los estudios de caso y etnográficos (Álvarez-Gayou, 2003) ya que podría obtenerse un panorama más completo del uso de las TIC como un apoyo tecnológico que apoya y promueve las competencias tanto del docente como de sus alumnos.

Referencias

- Álvarez-Gayou, J. (2003). Como hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología. Ecuador: Paidós. 222 Pp.
- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Bilbao, Portugal: Mensajero. 120 Pp.
- Díaz-Barriga, A. F., Rigo, L. M. A. y Hernández, R. G. (2016). Experiencias de aprendizaje mediadas por las tecnologías digitales. Pautas para docentes y diseñadores educativos. México: UNAM-Newton. 272 Pp.
- Dussel, I. (2011). Aprender y enseñar en la cultura digital. Buenos Aires, Argentina: 96 Pp.

- Esteve-Mon F., Gisbert-Cervera, M. y Lázaro-Cantabrana, J. L. (2016). La competencia digital de los futuros docentes: ¿Cómo se ven los actuales estudiantes de educación? *Perspectiva Educativa*. 55(2): 38-54.
- García, R. O. (2012). La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas en niños de aulas mexicanas. México: Ángeles Editores. 278 Pp.
- Fernández, I. (2005). Construcción de escala aditiva tipo Likert. España. [En línea]. Disponible en: www.mtas.es/insht/ntp_015.htm. Fecha de consulta: 13 de febrero de 2014.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill. 613 Pp.
- López-Aymes, G., Roger, A. S. y Mercado, A.A. (2013). Niños y niñas con altas capacidades intelectuales y sus familias. En A. Bazán Ramírez y C. Butto Zarzar (Eds.), *Psicología y contextos educativos*. (1ra. Edición), (pp. 102-118). México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Maciques, R. E. (2004). Trastornos de aprendizaje. Estilos de aprendizaje y el diagnóstico psicopedagógico. Pp. 35. [En línea]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/trastornos_del_aprendizaje_y_estilos_de_aprendizaje_1.pdf. Fecha de consulta: 6 de octubre de 2016.
- Morales, V. P. (2008). Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas. 364 Pp.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). México. 2012. OCDE. [En línea]. Disponible en: www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-results-mexico-ESP.pdf. Fecha de consulta: 22 de octubre de 2015.
- Perrenoud, P. (2011). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Barcelona, España: Editorial Graó/Colofón. 224 Pp.
- SEP, Secretaría de Educación Pública (2016). Formación Continua de Docentes de Educación Básica. [En línea]. Disponible en: <http://formacioncontinua.sep.gob.mx/programas> . Fecha de consulta: 12 de mayo de 2016.

- Quero, V. M., González, P. M. y Gutierrez, D. J. (2013). Pertinencia de los términos de validez y fiabilidad en investigaciones de la complejidad social. *Opción*. 29(71): 45-56.
- SEP, Secretaría de Educación Pública. (2013). Resultados Históricos 2006-2013. 3ro, 4to de Primaria. 1ro, 2do y 3ro de Secundaria. Español, Matemáticas y Formación Cívica y Ética. Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares. México: SEP. [En línea]. Disponible en: http://www.enlace.sep.gob.mx/content/gr/docs/2013/historico/13_EB_2013.pdf.
Fecha de consulta: 19 de marzo de 2015
- UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y la Cultura. (2014). Enfoques Estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y el Caribe. Pp. 59 [En línea]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223251s.pdf>.
Fecha de consulta: 22 de marzo del 2015.
- Vergnaud, G. (2013). El niño, las matemáticas y la realidad. Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. México: Trillas. 275 Pp.
- Vygotsky, L. (2010). Pensamiento y lenguaje (1ra. edición). Madrid, España: Paidós. 335 Pp.