

Uso de TIC por parte de profesores de Lenguaje, Matemática y Ciencias en educación media: Un estudio exploratorio

Christian Labbé*, Carolina Matamala*, Gustavo Astudillo** y J. Enrique Hinostraza*

1. Introducción

Desde hace algunos años, el uso de las tecnologías de comunicación e información (en adelante TIC¹) por parte de profesores para apoyar distintas actividades del proceso de enseñanza y aprendizaje es una práctica habitual en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo. Si bien, a partir de la investigación internacional no hay evidencia concluyente respecto de los efectos positivos de las TIC en el aprendizaje de los alumnos, los sistemas educativos del mundo no han cuestionado su uso para apoyar el trabajo docente. En este contexto, Chile no es la excepción desde la masificación del Proyecto Enlaces a mediados de los 90 y en donde uno de los principales focos de la política de informática educativa fue transformar a las TIC en una herramienta para apoyar el trabajo docente. Luego de capacitar a la gran mayoría de los profesores en el uso básico o funcional de esta tecnología, a partir de mediados del 2000, comenzó con un proceso de capacitación especializado por sector de aprendizaje y por nivel educativo, el cuál fue acompañado por la entrega de recursos educativos digitales. Con esto se buscaba hacer más pertinente el uso de las TIC para los profesores en los procesos de enseñanza, privilegiando los sectores de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias². Con todo, el propósito era que los profesores utilizaran de manera diferenciada las TIC dependiendo de los focos de cada sector y a las estrategias de enseñanza más pertinentes a la naturaleza de los contenidos y objetivos.

Considerando que producto de estas políticas, debiera haber un uso diferenciado de las TIC por parte de los profesores de Lenguaje, Matemática y Ciencias, este estudio busca determinar el tipo y frecuencia de uso de las TIC por parte de profesores de enseñanza media de cada uno de estos sectores que trabajan en establecimientos educacionales

* Instituto de Informática Educativa, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

** Centro de Estudios, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación

¹ Con este término nos referimos en adelante a lo que Selwyn (2011) define como “sistemas computarizados que pueden ser usados para producir, manipular, almacenar, comunicar y difundir información”, que incluyen computadores y dispositivos físicos (hardware), programas y aplicaciones de contenido (software y herramientas de manipulación digital, como simuladores, tutoriales, elementos interactivos, etc.), dispositivos audiovisuales digitales (radio, televisión, fotografía y video en formato digital), juegos y consolas, aplicaciones de ofimática (procesador de textos, planillas de datos, de presentación, etc.), y servicios, contenidos y aplicaciones de Internet (desde páginas web y servicios online, hasta aplicaciones de comunicación, como email y herramientas bajo protocolo de red).

² Ver: “Ruta formativa para el desarrollo de competencias TIC en el Sistema escolar” (<http://www.enlaces.cl/index.php?t=75&i=2&cc=1335&tm=2>)

donde el acceso a la infraestructura y recursos educativos digitales no es una barrera de entrada y comprobar si esta hipótesis es correcta.

2. Marco conceptual

El uso de las TIC en el sistema escolar es un fenómeno complejo y en constante evolución, que hoy en día sigue siendo considerado una innovación educativa (Claro, 2010)³. Si bien, una de las razones que se argumentan para la introducción de las TIC está relacionada con mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (OECD, 2001), no hay evidencia concluyente al respecto y sus efectos sobre el logro educativo aún son materia de debate (Balanskat, Blamire, & Kefala, 2006; Cuban, 2001). Con todo y después de más de 30 años del uso de las TIC en la escuela, su uso ha estado relacionado, por un lado, con las características del sistema escolar, las características de los establecimientos educacionales, del sector y nivel de aprendizaje, y por otro, con las características de los docentes, comunidad de padres y los alumnos (Kozma, 2003a). La literatura especializada da cuenta de las dimensiones y ámbitos del proceso educativo que se han visto potenciados y posibilitados al considerar el recurso tecnológico (Balanskat et al., 2006; Condie & Munro, 2007; Pedró, 2011) entre los que destacan: mejor disposición y clima para el aprendizaje de los estudiantes, mayor motivación e interés por el tratamiento y el trabajo en los contenidos; mayor facilidad para el desarrollo de trabajo en equipo, desarrollo de “competencias del siglo XXI”, un cambio de rol de los docentes y los alumnos, donde se percibe más bien al docente como mediador y facilitador de los procesos de aprendizaje de sus alumnos, y a un alumno más activo respecto de su propio aprendizaje; entre otras. En síntesis, las TIC muestran aportes significativos en la creación de *ambientes de aprendizaje enriquecidos* más propicios y motivadores para los estudiantes (Coll & Monereo, 2008). La investigación reciente sobre la concretización de la “potencialidad educativa” de las TIC establece que el trabajo educativo con las tecnologías requiere precisar muy bien el *sentido* de su uso para tener impactos en la enseñanza y aprendizajes (Law, Pelgrum, & Plomp, 2008). Ello implica una *integración curricular de las TIC* en forma articulada con los objetivos, propósitos y estrategias propias a la enseñanza y el aprendizaje del establecimiento, y la existencia de ciertas “condiciones de uso” coherentes con dicho contexto, como la cantidad y calidad de recursos disponibles, la experiencia previa, las

³ Por “uso” educativo aquí se asume la definición de Moeglin (2005), que distingue entre “uso” y “utilización”, el primero entendido como la práctica regular y permanente del actor educativo, estando el segundo asociado a una acción ocasional e intermitente.

competencias y confianza de usuarios, el tiempo de planificación de la situación, entre otros (Román, Cardemil, & Carrasco, 2011). Dentro de este marco, el docente asume en la integración educativa de las TIC un rol *mediador* fundamental, dentro de una implementación curricular que considera, en sus aspectos didácticos y/o metodológicos, la presencia de la tecnología como aporte concreto a la acción docente (Møeglin, 2005). En este contexto el profesor es crucial para un mejoramiento educativo (Barber & Mourshed, 2007) ya que es este quien media la introducción de las TIC para enseñar (OECD, 2001; Pelgrum & Law, 2003; Wood, 2002). En un estudio internacional exploratorio de prácticas docentes con TIC se identificaron innovaciones pedagógicas en una amplia cantidad de sectores de aprendizaje (desde Arte y Lenguaje, hasta Matemáticas y Biología), en todos los niveles educativos donde las TIC fueron usadas como recursos de apoyo pedagógico, como recursos de interacción/comunicación, como herramienta de gestión de la información y creación de productos, como herramientas de colaboración docente, o como recursos de apoyo automatizado (tutorial) (Kozma, 2003b).

En Chile y luego de más de 15 años de implementación de la política de informática educativa, se observa que los profesores utilizan las TIC con baja frecuencia, y cuando las usan, los hacen, principalmente, para presentar información a los alumnos y apoyar trabajos de investigación. Sin embargo, actividades relacionadas con evaluación, actividades colaborativas, comunicación con estudiantes, etc. se realizan en menor medida (Hinostroza, Labbé, Brun, & Matamala, 2011). Los resultados de PISA 2009 confirman la baja intensidad (el tiempo de uso) y calidad (variedad de uso y relevancia) del uso curricular de TIC en diversos países, en particular si se compara con el nivel de usos que se tiene fuera de la escuela; aunque explicables por el aún bajo nivel de acceso a TIC en las escuelas, hay también razones vinculadas con el valor educativo que tienen esos recursos, en la medida que las modalidades o estrategias de integración de las TIC en las distintas disciplinas aún son incipientes y poco desarrolladas, y su coherencia y adecuación con los métodos de enseñanza (Pedró, 2011). Respecto al uso diferenciado de las TIC dependiendo del sector curricular, las orientaciones de uso se basan primordialmente en que existe amplia evidencia de la eficiencia de determinadas herramientas y/o metodologías con apoyo de TIC en distintos sectores de aprendizaje (Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami, & Schmid, 2011). Por ejemplo, para el caso de matemáticas, en un meta-análisis basado en 46 estudios, se encontró que las TIC afectan positivamente el aprendizaje de los alumnos (Li & Ma, 2010); en Ciencias, existe

evidencia que el uso de simuladores mejora el aprendizaje de los alumnos así como afecta variables relacionadas con la motivación y las actitudes (Rutten, van Joolingen, & van der Veen, 2012); en Lenguaje, existe una amplia gama de usos que incluyen la construcción de documentos colaborativos, discusión online, herramientas de comunicación escrita sincrónica y asincrónica, etc. (Bodomo, 2009). Sin embargo, el mayor cúmulo de evidencia de cuenta del impacto positivo de las TIC para aprender una segunda lengua (Zhao, 2003).

Con todo y considerando las orientaciones de la política de informática educativa de Chile en cuanto orientar el uso más pertinente de las TIC en los sectores curriculares, es razonable plantear que los profesores deberían tener usos diferenciado, esta hipótesis es la que se busca probar en este estudio.

3. Metodología

Los datos utilizados para este análisis son parte de un conjunto más amplio de datos recogidos a través de una encuesta nacional aplicada el 2011 a 601 establecimientos de educación básica y media de todo el país. La encuesta nacional, que tenía como objetivo indagar respecto de la frecuencia de uso de las TIC al interior de los establecimientos de educación básica y media que estaban implementando el plan de Tecnologías para una Educación de Calidad (Plan TEC)⁴, incluyó cuestionarios para profesores, estudiantes y coordinadores de informática. En particular, este estudio considera los datos provenientes de una muestra de 278 profesores de enseñanza media de los sectores Lenguaje y Comunicación (n= 138), Matemática (n= 56) y Ciencias (n=84). Por su parte, para los análisis de datos se consideraron las preguntas referidas a la caracterización de los profesores (sector en el cual realizan clases, género, estudios de postgrado y años ejerciendo como profesor) y las actividades pedagógicas realizadas con TIC por los profesores. En relación a las actividades pedagógicas, a los profesores se les pedía determinar la frecuencia de uso de TIC por parte de sus alumnos en un conjunto de actividades tales como navegar en Internet para hacer trabajos escolares, ingresar a páginas de Internet donde los alumnos puedan dar tu opinión o subir medios creados por ellos, crear o editar documentos, colaborar con otros estudiantes para estudiar o hacer trabajos utilizando documentos compartidos en línea, etc. En lo que respecta al análisis de datos, se realizaron estadísticas descriptivas tomando en cuenta la

⁴ Ver: www.redenlaces.cl/beneficos; Plan TEC permitió a los establecimientos subvencionados aumentar significativamente su equipamiento computacional, y aplicar orientaciones de coordinación y uso de TIC vinculados a la sustentabilidad y efectividad pedagógica de los recursos.

frecuencia promedio de actividades con TIC reportado por los profesores; y estadística inferencial, considerando el análisis de diferencias de grupos según la frecuencia media de las actividades entre grupos independientes utilizando análisis de varianza (ANOVA) de un factor y diferencias de medias de grupos independientes (T de *Student*). Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS 17) y consideran los factores de expansión correspondientes.

4. Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos, los profesores de enseñanza media utilizan las TIC para hacer clases dos veces a la semana promedio durante cuatro horas semanales, siendo los profesores de matemáticas y ciencias quienes incorporan con mayor frecuencia las TIC (tres veces a la semana promedio), por sobre los profesores de lenguaje (una vez a la semana en promedio)⁵. Al indagar los objetivos pedagógicos por los cuales los profesores integran TIC a sus actividades de enseñanza, se observó que en promedio los profesores se orientan al logro de cuatro objetivos, observándose diferencias estadísticamente significativas entre los profesores de Matemáticas y Ciencias, respecto de los profesores de Lenguaje ($f: 38,48; p:0,00$), estos últimos declaran que integran las TIC buscando alcanzar tres objetivos pedagógicos en promedio. Se observó además que el número de objetivos con los cuales los profesores integran TIC varía levemente de acuerdo al género de los profesores, años de experiencia como profesores, estudios de posgrado de los profesores, percepción de confianza en el uso de las TIC y frecuencia con que se utilizan TIC a la semana, según puede observarse en la Tabla 1.

Tabla 1: Número de objetivos diferentes con los cuales los profesores integran TIC

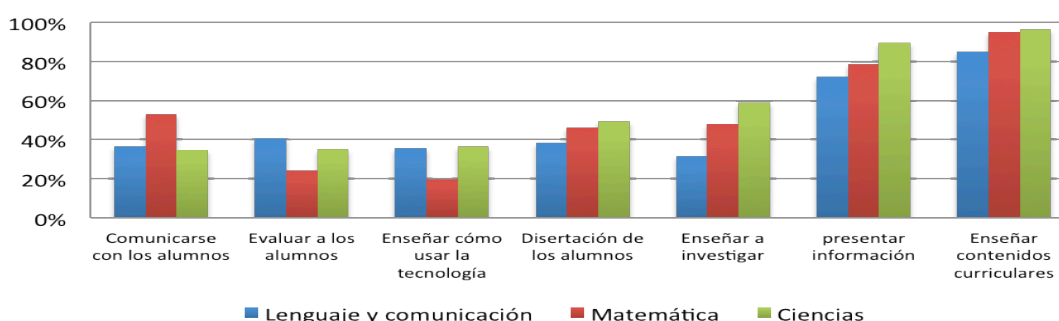
Variable	Categoría	Media	T student	Sig.
Sexo	Hombre	3,86	10,60	0,00
	Mujer	3,40		
Años de experiencia como profesor	10 años o menos	3,23	-14,06	0,00
	11 años o más	3,76		
Estudios de posgrado	Sin estudios de posgrado	3,47	-8,47	0,00
	Con estudios de posgrado	4,15		
Confianza en el uso de TIC	Bajo nivel de confianza	2,12	-18,18	0,00
	Alto nivel de confianza	3,69		
Frecuencia con que se utilizan las TIC a la semana	1 Vez a la semana	2,87	-28,25	0,00
	Más de una vez a la semana	3,96		

⁵ Las diferencias entre profesores de matemáticas y ciencias versus los profesores de lenguaje son estadísticamente significativas ($f: 115,08; p: 0,00$).

Adicionalmente se observan diferencias en el tipo de objetivo para los cuales los profesores integran las TIC. En efecto los profesores independiente del género, años de experiencia, estudios de postgrado, y nivel de confianza en el uso de tecnologías, declaran integrar las TIC para los mismos objetivos, a saber: enseñar contenidos curriculares a los alumnos (87%); entregar información o instrucciones los alumnos (82%); para que los alumnos realicen disertaciones (47%) y para enseñar habilidades de investigación a los alumnos (46%), observándose objetivos más bien tradicionales en la incorporación de tecnología a las actividades de enseñanza de los profesores. Lo mismo ocurre al observar los objetivos con los cuales se integra TIC según sector curricular.

En el Gráfico 1 se presenta la distribución de objetivos con los cuales los profesores integran TIC según sector. Como puede observarse los profesores de Lenguaje, Matemática y Ciencias incorporan las TIC principalmente para enseñar contenidos curriculares (85% de profesores de Lenguaje; 95% de profesores de Matemática y 97% de profesores de Ciencias) y para presentar información o entregar instrucciones (72% de profesores de Lenguaje; 79% de profesores de Matemática y 90% de profesores de Ciencias). Tal como se aprecia, si bien, hay un alto grado de homogenización en los objetivos más frecuentes con los cuales integran las TIC, entre los objetivos menos frecuentes se observan diferencias. En particular, comparados con sus colegas, los profesores de Ciencias tienen a utilizar con mayor frecuencia las TIC para enseñar a investigar y para que los alumnos realicen disertaciones, por el contrario, los profesores de matemáticas tienden a utilizarlas con mayor frecuencia para comunicarse con su alumnos. Asimismo, éstos las utilizan con menor frecuencia para evaluar a los alumnos y a enseñar a utilizar tecnología.

Gráfico 1: Distribución de objetivos con los cuales los profesores integran TIC según sector

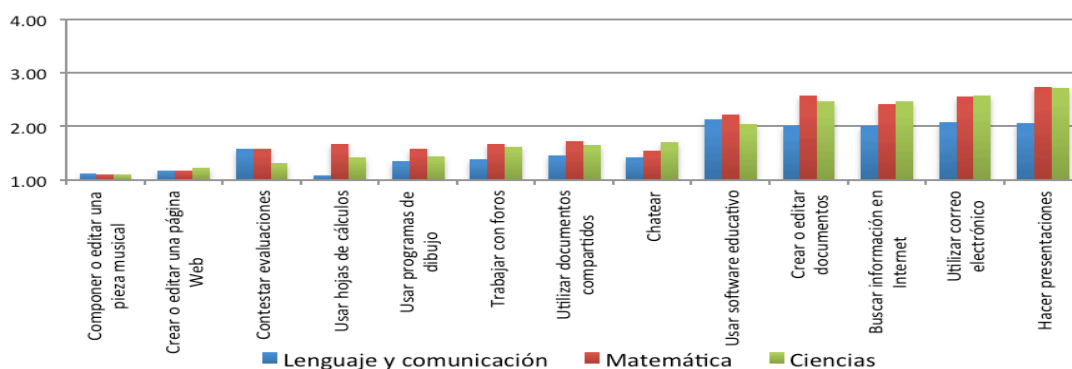


Al analizar la frecuencia de uso de TIC por parte de los profesores con el tipo de objetivos que se busca lograr, se observa que a mayor frecuencia de uso de las TIC,

aumenta el porcentaje de profesores que incorporan TIC con objetivos curriculares tradicionales (como presentar información o dar instrucciones a los alumnos y enseñar contenidos curriculares).

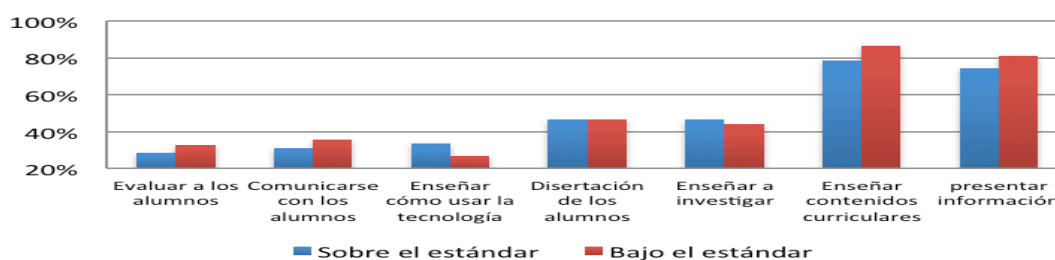
Al indagar por las actividades que realizan los profesores con sus alumnos utilizando TIC, nuevamente se observa cierta homogenización de las actividades realizadas por profesores, especialmente los de Matemáticas y Ciencias. Tal como se observa en el Gráfico 2, la mayoría de los profesores de estas asignaturas, integra las TIC a través de presentaciones, uso de correo electrónico, búsqueda de información en Internet, edición de documentos y uso de software educativos. Sin embargo, los profesores de Lenguaje presentan una frecuencia general relativamente más baja de estas actividades y más homogénea entre este grupo de actividades. Esta diferencia amerita una indagación más profunda respecto al rol de las TIC en esta asignatura.

Gráfico 2: Distribución de actividades con TIC realizadas en clases según sector



Con el objetivo de descartar la hipótesis respecto de que la homogenización de actividades por parte de distintos profesores se deba al acceso a infraestructura en los establecimientos, se indagó por los objetivos con los cuales los profesores incorporan TIC según se cumpla o no el estándar de número de alumnos por computador (10 o menos alumnos por computador cumple con el estándar) comprobándose que independiente del estándar los profesores mantienen prácticas tradicionales de uso de las TIC, según puede observarse en el Gráfico 3.

Gráfico 3: Distribución de objetivos con los cuales los profesores integran TIC según cumplimiento de estándar



5. Conclusiones

En este estudio se identifican las prácticas más frecuentes de uso de TIC realizadas por docentes de enseñanza media de distintos sectores de aprendizaje. Los resultados muestran patrones relativamente homogéneos de uso por parte de los profesores los cuales se caracterizan por un uso tradicional de las TIC, independiente de sector de aprendizaje de desempeño. Dicho patrón de uso se vincula principalmente con objetivos de transmisión y presentación de información y/o contenidos, sin embargo, hay evidencia de cierto grado de especialización entre los objetivos que, por una parte, pueden estar reflejado ciertas prácticas de enseñanza y aprendizaje diferenciadas consistentes con los objetivos curriculares propios de la asignatura y por otra, presentan oportunidades para reforzar ciertos usos en ciertos docentes (i.e. uso de TIC para evaluar en los docentes de Matemáticas). Respecto a las actividades de aula, por una parte, los resultados muestran que para todos los casos las más frecuentes están vinculadas a competencias básicas de las TIC (crear/editar documentos, buscar información en Internet, el uso de email) y las prácticas asociadas a “competencias superiores” (que fomentan la colaboración y la creación de contenidos por los alumnos) son mucho menos frecuentes en todos los subsectores. Por otra parte, resulta interesante constatar que los profesores de Lenguaje, a pesar de seguir esta tendencia tienen una frecuencia de uso relativamente menor, lo cual podría indicar una necesidad de profundizar los usos de TIC en este subsector. Si bien estos resultados son exploratorios, el hecho que las tendencias más frecuentes de las TIC por parte de profesores que enseñan en distintos sectores de aprendizaje resulten similares, contradice el supuesto de encontrar usos diferenciados dado el foco de últimos años de la política de informática educativa, que ha buscado desarrollar mayores niveles de especialización en el uso de las TIC por parte de los profesores de Lenguaje, Matemática y Ciencias. Con todo, estos resultados estarían dando cuenta de las dificultades y obstáculos que tiene la integración pedagógica de TIC, aún después de superadas las “barreras de primer orden” (asociadas al acceso y formación).

Por último, estos resultados abren una oportunidad para profundizar y caracterizar las prácticas pedagógicas con TIC asociadas con el uso de diferentes tipos de recursos digitales vinculados a cada objetivo y subsector de aprendizaje.

6. Referencias

- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe: European Communities.
- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). *How the World's Best-Performing School Systems Come out on Top*. London: McKinsey and Company.
- Bodomo, A. B. (2009). *Computer-Mediated Communication for Linguistics and Literacy: Technology and Natural Language Education*. IGI Global: New York.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. Santiago: CEPAL.
- Coll, C., & Monereo, C. (Eds.). (2008). *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Madrid: Morata.
- Condie, R., & Munro, B. (2007). The impact of the ICT in schools: A landscape review. Coventry: Becta.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused computers in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hinostroza, J. E., Labbé, C., Brun, M., & Matamala, C. (2011). Teaching and learning activities in Chilean classrooms: Is ICT making a difference? *Computers & Education*, 57(1), 1358-1367.
- Kozma, R. (2003a). ICT and educational change. A global phenomenon. In R. Kozma (Ed.), *Technology, innovation, and educational change: A global perspective* (pp. 1-18). Eugene, OR: International Society for Educational Technology.
- Kozma, R. (2003b). Technology and classroom practices: An international study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 1-14.
- Law, N., Pelgrum, W. J., & Plomp, T. (Eds.). (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 Study*. Hong Kong: Springer.
- Li, Q., & Ma, X. (2010). A Meta-analysis of the Effects of Computer Technology on School Students' Mathematics Learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215-243.
- Mœglin, P. (2005). *Outils et médias éducatifs: Une approche communicationnelle*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- OECD. (2001). Schooling for tomorrow: Learning to change ICT in schools. In E. James (Ed.). Paris: Centre for Educational Research and Innovation (CERI), Organisation for Economic Cooperation Development (OECD).
- Pedró, F. (2011). Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. Madrid: Editorial Santillana.
- Pelgrum, W. J., & Law, N. (2003). *ICT in education around the world: Trends, problems and prospect*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).
- Román, M., Cardemil, C., & Carrasco, A. (2011). Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que incorpora TIC en el aula. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 8-35.
- Rutten, N., van Joolingen, W. R., & van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on

- Learning : A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4-28.
- Wood, D. (2002). The THINK report: Technology in education, future for policy: European Schoolnet.
- Zhao, Y. (2003). Recent developments in technology and language learning: A literature review and meta-analysis. *CALICO Journal*, 21(10), 7-27.