



PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LA PERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS SOBRE COMPETENCIAS DIGITALES, EN EL MARCO DEL PROGRAMA Mi Compu.Mx

MARISOL VILLEGAS PÉREZ

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
marisol.villegas7@outlook.com

SONIA VERÓNICA MORTIS LOZOYA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
sonia.mortis@itson.edu.mx

ELIZABETH DEL HIERRO PARRA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
ehierro@itson.edu.mx

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar las propiedades psicométricas de un instrumento para identificar la opinión de los alumnos participantes del programa Mi Compu.Mx sobre sus competencias digitales. Se realizó un estudio descriptivo con una metodología cuantitativa, para lo cual se seleccionó una muestra de 238 estudiantes de quinto y sexto año de primaria, quienes se identificaron a través de un muestreo por conveniencia seleccionados de tres escuelas primarias estatales de una ciudad del sur del estado de Sonora. Para obtener la validez de constructo se realizó un análisis factorial exploratorio con el método de extracción de componentes principales y rotación Varimax, resultando tres componentes que explican el 55.59% de la varianza, siendo éste un porcentaje decoroso. Además se obtuvo el índice de consistencia interna total de .87, mediante el método de alfa de Cronbach, indicador idóneo para establecer la confiabilidad del instrumento.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación, Competencias digitales, Validez, Confiabilidad





INTRODUCCIÓN

La alfabetización digital, forma parte de las "habilidades para la vida", es una forma de competencia tecnológica individual que es un requisito para la participación plena en la sociedad (Buckingham, 2009). Estar alfabéticamente digitalizado puede garantizar las opiniones y decisiones de un individuo, estar bien informados y desarrollados a partir de una sólida base de conocimientos (Ingerman & Collier-Reed, 2011).

La Secretaría de Educación Pública (SEP) ha realizado esfuerzos para incorporar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación básica desde hace varios años, mediante la implementación de diversos programas, como el programa Computación Electrónica en Educación Básica (COEEBA) en 1985, uno de sus objetivos fue el de introducir la computación electrónica con el apoyo didáctico y la enseñanza de la misma en el nivel básico, procurando que los contenidos respondan satisfactoriamente a las necesidades del niño y adolescente (Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa [ILCE], 1987).

En 1996 se implementó el la propuesta Red Escolar como parte del Programa de Educación a Distancia de la SEP, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad a través del enriquecimiento de acervo de información de alumnos y profesores y del uso de las telecomunicaciones (Cabrera, 2003). Para el 2004 inició el Programa Enciclomedia teniendo como objetivo general: "Contribuir a la mejora de la calidad de la educación de las escuelas públicas de educación primaria del país e impactar en el proceso educativo y de aprendizaje por medio de la experimentación y la interacción de los contenidos educativos..." (SEP, 2006, p. 6).

Asimismo, en el 2009 el programa Habilidades Digitales para Todos, es una estrategia que impulsa el desarrollo y utilización de las TIC en las escuelas de educación básica para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento. La estrategia promueve el desarrollo de habilidades digitales para interactuar y aprovechar las TIC, para que el maestro cambie la dinámica en el aula, a través de uso pedagógico de las tecnologías (Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicios, 2011).





La SEP (2013) en su plan de estudio marca dentro de sus estándares curriculares, el estándar de habilidades digitales, con la visión de una población que utiliza medios y entornos digitales para comunicar ideas, información e interactuar con otros. Se pretende que los estudiantes desarrollen las siguientes habilidades con el uso de la computadora: a) creatividad e innovación, comunicación y colaboración, b) investigación y manejo de información, c) pensamiento crítico, d) solución de problemas y toma de decisiones, e) ciudadanía digital y funcionamiento; lo cual les ayudará a fortalecer sus competencias para aprender a aprender y aprender a convivir.

En esta ponencia se presentan resultados parciales que forman parte del proyecto “Estudio comparativo del desarrollo de competencias digitales en el marco del programa Mi Compu.Mx” (<http://www.ruv.itesm.mx/convenio/micompumx/homedoc.htm>), apoyado por el Fondo SEP-SEB CONACYT -2013-01 con número de convenio 000000000230297.

MARCO CONTEXTUAL Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En los estados de Sonora, Tabasco y Colima el programa Mi Compu.Mx en su primera fase tuvo por objeto:

Contribuir, mediante el uso y aprovechamiento de la computadora personal, a la mejora de las condiciones de estudios de los niños, la actualización de las formas de enseñanza... y la reducción de las brechas digitales y sociales entre las familias y comunidades que integran el país (SEP, 2013, p. 13).

La SEP determinó realizar una prueba piloto o modelo con un número inicial de 240,000 computadoras que se distribuyeron a los alumnos de quinto y sexto grados de todas las escuelas públicas. Los tres estados fueron seleccionados de manera estratégica por ser representativos de pluralidad política, económica y cultural del país. En agosto 2014 se integraron 709,824 tabletas, laptops y conectividad, al igual a los estados de Sonora y Colima, pero además a Jalisco, Estado de México, Distrito Federal y Puebla.

El objetivo general del “Estudio comparativo del desarrollo de competencias digitales en el marco del programa Mi Compu.Mx” es: analizar el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de quinto y sexto año de primaria que se han integrado en el programa Mi Compu.Mx en los estados de Colima, Sonora y Tabasco, mediados con un curso masivo de formación para





docentes, directivos, estudiantes y padres de familia en el tema de competencias digitales, para comparar entre el uso y producción de recursos educativos abiertos en contraste con la falta de éstos.

Uno de los instrumentos que se utilizan en este estudio, es una encuesta diseñada para identificar la opinión de los alumnos participantes del programa Mi Compu.Mx sobre sus competencias digitales, de ahí que se requiera determinar las propiedades psicométricas de dicho instrumento. Por lo anterior, se pretende contestar la siguiente pregunta de investigación: ¿El instrumento para identificar la opinión de los alumnos sobre sus competencias digitales cuentan con evidencia de validez de constructo y de confiabilidad?

De esta forma, el objetivo de esta ponencia es determinar las propiedades psicométricas de un instrumento diseñado para identificar la opinión de los alumnos participantes del programa Mi Compu.Mx, sobre sus competencias tecnológicas, con el fin de contar con un instrumento válido y confiable.

MARCO CONCEPTUAL

Las TIC permiten el desarrollo de nuevos materiales didácticos electrónicos que utilizan diferentes soportes, como el internet o los discos digitales, más allá de las características técnicas, generan una gran innovación comunicativa, aportando un lenguaje propio y nuevos entornos de aprendizaje colaborativo (García y Gonzáles, 2006). Debido a lo anterior, se hace indispensable que las TIC se integren en práctica docente en las instituciones educativas, Llorente, Barroso y Cabero (2015) aclaran que las TIC que utilice el profesor “deben ser percibidas más que como elementos técnicos, como elementos didácticos y de comunicación” (p. 47).

Las competencias tecnológicas que deben poseer los alumnos de primaria, según Cabero, Martín y Llorente (2012), son: a) usar autónoma y razonadamente las TIC disponibles en la escuela para: leer y producir documentos, buscar informaciones que le sean útiles y comunicarse por medio del correo electrónicas; b) organizar documentos complejos que contienen tablas, fórmulas y enlaces con otros documentos, y sea consciente de los límites relativos de la utilización de información de nombres y del respeto a la propiedad intelectual.





La competencia digital según Amor y Delgado (2012), aborda la capacidad de búsqueda, procesamiento, comunicación, creación y difusión por medio de las tecnologías. Por otra parte, Area (2008) señala que es disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, para transformarla en conocimiento; por lo tanto, la competencia digital implica ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas. Para Gutiérrez, Prendes y Castañeda (2015) la competencia digital son “aquellos valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías”, en estas tecnologías se incluyen las computadoras, los programas y las herramientas telemáticas, las cuáles “permiten y posibilitan la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de responder adecuadamente a las diferentes demandas del entorno y construir conocimiento” (p. 246). Marqués (2009) describe como competencia digital la combinación de conocimientos, habilidades y capacidades, en conjunto con valores y actitudes, para alcanzar objetivos con eficacia y eficiencia en contextos y herramientas digitales.

Algunas investigaciones relacionadas con la temática que fueron analizadas para este estudio: el uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México (Santiago, Caballero, Gómez & Domínguez, 2013), competencias tecnológicas en alumnos de secundaria (Mortis, Cuevas, García & Cabero, 2014), validación de un instrumento para medir competencias digitales en profesores de educación secundaria (Angulo, Valdes, Piza, Mortis, Torres & García, 2013) y propiedades psicométricas de una encuesta para profesores sobre su competencia docente (Villegas, Torres, Urías & Valdés, 2014).

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo con una metodología cuantitativa; se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio con el método de componentes principales y Varimax. Para el análisis de la confiabilidad se estableció consistencia interna de los puntajes calculada por Alfa de Cronbach.

PARTICIPANTES

Los participantes en el estudio fueron 238 estudiantes de quinto y sexto año de tres escuelas primarias estatales de una ciudad del sur del estado de Sonora quienes se seleccionaron a través





de un muestreo por conveniencia. La proporción de estudiantes que participaron en el estudio fueron 120 alumnos de quinto (50.4%) y 118 alumnos de sexto (49.6%), de los cuales 134 fueron hombres (56.3%) y 104 mujeres (43.7%).

INSTRUMENTO

En este estudio, se utilizó un instrumento para identificar la opinión de los alumnos participantes del programa Mi Compu.Mx sobre sus competencias digitales, el cual cuenta con cuatro dimensiones las cuales son: a) conocimiento y uso de las TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo, b) conocimiento y uso de las TIC, c) conocimiento y uso de paquetería y d) conocimiento y uso de recursos educativos. Este instrumento constó de dos apartados: uno con datos generales y otro con 28 reactivos relativos a las dimensiones de las competencias tecnológicas, respondidas por los participantes expresando su opinión respecto a su nivel de dominio, utilizando para ello una escala tipo Likert.

Para efectos de recolección de información se solicitó permiso a las autoridades académicas de cada institución educativa. Posteriormente, en una visita a cada grupo de estudiantes seleccionados se les realizó la aplicación del instrumento. Para reportar las propiedades del instrumento se sometió a un estudio de validez de contenido a través de expertos y de constructo; con respecto a la confiabilidad del instrumento se utilizó el método de establecer la consistencia interna de los puntajes a través del Alfa de Cronbach, analizándose los datos en el paquete estadísticos SPSS versión 21.

RESULTADOS

Con respecto a los resultados obtenidos a continuación se describen en cuanto a la validez de constructo y su análisis de confiabilidad.

VALIDEZ DE CONSTRUCTO

Para determinar si el instrumento para medir competencias tecnológicas en los alumnos de quinto y sexto grado de primaria cuenta con evidencia de validez de constructo se realizó un análisis factorial exploratorio con el método de componentes principales y Varimax, extrayéndose tres factores: 1) conocimiento y uso de TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo, 2)





conocimiento y uso de TIC y paquetería, y 3) conocimiento y uso de recursos educativos; que explican el 55.5% de la varianza (ver tabla 1). El método de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) fue de 0.793 y la prueba de esfericidad de Bartlett resulto significativa ($X^2 = 1084.052$, $gl = 91$, $p = .000$), lo cual verifica la competitividad del análisis factorial.

Tabla 1. Análisis factorial exploratorio de un instrumento para medir competencias tecnológicas.

Reactivo	Factor		
	1	2	3
12.-Puedo crear, copiar, mover, renombrar y borrar carpetas de una computadora o tableta.	.806		
11.-Puedo crear, copiar, mover, renombrar y borrar archivos de una computadora o tableta.	.746		
16.-Puedo cambiar la letra, el tamaño de la letra, el espacio y los encabezados en un documento en procesador de textos (Word u otro)	.699		
15.-Puedo escribir en la computadora utilizando un procesador de texto (Word u otro)	.694		
14.-Puedo conectar equipos periféricos a la computadora.	.650		
13.-Puedo pasar información de una USB a la computadora y de la computadora a una USB	.630		
2.- Uso el face (u otros) para comunicarme con otras personas.		.841	
3.- Uso mensajería instantánea como el WhatsApp, o el Messenger		.773	
6.- Uso el correo, el WhatsApp o el face para comunicarme con mis compañeros de la escuela.		.761	
1.- Uso el correo electrónico para comunicarme con otras personas.		.701	
28- Escucho y veo diversos programas de radio y televisión por internet con la familia.			.748
27.- Utilizo los diccionarios en línea			.712





26.- Hago visitas virtuales a museos, ciudades entre otros para conocer de arte y cultura.	.681
22.-Utilizo agenda electrónica o calendario electrónico para administrar tareas escolares y recreativas.	.631
% varianza explicada	22.580 18.544 14.466
% varianza explicada total	55.590

ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD

El análisis de la confiabilidad se determinó a través de la consistencia interna de los puntajes. El instrumento reportó una confiabilidad medida por el Alfa de Cronbach de .879. Además, se calculó la consistencia interna para los diferentes factores, cuyos resultados tendió a estar por encima del límite inferior aceptado (.60 a .70) (Hair, Anderson, Tatham & Black, 2007) (ver tabla 2).

Tabla 2. Análisis de confiabilidad por el método Alfa de Cronbach de un instrumento para medir competencias tecnológicas.

Factor	Alfa de Cronbach	Número de elementos
1) Conocimiento y uso de TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo	.817	6
2) Conocimiento y uso de TIC y paquetería	.807	4
3) Conocimiento y uso de recursos educativos	.662	4

Los estudios que coinciden con este estudio establecen indicadores con respecto a los estándares y medición de competencias docentes (UNESCO, 2008; Angulo, Valdés, Pizá, Mortis, Torres & García, 2013) y proponen también competencias relacionadas con aspectos técnicos, pedagógicos, comunicación con nuevas herramientas y aplicación de TIC. Se obtuvo validez de contenido con juicio de expertos, ésta generalmente se evalúa a través de un panel o un juicio de expertos (Ding & Hershberger, 2002, citado por Escobar & Cuervo, 2008).





En cuanto a la confiabilidad este instrumento sí guarda consistencia interna en la correlación de sus ítems, por lo cual existe la seguridad que puede ser utilizado con los niños del Sur de Sonora a pesar de haber sido redactado y revisado por un equipo de investigadores de diversas regiones del país (Colima, Tabasco y Monterrey), participantes todos en el proyecto del programa Mi Compu.Mx.

CONCLUSIONES

El instrumento para medir la percepción de los alumnos del programa Mi Compu.Mx cuenta con validez de contenido, ya que fue sometido a valoración de expertos en el tema para obtener su retroalimentación en cuanto a la escala de medición y la congruencia de los ítems con la escala establecida. En cuanto a la validez de constructo el análisis factorial del instrumento extrajo tres factores, por lo cual será necesario retomar este resultado para la toma de decisiones.

Dado que el instrumento cuenta con validez de contenido y existen áreas de mejora para tres de los factores, debe ser considerado el diseño antes de aplicar a los alumnos y obtener una percepción de ellos hacia el programa Mi Compu.Mx, la cual permita generar información con apego a la validez del instrumento. Se recomienda que aunque el instrumento prueba obtuvo muy buena evaluación de los jueces debe someterse a revisión y mejoramiento en cuanto a la validez para que los factores de análisis puedan generar resultados que realmente midan la percepción de los alumnos del programa. Además en cuanto a la confiabilidad del instrumento, existe la seguridad de aplicarlo con los niños del Sur de Sonora, pero no descarta la tarea de revisión continua para investigaciones y aplicaciones posteriores.

AGRADECIMIENTOS

Se extiende un agradecimiento a los participantes del estudio, alumnos, padres de familia, docentes y directivos, a los investigadores de los estados de Colima, Sonora y Tabasco y Nuevo León así como al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que financió el estudio a través del fondo SEP/SEB.





BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Amor, M. y Delgado, A. (2012). De la competencia digital y audiovisual a las competencias mediática: dimensiones e indicadores. *Comunicar* 20(39), pp. 25-34. Recuperado de <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=39&articulo=39-2012-04>
- Angulo, J., Valdés, A., Pizá, R., Mortis, S., Torres G. y García L. I. (2013). Validación de un instrumento para medir competencias digitales en profesores de educación secundaria. En J. Vales, A. Valdés, J. Angulo, H. García, & C. Gonzáles (Eds.), *Investigación Psicoeducativa en Sonora. Resultados y Propuestas de Acción* (pp. 90-109). México: Editorial Pearson.
- Buckingham, D. (2009). The future of media literacy in the digital age: some challenges for policy and practice. In P. Verniers (Org.). *Media Literacy in Europe: Controversies, Challenges and Perspectives* (pp. 13-23). Bruselas: EuroMeduc. Recuperado de http://www.euromeduc.eu/IMG/pdf/Euromeduc_ENG.pdf
- Cabero, J., Martín, V. y Llorente, M. (2012). *Desarrollar la competencia digital*. España: MAD, S. L.
- Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicios. (2011). *Habilidades digitales para todos* Recuperado de http://portal2.edomex.gob.mx/dregional_ecatepec/docentes/curso_basico_de_formacion_continua/primer_fase/groups/public/documents/edomex_archivo/dregional_ecat_pdf_c_bfc_tema5.pdf
- Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición* 6, 27-36 Recuperado de http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
- García, A. y González, L. (2006). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: sus ventajas en el aula. Recuperado de http://www.eygfere.com/ticc/archivos_ticc/anayluis.pdf
- Gutiérrez, I., Prendes, M. P. y Castañeda, L. (2015). Aprendices y competencia digital. En J. Cabero y J. Barroso (Coords.). *Nuevos retos en tecnología educativa* (pp. 239-256). Madrid: Síntesis.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. & Black, W. (2007). *Análisis multivariante*. España: Pearson PrenticeHall.
- Ingerman, Å. & Collier-Reed, B. (2011). Technological literacy reconsidered: a model for enactment. *International Journal Of Technology & Design Education*, 21(2), 137-148. Doi: 10.1007/s10798-009-9108-6





- Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. (Abril, 1987). Proyecto COEEBA-SEP. Revista Tecnología y Comunicación Educativas, 3(6). Recuperado de <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2391>
- Llorente, M. C., Barroso, J. y Cabero, J. (2015). Las Tecnologías de la Información y Comunicación: principios para su aplicación, integración y selección educativa. En J. Cabero y J. Barroso (Coords.), Nuevos Retos en Tecnología Educativa (pp. 41-67). Madrid: Síntesis.
- Marqués, P. (2009). Aportaciones sobre el documento puente: competencia digital. Recuperado de www.peremarques.net/docs/docpuentecompetenciadigitalpere.doc
- Mortis, S.V., Cuevas, O., García, R.I. y Cabero, J. (2014). Competencias Tecnológicas en alumnos de secundaria. En Echeverría, S. B, Fernández, M. T, Ochoa, E. y Ramos, D. Y. (eds.). Ambientes de aprendizaje y contexto de desarrollo social (pp. 117-119). México: Pearson.
- Santiago, G., Caballero, R., Gómez, D. y Domínguez, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), 43(3), 99-131. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27028898004>
- Secretaría de Educación Pública. (2006). Programa Enciclomedia. Recuperado de http://sic.conaculta.gob.mx/centrodoc_documentos/523.pdf
- Secretaría de Educación Pública. (2013). Dotación de equipos de cómputo portátiles para niños de quinto y sexto grados de escuelas primarias públicas. Recuperado de http://www.basica.primariatic.sep.gob.mx/descargas/TIC_DOTACION_BAJA.pdf
- UNESCO. (2008). Estándares en tecnología de la información y comunicación para la formación inicial docente. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163149s.pdf>
- Villegas, M., Torres, G., Urías, M. y Valdés, A. (2014). Propiedades psicométricas de una encuesta para profesores sobre su competencia docente. Ponencia presentada en 7° Congreso Internacional de Educación. Ciudad Obregón, Sonora: ITSON

