

The logo for CienciaUAT, featuring the text "CienciaUAT" in a bold, orange, sans-serif font. The text is contained within a white rectangular box with rounded corners and a thin orange border.

CienciaUAT

ISSN: 2007-7521

ISSN: 2007-7858

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Baca-Pumarejo, José Rafael; Villanueva-Hernández, Vicente;
Aguirre-Ramírez, Héctor Gabino; Cantú-Cervantes, Daniel
Brecha digital en alumnos del sistema de educación primaria en
Tamaulipas, México: un panorama del futuro capital humano del estado
CienciaUAT, vol. 13, núm. 1, 2018, Julio-Diciembre, pp. 35-49
Universidad Autónoma de Tamaulipas

DOI: <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.921>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441958284003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEM The logo for redalyc.org, featuring the text "redalyc.org" in a red, sans-serif font. The text is preceded by a small red square icon.

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto



Elaborada por: Estela Villanueva Hinojosa.

Brecha digital en alumnos del sistema de educación primaria en Tamaulipas, México: un panorama del futuro capital humano del estado

Digital divide in primary education students in Tamaulipas, Mexico: an overview of the State's future human capital

José Rafael Baca-Pumarejo^{*1}, Vicente Villanueva-Hernández², Héctor Gabino Aguirre-Ramírez¹, Daniel Cantú-Cervantes³

RESUMEN

En los últimos años, la brecha digital ha recibido especial atención de investigadores y organismos internacionales, ya que genera desigualdades digitales que impactan el desarrollo social y la educación. El modelo de la accesibilidad en etapas a la tecnología (AET), propuesto por Van Dijk, ha venido consolidándose en un marco teórico evolutivo, encaminado a explicar la penetración social de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Además, define una parte importante del segmento de la teoría de los recursos y la apropiación tecnológica (TRA). El objetivo de este trabajo fue evaluar el nivel de infraestructura digital en las primarias del estado de Tamaulipas, el grado de conocimiento y el uso que le dan a las TIC los alumnos de este sector, a través del modelo de (AET). Esta investigación fue empírica y descriptiva, con diseño no experimental. La información analizada proviene de una muestra de 213 estudiantes de 167 instituciones del estado, a quienes se les aplicó un cuestionario utilizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Organización de las Naciones Unidas (CEPAL-ONU). En las pruebas estadísticas de regresión, se evidenciaron enlaces causales significativos ($P < 0.05$), entre las variables motivación, acceso, capacidades y uso de las TIC. El nivel de capacidades fue una influencia significativa en el nivel de uso de estas tecnologías; la relación causal Motivación x Acceso reveló una beta negativa, dado que la falta de acceso, por carecer de infraestructura de las TIC o por subemplearla en un proceso de capacitación discontinuo o inexistente, afecta la apropiación de estas tecnologías por los alumnos.

PALABRAS CLAVE: brecha digital, capital humano, competencias TIC.

ABSTRACT

In the last years, the digital divide has received special attention of investigators and international organizations, since it generates digital inequality that impacts social development and education. The model of accessibility in stages to the Technology (AET), proposed by Van Dijk, has been consolidated as an evolutionary theoretical framework, which aims to explain the social penetration of Information and Communication Technologies (ICT). In addition, it defines an important part of the segment of the theory of resources and the appropriation of technology (ART). The objective of this work was to employ the accessibility model in stages to Technology (AET) to assess three aspects of the digital divide in primary schools of Tamaulipas: the level of digital infrastructure, the degree of knowledge, and the use given to ICT by students at this level. This research was empirical and descriptive, with a non-experimental design. The analyzed information was obtained from a sample of 213 students of 167 institutions in the State, who were administered a questionnaire used by the Economic Commission for Latin America and the Caribbean and the Organization of the United Nations (ECLAC-UN). Regression analysis tests showed significant causal links ($P < 0.05$) between the variable motivation, access to ICT infrastructure, level of skills and level of use of ICT. The level of capacities was a significant influence on the level of use of these technologies, the causal relation Motivation x Access revealed a negative Beta that affects the appropriation of these technologies by students due to two main factors: a lack of access to ICT infrastructure, or lack of its effective use; and a discontinuous or non-existent training process.

KEYWORDS: digital divide, human capital, ICT skills.

*Correspondencia: rbaca@docentes.uat.edu.mx/ Fecha de recepción: 23 de marzo de 2017/ Fecha de aceptación: 1 de junio de 2018

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Comercio y Administración Victoria, Centro Universitario Victoria, Cd. Victoria, Tamaulipas, México, C.P. 87149.

²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa - Rodhe, Carretera Reynosa. ³Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica de Ciencias de la Educación y Humanidades, Centro Universitario Victoria.

doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.921

ISSN 2007-7521. 13(1): 35-49 (Jul- Dic 2018)

CienciaUAT | 35

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ya no son una conveniencia de la vida moderna, sino un elemento básico. Warschauer y Matuchniak (2010) compararon a las TIC con los avances de la humanidad en lenguaje, escritura e impresión, y las calificaron como un nuevo modo de información. Sin embargo, la alfabetización respecto a las TIC no procede sin el acceso a ellas y sin la capacidad para utilizarlas de forma eficiente y eficaz. Por lo tanto, evaluar las experiencias de los estudiantes con esta tecnología, dentro y fuera de las escuelas, ha sido una prioridad de los investigadores en educación, interesados en promover oportunidades sociales y económicas, equitativas para todos (Judge, y col., 2006; Warschauer y Matuchniak, 2010; Purcell y col., 2013).

Las disparidades socioeconómicas son la principal causa de desigualdad en la distribución de los recursos económicos, la falta de oportunidades para desarrollar el capital humano y los recursos sociales disponibles (Carter y Reardon, 2014). De igual manera, la desigualdad digital es una forma de desigualdad social, donde las diferencias en el acceso a la tecnología tienen consecuencias para los derechos humanos, sociales y capital financiero (Hargittai y Hsieh, 2013), y en temas más sensibles, como la raza, el género, la clase y el lenguaje, puede ser exacerbada por factores relacionados con la brecha digital (Gorski, 2009). Y dado que la desigualdad digital afecta a la sociedad en general, los mismos problemas existen en las escuelas del sistema básico o sistema conocido como K-12 en países desarrollados o en desarrollo (Wood y Howley, 2012). Recientemente, la literatura aborda la intensidad de la brecha digital en las escuelas, mediante tres niveles que establecieron Hohlfeld y col. (2008). El primer nivel, se basa en la disponibilidad de hardware, software, internet y tecnología de apoyo dentro de las escuelas, y es el referente de equidad en las TIC, entre escuelas de diferentes estatus socioeconómicos. La mayoría de las investigaciones, sobre la brecha digital en las escuelas, ha si-

do llevada a cabo en el primer nivel, y hacen inferencias en función de la población escolar. Asimismo, otras investigaciones han mostrado los impactos del estatus socioeconómico en el acceso a computadoras en la escuela y en el hogar, no sólo para estudiantes, sino también para los maestros (Zucker y col., 2002; Du y col., 2004; Keegan-Eamon, 2004; DeBell y Chapman, 2006; Wood y Howley, 2012; Purcell y col., 2013; Dolan, 2016).

El segundo nivel se centra en la integración de la tecnología, como parte del proceso de instrucción en el aula. Durante las actividades de instrucción, los alumnos aprenden a utilizar las herramientas de tecnología eficiente, para personalizar su aprendizaje, su nivel colaborativo con otros, y para crear y producir proyectos; con ello adquieren un conjunto de herramientas digitales avanzando, desde el nivel de principiante a experto en aplicación de las TIC (Alexander, 2003). Los investigadores han informado diferencias en cómo la tecnología está integrada en los métodos de instrucción, tomando el estatus socioeconómico (Wenglinsky, 1998; 2005; Wayne y col., 2002; Hohlfeld y col., 2008; 2010; Gray y col., 2010; Dolan, 2016). Hohlfeld y col. (2008) encontraron, que en escuelas de alumnos de bajo estatus económico, los ordenadores eran utilizados por los estudiantes en formas que no fomentan la integración de las tecnologías, de una manera que promueva las habilidades de pensamiento de orden superior o pensamiento crítico, corroborando los años de investigaciones anteriores por Wenglinsky (1998; 2005) y Wayne y col. (2002). Mientras que, en contraste, en las escuelas de alto estatus económico, los alumnos son entrenados para la incorporación de la tecnología, el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, a partir de la contratación de facilitadores que entrenan a sus maestros en este objetivo (Reinhart y col., 2011).

El tercer nivel, Hohlfeld y col. (2008), lo describen mediante el significado de cómo los estudiantes seleccionan y usan las herramientas de las TIC a la perfección, como si utilizaran

lápices o plumas, para lograr sus objetivos individuales. Para conquistar esta meta, los estudiantes necesitan oportunidades, en acciones que les permitan aplicar sus conocimientos y habilidades en contextos significativos, personalizados, con la asesoría, orientación y tutoría de sus docentes. Al respecto, Li y Ranieri (2013), confirmaron que: “la brecha digital representa un gran reto social, ya que las escuelas del sistema básico tienen que desarrollar estrategias efectivas, para equilibrar las oportunidades sociales y de aprendizaje entre los estudiantes”. Se ha comprobado que, la utilización de las TIC en la educación beneficia a los estudiantes a conseguir información digital (Suhkyun y col., 2016), resolver problemas y solucionarlos; así como, propiciar el estudio autodirigido y centrado en el educando (Hew y Cheung, 2014). Las TIC producen un ambiente de aprendizaje creativo y una nueva comprensión de los temas que se abordan (Lee y col., 2014; Van Deursen y col., 2015). Así mismo, Koc (2005), afirmó que las TIC permiten el trabajo colaborativo en cualquier lugar y en cualquier momento, y a distancia. Además, favorece a la concentración en conceptos de alto nivel (Levin y Wadmany, 2006), para desarrollar habilidades de pensamiento crítico (de orden superior). De hecho, McMahon (2009), estudió correlaciones significativas entre estudiar con las TIC y el pensamiento crítico.

En 2013 (año en que se llevó a cabo esta investigación), se tenía un bajo grado de penetración de las TIC entre los ciudadanos, alcanzando un 30.7 % de conexión a internet y solo un 35.8 % de acceso a computadora en la población en general. Entre los usuarios de 6 a 11 años de edad, el 14.0 % usaba computadora, y solo el 11.7 % accedía a internet (INEGI, 2014). En 2016, el acceso a internet de este segmento poblacional se incrementó a 59.5 % (INEGI, 2017), sin embargo, estas cifras colocando a México en un gran rezago, comparado con países como Alemania, con un 88.4 %, Japón con un 90.6 %, Corea con un 92.3 % y los E.U.A. con un 87.4 %, mientras que el resto de Latinoamérica, en promedio, tenía un 66.1 % de penetración en el uso de

esta herramienta (IWS, 2017), lo cual evidencia que el país sigue conformado por dos poblaciones: una en desventaja, no integrada digitalmente, y la otra, que disfruta la ventaja de estas nuevas tecnologías.

México tuvo poco avance (0.98) en la evaluación del Índice de Desarrollo de las TIC (IDT), pasó del lugar 86, con un IDT de 3.70 en 2010, a ocupar el lugar 95, con 4.68 en 2015, abajo de Túnez y Albania (UIT, 2015). En este sentido, justo en el año 2013, cuando la evaluación de la brecha digital en el sistema educativo del estado se llevaba a cabo, surgió el programa de Conectividad Digital: Banda Ancha para Todos, en función de las reformas en telecomunicaciones en ese año, con el objetivo de llevar al país a la sociedad de la información, combatir la brecha digital e impulsar la economía digital. El programa consiste en 10 proyectos, de los que destaca, por relacionarse con lo educativo, el caso de México Conectado, el cual tuvo una reducción de presupuesto de hasta el 84 % en 2017, lo que implicó desaparecer el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital, que era el que entregaba tabletas electrónicas a los niños estudiantes; cuestión que se ha intentado resolver, planteando una coparticipación que tendrá el gobierno con la iniciativa privada, para utilizar la infraestructura existente y lograr un mayor rango de conectividad a lo largo y ancho del territorio nacional (Vazquez, 2017).

La teoría de los recursos y la apropiación (TRA) propuesta por Van Dijk (2005; 2012), se ha convertido en un marco general para la reflexión y la acción de las TIC, al considerar las desigualdades digitales, resultado de las circunstancias específicas que definen la brecha digital. A partir de esta teoría, se formuló un modelo explicativo del acceso a las TIC, postulado en una propuesta teórica desarrollada por Van Dijk (2005), con el nombre de “Modelo de accesibilidad en etapas a la tecnología” (AET).

El objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de infraestructura digital del subsistema

básico de educación primaria de Tamaulipas, el nivel de conocimiento de las tecnologías de la información (TIC), y el uso que le dan los alumnos de este sector.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue empírica, con diseño no experimental y enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo, de tipo transversal. El periodo de estudio fue de enero de 2012 a septiembre de 2013.

Selección y validación del instrumento

Se utilizó el cuestionario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), para medir los indicadores básicos del uso de las TIC en las empresas u organizaciones (ONU, 2015), mediante una rigurosa adaptación para evaluar la brecha digital en el sistema educativo tamaulipeco, el cual cumplió con la validez de contenido estándar del instrumento (Corral, 1999). Los datos se validaron con alpha de Cronbach, descritos en líneas adelante.

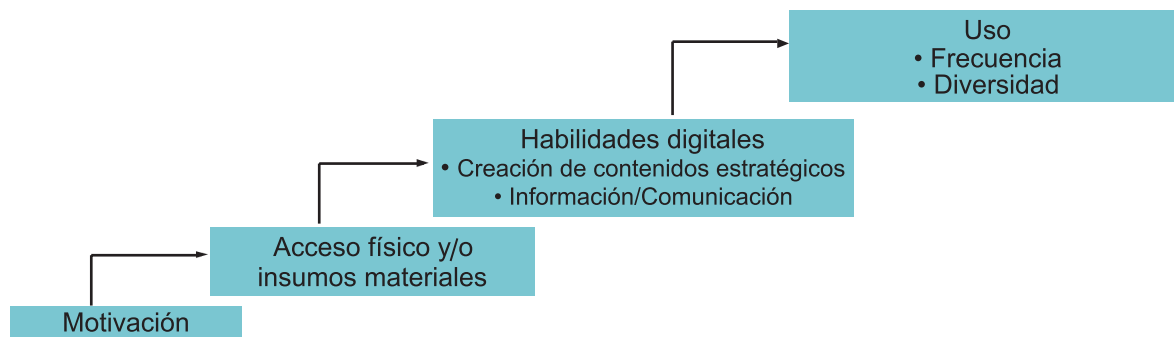
Mecanismo de análisis de datos

Se analizó la brecha digital en las primarias del estado de Tamaulipas, México, basándose en el modelo explicativo del acceso a las TIC, a partir de la propuesta teórica desarrollada por Van Dijk (2005), con el nombre de “Modelo de accesibilidad en etapas a la tecnología” (AET). Esta se compone de cuatro etapas sucesivas, iniciando con la motivación de los

usuarios, el acceso, las habilidades digitales y el uso de las TIC (Van Dijk, 2012). El modelo de Van-Dijk (2012), llamado “Teoría del modelo de la apropiación de recursos tecnológicos” (Figura 1), establece que, una vez que se ha obtenido la primera etapa (estar motivado para usar las TIC), representado por la primer variable “motivación”, asociada a los estímulos dirigidos a los alumnos, para que usen los dispositivos y resultados que aportan las TIC (Van Dijk, 2005), sigue la segunda etapa: (acceso físico y material a las TIC), que genera la variable “acceso”; y se refiere a tener acceso a la computadora, periféricos e internet (Van Deursen y Van Dijk, 2014); luego seguiría la tercera etapa (desarrollo de las habilidades digitales), representada por la variable “capacidades”, asociada al grado de sofisticación de los dispositivos y programas de software usados, así como el fin y los resultados de los diferentes usos, entre otros (Van Dijk, 2012) y; finalmente, la cuarta etapa (uso o diversificación de la aplicación de las TIC), que genera la variable “uso”, y se refiere al tipo y la intensidad de la interacción con las TIC, pero también a la frecuencia y la diversidad de estos propios usos (Malmberg y Eynon, 2011; Van Deursen y Van Dijk, 2014).

Modelación teórica para el análisis estadístico relacional

Las cuatro variables: motivación, acceso, capacidades y uso, fueron redimensionados con el apoyo del paquete SPSS a partir de los 23 indicadores que se describen en la Tabla 1. Las



Fuente: Van Dijk (2012).

Figura 1. Modelo de los cuatro accesos sucesivos en la apropiación de la tecnología digital.
Figure 1. Model of the four successive access types in the appropriation of digital technology.

■ **Tabla 1. Modelación teórica para describir la brecha digital en los alumnos de primaria en Tamaulipas.**
 Table 1. Theoretical modeling to describe the digital divide of primary students in Tamaulipas.

Variables	Indicadores
Motivación	
M1. Se tiene acceso a computadora	M1.1. Si no tienes internet en tu casa ¿acudes a un chat? (si/no)=(1/0)
	M1.2. ¿Cuántas veces a la semana vas al centro de computación de tu plantel? (0, 1, 2, 3, 4, 5)
M2. Se tiene acceso a internet	M2.1. ¿Tienes acceso a internet en la computadora de tu casa? (si/no)=(1/0)
	M2.2. ¿Te conectas al internet a través del teléfono de tu casa? (si/no)=(1/0)
	M2.3. ¿Te conectas inalámbricamente a través de una USB? (si/no)=(1/0)
Acceso	
A1. Se tiene computadora en el hogar	A1.1. ¿Tienes una computadora en tu casa? (si/no)=(1/0)
A2. Infraestructura en TIC escolar	A2.1. ¿Existe un centro de computación en tu escuela? (si/no)=(1/0)
	A2.2. ¿Tu escuela tiene una red de área local (LAN) en el centro de computación? (si/no)=(1/0)
A3. Acceso a celular	A3.1. ¿Tienes un celular? (si/no)=(1/0)
Uso	
U1. Frecuencia de uso	U1.1. ¿Acudes al centro de cómputo a utilizar los equipos en tus trabajos y tareas? (si/no)=(1/0)
	U1.2. ¿Aplicas el uso de internet para algún tipo de conocimiento o materia? (si/no)=(1/0)
	U1.3. ¿Tu maestro se comunica contigo a través de correo electrónico para resolver dudas o asignarte tareas? (si/no)=(1/0)
	U1.4. ¿Con qué frecuencia te comunicas mediante correo electrónico con tus maestros para resolver dudas o asignación de tareas? (0, 1, 2, 3, 4, 5 veces por semana)
	U1.5. ¿Con qué frecuencia utilizas las redes sociales? (0, 1, 2, 3, 4, 5 veces por semana)
Capacidades	
C1. Capacitación en TIC	C1.1. ¿Tus profesores te han impartido cursos de computación para fortalecer tus habilidades? (0, 1, 2, 3, 4, 5 veces por año)
	C1.2. ¿Cuántas veces por semana recibes entrenamiento o conocimientos relacionados con el uso de internet, enciclomedia o aplicaciones para tus trabajos y tareas? (0, 1, 2, 3, 4, 5 veces por semana)
C2. Uso de internet	C2.1. ¿Haces tareas usando internet? (si/no)=(1/0)
	C2.2. ¿Ubicas los materiales de las tareas escolares en internet con facilidad? (si/no)=(1/0)

Continúa...

C3. Aplicaciones de uso general	C3.1. ¿Sabes utilizar programas de computadora como Word, Excel y PowerPoint? (0, 1, 2, 3)
	C3.2. ¿Recibes clase en el aula enciclomedia y puedes hacer presentaciones usando esta herramienta? (0, 1, 2, 3, 4, 5 veces por semana)
	C3.3. ¿Practicas a menudo juegos interactivos en línea usando la computadora? (0, 1, 2, 3, 4, 5 veces por semana)
	C3.4. ¿Sabes crear, ubicar y recuperar información en las carpetas de tu computadora? (si/no)=(1/0)
C4. Comercio electrónico	C4.1. ¿Has efectuado mediante el internet alguna clase de comercio electrónico? (0, 1, 2, 3, 4, 5 veces por año)

relaciones entre las variables se establecieron, al utilizar la capacidad predictiva de ellas, en función de los ítems originales de la encuesta. El análisis estadístico se realizó mediante una regresión lineal múltiple de las variables consideradas independientes: motivación, acceso y capacidades contra la variable definida dependiente: uso, para probar el poder explicativo y la influencia que tenían sobre la variable que representa la intensidad de uso de las TIC, en base el modelo de Van Dijk (Figura 1). Se aclara que en la regresión múltiple se utilizaron las aditivas de las dimensiones puestas en juego para la evaluación del modelo utilizando la metodología de Toudert (2014).

Selección de la población de estudio y tamaño de muestra

Para determinar la muestra del proyecto de investigación, se seleccionó el método Kish, con el que se obtiene una muestra adecuada a través del muestreo estratificado (dado que el nivel básico educativo se subdivide a su vez en

preescolar, primaria y secundaria), y esto caracterizó el universo abarcado para analizarlo con el enfoque de racimos o estratos, basándose en el principio de que la estratificación aumenta la precisión de la muestra e implica el uso deliberado de diferentes tamaños de muestra para cada estrato, “a fin de lograr disminuir la varianza de cada unidad de la media muestral” (Kish, 1965).

Se tuvo acceso a las bases de datos de la Secretaría de Educación de Tamaulipas, para establecer el número total de planteles de educación primaria, y se eligió el muestreo probabilístico, mediante el cálculo del 10 %, a las poblaciones de los subsistemas de educación básica: preescolar, primaria y secundaria (Tabla 2).

El análisis para el muestreo estratificado del sistema de educación básica se realizó usando la siguiente ecuación:

$$n' = s^2/v^2$$

■ **Tabla 2. Muestreo del 10 % de los planteles básicos en Tamaulipas.**

Table 2. Sampling of the 10 % of the primary schools in Tamaulipas.

Subsistema educativo	Alumnos	Maestros	Planteles	Muestra del estrato Kish $n/N = 0.005\ 964\ 6$ de cada subpoblación	Estrato poblacional por subsistema educativo
Preescolar	13 355	686	175	79.6	80
Primaria	35 778	1 326	223	213.4	213
Secundaria	17 594	1 089	70	104.9	105
Total	66 727	3 101	468	398	398

Donde:

Alumnos

N = tamaño de la población de alumnos = 66 727

y' = valor promedio de la variable = 1, un alumno de básica

se = error estándar 0.015

V^2 = varianza de la población. Su definición cuadrado del error estándar

s^2 = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de que ocurra y'

n' = tamaño de la muestra sin ajustar

n = tamaño de la muestra de forma tal que:

$s^2 = p(1-p) = 0.9(1-0.9) = 0.09$

$V = (.015)^2 = 0.000\ 225$

$n' = 0.09 / (0.000\ 225) = 400$

$n = n' / (1 + (n' / N))$

$n = 400 / (1 + (400 / 66\ 727))$

$n = 400 / 1.005\ 994\ 574\ 909\ 706\ 715\ 422\ 542\ 598\ 948\ 397.616\ 458$

$n = 398$

El coeficiente constante Kish = $n/N = 0.005\ 964\ 6$

Aplicación de la encuesta

Se piloteó el instrumento para detección de indicadores no comprensibles para los encuestados, en un grupo de alumnos (10) de 3 instituciones, y la fiabilidad del cuestionario-alumno-primaria fue probada. El método sistemático anterior se usó con el muestreo estratificado, mediante las proporciones determinadas por el método Kish (1965). Para la recolección de datos, se trabajó con una muestra de 167 primarias de todo Tamaulipas, número de escuelas representativo y proporcional a su densidad demográfica urbana o rural (Tabla 3). Estas instituciones educativas pertenecían a 32 municipios de los 43 en el estado, donde se seleccionaron alumnos al azar para contestar el cuestionario-alumno-primaria, completándose el llenado de 500 cuestionarios, de los cuales, se eligieron 213 completos y correctos, de acuerdo a la muestra calculada. Estos instrumentos reflejaron sus percepciones en cuanto a las cuatro variables estudiadas. El coeficiente alfa de Cronbach de las variables principales resultaron de confiabilidad moderada (Corral, 1999): infraestructura (0.721), capacidades (0.723), y uso (0.702) (Tabla 4).

■ Tabla 3. Número de alumnos por escuela y por municipio.

Table 3. Number of students per school and per municipality.

Núm.	Municipio	Número de alumnos	Núm. de escuelas
1	Abasolo	6	2
2	Altamira	25	8
3	Bustamante	5	2
4	Camargo	13	4
5	Victoria	48	16
6	Ciudad Madero	19	6
7	Cruillas	4	1
8	El Mante	16	5
9	Gómez Farías	6	2
10	González	6	2
11	Güémez	21	7
12	Guerrero	3	1
13	Hidalgo	9	3
14	Jaumave	3	1
15	Matamoros	30	10
16	Mier	3	1
17	Miquihuana	6	2
18	Nuevo Laredo	36	12
19	Nuevo Morelos	3	1
20	Palmillas	3	1
21	Reynosa	69	23
22	Rio Bravo	12	4
23	San Carlos	9	3
24	San Fernando	17	6
25	San Nicolás	6	2
26	Soto la Marina	15	5
27	Tampico	48	16
28	Tula	34	12
29	Valle Hermoso	7	2
30	Villa de Casas	3	1
31	Villagrán	1	1
32	Xicoténcatl	14	5
Total		500	167

■ **Tabla 4. Validación de las variables infraestructura, capacidades y uso, mediante alpha de Cronbach.**

Table 4. Validation of the variables: infrastructure, capacities and usage, by means of Cronbach's alpha.

Infraestructura	0.721
Capacidades	0.723
Uso	0.702

La operación de la captura de las bases de datos se llevó a cabo con la ayuda de la plataforma de encuestamiento electrónico Survey Monkey. Los paquetes computacionales Excel y SPSS se usaron para generar el análisis descriptivo y estadístico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis descriptivo

La presencia de TIC en los hogares y en los salones de clases, ha generado nuevas formas de aprendizaje y nuevos retos en la educación del alumno. En este contexto, los resultados, del análisis descriptivo de esta investigación, evidenciaron que los alumnos de nivel primaria tenían la disponibilidad de TIC en sus hogares. El 50.3 % accedía a una línea telefónica, el 53 % a un teléfono celular y un 53.2 % a una computadora (Tabla 5). El hecho de que más de la mitad de los alumnos encuestados contara con los dispositivos anteriores de comunicación en su casa, se asoció a las necesidades en el acceso diario a estas herramientas para los trabajos de él o su familia; y el hecho de que casi la mitad de la población objetivo no disponía a una computadora en su hogar, dado que sus familias no podían adquirirla, se asocia al foco de asimetría y falta de equidad, que impacta en los alumnos provenientes de familias con menos recursos, quienes tienen menores oportunidades de acceder y utilizar las TIC, como lo estableció Zheng y col. (2014), en su estudio llevado a cabo en Colorado, donde el acceso a las TIC, a través de un programa de dotación a los alumnos con computadora portátil, les resultó ser un factor que incidió en la brecha

digital en educación primaria (Rallet, 2004; indé, 2013). En el mismo sentido, la Tabla 5 muestra que solo el 28 % de los alumnos tenía internet en el hogar, el 13.3 % usaba un módem USB de banda ancha fuera del hogar (escuela o trabajo), y el 36.7 % rentaba internet en un cibercafé. Es preocupante que más del 70 % de la población estudiada no contara con el servicio de internet en sus hogares, y tan solo un 13.3 % tuviera internet por medio de un dispositivo móvil, lo que ratifica que la mayoría de los alumnos tienen poca exposición a las TIC, quizá también debido a la limitación económica, lo que es lamentable, porque no se favorece el que descubran temas de aprendizaje, como lo evidenció la investigación de Suhkyung y col. (2016).

En cuanto al análisis del equipamiento de las TIC, de los 167 planteles, se encontró que un 55.8 % contaban con centros de computación y que solo el 40.3 % accedía a una red (LAN por sus siglas en inglés: Local Area Network).

■ **Tabla 5. Hallazgos de infraestructura para el uso o desarrollo de las TIC en alumnos de educación primaria de Tamaulipas.**

Table 5. Findings infrastructure for use or development of ICT, in students of primary education of Tamaulipas.

	Indicadores	Educación primaria (% alumnos)
1	Línea telefónica en el hogar	50.3
2	Teléfono celular	53.0
3	Computadora en el hogar	53.2
4	Acceso a internet en el hogar	28.0
5	Uso de módem USB para acceso a banda ancha fuera del hogar	13.3
6	Acceso a internet en cibercafé	36.7
7	Centro de computación en la escuela	55.8
8	Acceso a una red LAN en la escuela	40.3
Total de alumnos		213

Esta circunstancia aborda débilmente la primera fase (motivación) y la segunda del modelo (acceso) (Van-Dijk, 2012), dado que los alumnos podrían tener la necesidad y por tanto la voluntad de querer conocer y usar las TIC, pero la insuficiente infraestructura no es favorable para que se afronten estas dos fases, con la intensidad adecuada para reducir la brecha digital.

La desigualdad en la disponibilidad de las TIC sugiere que, es recomendable que las propuestas formativas se generen a partir de las demandas específicas, que se formulen a través de un diálogo constructivo entre los maestros, directivos del plantel y los funcionarios educativos, con las familias, debido a que el cambio tecnológico influye de sobremanera en la inclusión y la exclusión social y digital, y de la manera en que se enfrente este reto, definirá la forma en que se reduce o se amplía la brecha digital entre personas y las comunidades, como lo mencionaron Li y Ranieri (2013): “al tener el estudiante de primaria acceso a la infraestructura, también tiene la capacidad de localizar información, y por lo tanto podrá utilizarla; y se debe aprovechar la asociación que existe entre el uso y la conexión a internet, la autoeficacia en el uso de internet y su rendimiento académico”. Dado que los alumnos deben de ser capaces de usar las TIC para transformar sus propias condiciones de vida y

educación, la incorporación de las nuevas tecnologías constituye una prioridad, que amerita reflexiones profundas y una visión a futuro, que permita integrar a los alumnos a la sociedad del conocimiento.

Si bien, las TIC abarcan un amplio espectro, como telefonía celular, computadora y tableta, entre otras, sin lugar a duda, lo que mayor impacto ha provocado es el internet, al ser una herramienta que favorece la interacción social, para buscar, obtener y procesar información, transformándola en conocimiento de modo eficiente. Las TIC pueden ser muy útiles en la práctica diaria de los alumnos de educación primaria, como lo demuestran los hallazgos de habilidades en el manejo de las TIC encontrados en los alumnos de este estudio (Tabla 6), que infieren que la presencia de las TIC se halla más extendida, con un 61.7 % en la capacidad de navegación en internet, para búsqueda de información; el 85.1 % de los alumnos recibió capacitación en el uso de las TIC, y casi el 100 % tenía habilidades en el manejo de software de uso general.

La “sociedad de la información”, en general, y las nuevas tecnologías, en particular, inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo, en especial en el nivel de primaria. Las nuevas generaciones de alumnos deberán asimilar de manera natural esta

■ **Tabla 6. Hallazgos de capacidades en el uso de las TIC de los alumnos de educación primaria de Tamaulipas.**

Table 6. Findings of capacities in the use of ICT in students of primary education in Tamaulipas.

	Capacidades digitales	Educación primaria (% alumnos)
1	Navegación en internet para búsqueda de información	61.7
2	Cursos en tecnologías (1 o 2 cursos por año)	85.1
3	Habilidades para el uso de software general (Word, Excel)	99.6
4	Habilidades para el uso de software multimedia enciclomedia	30.6
5	Habilidades para crear, ubicar y recuperar información	56.3
6	Habilidades para entender materiales encontrados en inglés en el internet	37.0
Total de alumnos		213

nueva cultura que se va conformando, para que sus capacidades sean consistentes con los cambios e innovaciones tecnológicas, por lo que su uso deberá ser parte integral de su desarrollo personal (Hew y Cheung, 2014).

Hoy en día, es posible observar tendencias que incorporan diversos materiales multimedia, como recursos educativos para el desarrollo de habilidades y aprendizaje del alumno. En este proceso, Hew y Cheung (2014), argumentaron que los alumnos estarán más cerca del uso de computadoras para apoyarse con las tecnologías, dado que son facilitadoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiéndole al alumno ir a su propio ritmo, seleccionando contenidos que considere más interesantes; ofreciendo además, la posibilidad de acceder a nuevas fuentes de información, interactuando a su vez con otros estudiantes. Al respecto, este estudio reveló que solo un 30.6 % de los alumnos tenía habilidades para el uso de software multimedia o enciclomedia, de manera sustancial. Un 56.3 % poseía habilidades para crear, ubicar y recuperar información, pero solo un 37 % entendía materiales localizados en inglés en la red, limitando su acceso a la información global, lo que sugiere reforzar la enseñanza del idioma. En cuanto a la destreza insuficiente del alumno para el uso de las TIC, se plantea fortalecer los procesos de integración de estas tecnologías en los planteles educativos, considerando la falta de capacitación adecuada y la escasez de infraestructura. Este escenario coincide con los factores que han sido estudiados en la investigación de Howard y col. (2001), la cual evidenció que los individuos con mayores conocimientos y niveles educativos tienden a emplear internet de forma más productiva, que aquellos con menor preparación, lo que hace imperativo avanzar en la construcción de políticas, programas y prácticas, que posibiliten una mayor e intensa capacitación de las TIC en el contexto escolar. Sin embargo, las capacidades en las TIC de los alumnos de educación primaria, mostradas en la Tabla 6, reflejaron un nivel poco significativo, en casi la totalidad de los indicadores, con la excepción

de las habilidades que tenía la mayoría de los alumnos (85.1 %), en la aplicación de los programas de uso general, aunque el indicador representa la mínima frecuencia de 1 o 2 cursos por año, de lo que se puede deducir que hay un avance poco importante hacia la tercera fase, lo que no es óptimo, porque según el modelo, esta etapa contempla una formación y entrenamiento sólido en la mayoría de las TIC, con un dominio esencial del manejo y operación ágil, debido a una sólida y suficiente capacitación.

En referencia a los resultados presentados en la Tabla 7, se aprecian las evaluaciones que evidencian que, solo el 26.6 % de los alumnos hacía uso del centro de cómputo para trabajos y tareas, cuando el 55.8 % de la muestra estudiada tenía centro de computación en la escuela; el 10.8 % se comunicaba por correo electrónico con los profesores, y el 45.8 % utilizaba redes sociales. El uso de equipos de cómputo y del internet, no llega ni a la mitad de la población encuestada, lo que sugiere una baja intensidad de uso de las TIC; posiblemente exista una desigualdad en el acceso a los beneficios de la red, por lo que es recomendable una administración que optimice la infraestructura, a través de horarios efectivos de visitas a sus laboratorios, para incrementar la frecuencia con la que los alumnos practican y se exponen a las TIC, fortaleciendo con ello, el proceso educativo. De lo contrario, las posibilidades de que los procesos de enseñanza-aprendizaje mejoren podrían ser escasas.

Y continuando con los hallazgos de uso de las TIC de los estudiantes de nivel primaria de Tamaulipas, un 52.6 % usaba internet para resolver problemas planteados por el profesor. Un 25 % de los alumnos utilizaban internet como herramienta para adquirir conocimientos o apoyarse para el desarrollo de sus materias. La ONU (2015), ha destacado que; “el acceso a internet puede representar una diferencia, tanto cualitativa como cuantitativa, en los recursos educativos disponibles para los alumnos. Coincidiendo con el desarrollo de habilidades para navegar y utilizar internet de ma-

■ **Tabla 7. Hallazgos de uso de las TIC en alumnos de educación primaria de Tamaulipas.**
Table 7. Findings of ICT usage in students of primary education in Tamaulipas.

	Uso	Educación primaria (% alumnos)
1	Uso del centro de cómputo para trabajos y tareas	26.6
2	Uso de correo electrónico con los profesores	10.8
3	Uso de redes sociales, para comunicación con padres, profesores y compañeros	45.8
4	Adquisición de conocimientos o apoyo para el desarrollo de sus materias	25.0
5	Uso de internet para realizar comercio electrónico	4.8
6	Uso de internet para resolver problemas planteados por el profesor	52.6
Total de alumnos		213

nera efectiva, para la plena participación en una sociedad del conocimiento”. Al respecto, los investigadores Resta y Laferriere (2015), afirmaron que el objetivo de la educación para todos, en la sociedad del conocimiento, debe incluir equidad digital, procurando que los alumnos tengan acceso a hardware, software y conectividad a internet; y que ellos sean capaces de utilizar estas herramientas para mejorar su aprendizaje.

Análisis estadístico

En la Tabla 8, se muestra la primera etapa del modelo de Van Dijk, en la que se pone a prueba el poder explicativo de la variable motivación, respecto a la variable acceso, donde el coefi-

ciente de determinación ajustado del modelo (R^2_{CORR}) fue de 0.326, lo que indica que el modelo explica la generación de motivación en un 32.6 % aproximadamente, con una prueba F significativa de 104.123 ($P = 0.000$). Consecuentemente, este resultado corrobora la influencia de la motivación en el acceso de las TIC.

En la Tabla 9, se presentan los resultados de la segunda etapa del modelo de Van Dijk, en la que se evalúa el impacto de la motivación y el acceso en las capacidades, junto con el factor multiplicativo de la Motivación x Acceso; en ella se muestra el coeficiente de determinación ajustado del modelo (R^2_{CORR}) que fue de 0.408, lo que indica que el modelo ex-

■ **Tabla 8. Modelo de regresión del acceso.**
Table 8. Access regression model.

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estadarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	5.335	0.235		22.669	0.000
Motivación 1	1.020	0.100	0.574	10.204	0.000
Ajuste del modelo	F	104.123	Sig. 0.000***		
	R	0.574			
	R ²	0.329			
	R ² _{CORR}	0.326			
	N	214			

Valores de significativad: *** Sig. 0.001, ** Sig. 0.01, * Sig. 0.05.

■ **Tabla 9. Modelo de regresión de las capacidades: Motivación x Acceso.**
 Table 9. Skills regression model: Motivation x Access.

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	4.598	0.313		22.669	0.000
Motivación 1,	0.589	0.224	0.332	14.682	0.009
Acceso 1 B,	0.859	0.195	0.389	2.627	0.000
Motivación x Acceso	- 0.005	0.083	- 0.010	4.414	0.951
Ajuste del modelo	F	49.894	Sig. 0.000***		
	R	.645			
	R ²	0.416			
	R ² CORR	0.408			
	N	214			

Valores de significativad: *** Sig. 0.001, ** Sig. 0.01, * Sig. 0.05.

plica que la generación de Motivación x Acceso fue de un 40.8 % aproximadamente, con una prueba F significativa de 49.894 (P = 0.000). Consecuentemente, este resultado corrobora una influencia de la motivación por sí misma (P = 0.009), altamente significativa, y el acceso por sí misma (P = 0.000) altamente significativo en las capacidades en las TIC. Sin embargo, el valor negativo de B (- 0.005), demuestra que se impacta de manera negativa la Motivación x Acceso (P = 0.951), aunque la influencia no fue significativa. Esto sugiere que podría existir una insuficiente estimulación de los estudiantes para usar las TIC, que la infraestructura instalada podría ser escasa, o reducida en las escuelas, y que hay una baja frecuencia de uso, debido a políticas y programas que no lo fomentan. Evidencia de esto se refleja en los bajos o insuficientes porcentajes de los indicadores 1, 4 y 5 de la Tabla 7 del análisis descriptivo.

En la Tabla 10, el modelo expresa la tercera etapa del modelo de Van Dijk, en donde se comprobó el nivel predictivo de las variables motivación, acceso y capacidades, con respecto a la variable uso; el coeficiente de determinación ajustado del modelo (R² CORR) fue de 0.438, lo que reporta que el modelo genera a partir de Motivación x Acceso x Capacidades

un 45.1 % aproximadamente, con una prueba F significativa de 34.209 (P = 0.001). En esta etapa del modelo, la variable motivación, por sí misma; manifiesta una influencia (P = 0.014) muy significativa, la variable acceso reporta una influencia (P = 0.000) altamente significativa, pero el valor negativo de B (- 0.185) demuestra que se impacta de manera negativa la Motivación x Acceso (P = 0.344) con influencia no significativa, mientras que la variable capacidades por sí misma, manifiesta una influencia (P = 0.053) casi no significativa, lo cual es explicable por la manifestación negativa del factor multiplicativo Motivación x Acceso, que de acuerdo al contexto, genera dificultad para que se avance a la tercera etapa del fortalecimiento de las capacidades en TIC de los alumnos de primaria. En consecuencia, los efectos multiplicativos que se ven en el encadenamiento entre Motivación x Acceso y entre Motivación x Acceso x Capacidades, desembocaron en que este último factor (P = 0.370), manifestará una influencia no significativa. Esta evidencia reporta que las transiciones entre las etapas sucesivas del modelo de Van Dijk no se dan con fluidez en sus encadenamientos, debido a las carencias en motivación o en acceso a infraestructura, lo que ocasiona un escaso nivel de capacidades en los alumnos.

■ **Tabla 10. Modelo de regresión del uso: Motivación x Acceso x Capacidades.**

Table 10. Usage regression model: Motivation x Access x Capacities.

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
(Constante)	3.501	0.610		5.737	0.000
Motivación 1,	0.600	0.242	0.338	2.480	0.014
Acceso 1 B,	0.796	0.218	0.361	3.653	0.000
Motivación x Acceso	- 0.185	0.195	- 0.346	- 0.949	0.344
Capacidades 1,	0.107	0.055	0.174	1.943	0.053
Motivación x Acceso x Capacidades	0.007	0.008	0.261	0.898	0.370
Ajuste del modelo	F	34.209	Sig. 0.000***		
	R	0.672			
	R ²	0.451			
	R ² CORR	0.438			
	N	214			

Valores de significativad: *** Sig. 0.001, ** Sig. 0.01, * Sig. 0.05.

Del análisis estadístico, se infiere que las influencias de las relaciones entre las variables se confirman con diferentes niveles significativos, porque la pertinencia del modelo de investigación formulado, según la AET, planteado por Van Dijk, descansa en la relación entre las variables motivación con acceso, acceso con capacidades, y capacidades con uso (Figura 1). En este sentido, los resultados que se obtuvieron parecen indicar que, a pesar de las evidentes carencias de recursos; que no permiten costear la disponibilidad suficiente de las TIC, en ciertos segmentos sociales del contexto de estudio (Toudert, 2014), es la motivación en los alumnos de educación primaria, lo que determina el nivel de la accesibilidad de ellos a la tecnología.

De acuerdo a los resultados del presente trabajo, se deduce que la apropiación de las TIC y las modalidades de comunicación que estas implican, ocurren cuando se da el ciclo virtuoso del modelo AET, de sus etapas, con un nivel aceptable de motivación e infraestructura para acceder a ella, sin la barrera de escasez de equipos computacionales y la falta de acceso a la internet, lo que a su vez hace que los alumnos transiten a un mejor nivel

de capacidades en TIC, y consecuentemente, ellos multipliquen y diversifiquen la intensidad de uso de las TIC. Con ello, los alumnos tendrán la oportunidad y el apoyo necesario para emplear las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CONCLUSIONES

En las escuelas primarias de Tamaulipas, México se presentan características que confirman que el acceso físico y material que se tiene, no conduce a la correcta apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), por parte de los alumnos, por lo que es necesario implementar una política y disposición de los directivos y docentes que induzcan a los alumnos a desarrollar habilidades para usar las TIC. La falta de acceso, por carecer de infraestructura o por subemplearla en un proceso de capacitación discontinuo o inexistente, afecta a los alumnos, ya que, el desarrollo de estas habilidades influye en la intensidad del uso y aplicación de las TIC. A su vez, el uso frecuente y la familiaridad que lleven a tener los alumnos con las TIC, será determinante para facilitar su inclusión exitosa en los próximos niveles educativos. En este sentido, es sugerente analizar más a fondo la

formación o capacitación de los alumnos, con adecuada y accesible infraestructura a las TIC, dado que las tecnologías son instrumentos que facilitan información, favorecen que el alumno explore, profundice, analice y valore contenidos diversos; las TIC constituyen herramientas de innovación y aplicaciones tecnológicas que benefician a los alumnos de educación primaria, por lo que el sistema educativo en Tamaulipas debe de contribuir me-

dante sus políticas y programas a la comprensión adecuada de los conceptos y el funcionamiento de las TIC en los planteles, revisando las condiciones en que se usan las tecnologías, así como las políticas, que aumenten la frecuencias de acceso, las capacidades, actitudes y visiones de los alumnos para facilitar la integración de estas tecnologías a las materias cursadas.

REFERENCIAS

- Alexander, P. A. (2003). The development of expertise: The journey from acclimation to proficiency. *Educational Researcher*. 32(8): 10-14.
- Bindé, J. (2013). Towards Knowledge Societies for Peace and Sustainable Development, in *UNESCO Publishing*. [En línea]. Disponible en: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/wsis/WSIS_10_Event/wsis10_outcomes_en.pdf. Fecha de consulta: 16 de junio de 2016.
- Carter, P. and Reardon, S. (2014). Inequality matters. [En línea]. Disponible en: <http://wtgrantfoundation.org/library/uploads/2015/09/Inequality-Matters.pdf>. Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2017.
- Corral, Y. (1999). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*. 19(33): 228-247.
- DeBell, M. and Chapman, C. (2006). Computer and internet use by students in 2003 (NCES 2006-065). Washington, DC: US Department of Education, in *National Center for Education Statistics*. [En línea]. Disponible en: <https://nces.ed.gov/pubs2006/2006065.pdf>. Fecha de consulta: 30 de junio de 2016.
- Dolan, J. E. (2016). Splicing the divide: A review of research on the evolving digital divide among K-12 students. *Journal of Research on Technology in Education*. 48(1): 16-37.
- Du, J., Havard, B., Yu, C., and Adams, J. (2004). The impact of technology use on low-income and minority students' academic achievement: Educational longitudinal study of 2002. *Journal of Educational Research and Policy Studies*. 21-38.
- Gorski, P. C. (2009). Insisting on digital equity reframing the dominant discourse on multicultural education and technology. *Urban Education*. 44(3): 348-364.
- Gray, L., Thomas, N., and Lewis, L. (2010). *Teachers' use of educational technology in us public schools: 2009. First look*. NCES 2010-040. Washington, DC: US Department of Education. National Center for Education Statistics. [En línea]. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED509514.pdf>. Fecha de consulta: 16 de junio de 2016.
- Hargittai, E. and Hsieh, Y. (2013). Digital inequality. *The Oxford Handbook of Internet Studies*. [En línea]. Disponible en: <http://webuse.org/p/c17>. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2017.
- Hew, K. F. and Cheung, W. S. (2014). *Using Blended Learning: Evidence-Based Practices* (Vol. 20). Hong-Kong, Hong-Kong SAR, Hong-Kong: Springer. 120 Pp.
- Hohlfeld, T., Ritzhaupt, A., and Barron, A. (2008). Examining the digital divide in K-12 public schools: Four-year trends for supporting ICT literacy in Florida. *Computers and Education*. 51(4): 1648-1663.
- Hohlfeld, T., Ritzhaupt, A., and Barron, A. (2010). Connecting schools, community, and family with ICT: Four-year trends related to school level and SES of public schools in Florida. *Computers and Education*. 55(1): 391-405.
- Howard, P., Rainie, L., and Jones, S. (2001). Days and Nights on the Internet: The Impact of a Diffusing Technology. *American Behavioral Scientist*. 45(3): 383-404.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de información y comunicaciones*. [En línea]. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf. Fecha de consulta: 11 de noviembre de 2017.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). Estadísticas a propósito del Día Mundial del Internet. [En línea]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/internet2017_Nal.pdf. Fecha de consulta: 1 de noviembre de 2017.
- ITU, International Telecommunication Union (2016). *ICT Facts and Figures 2016*. [En línea]. Disponible en: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>. Fecha de consulta: 10 de junio de 2016.
- ITU, International Telecommunication Union (2016). *ICT Development Index 2016*. [En línea]. Disponible en: <http://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2016/#idi2016comparison-tab>. Fecha de con-

sulta: 17 de junio de 2016.

IWS, Internet World Stats (2017). *Internet World Stats*. [En línea]. Disponible en: <https://www.internetworldstats.com/top25.htm#links>. Fecha de consulta: 22 de diciembre de 2017.

Judge, S., Puckett, K., and Bell, S. (2006). Closing the digital divide: Update from the early childhood longitudinal study. *The Journal of Educational Research*. 100(1): 52-60.

Keegan-Eamon, M. (2004). Digital divide in computer access and use between poor and non-poor youth. *Journal of Sociology and Social Welfare*. 31-91 Pp.

Kish, L. (1965). *Survey sampling*. Pittsburgh: John Wiley and Sons. 661 Pp.

Koc, M. (2005). Implications of learning theories for effective technology integration and preservice teacher training: A critical literature review. *Journal of Turkish Science Education*. 2(1): 2-18.

Lee, K., Tsai, P., Chai, C. S., and Koh, J. H. (2014). Students' Perceptions of Self-Directed Learning and Collaborative Learning with and without Technology. *Journal of Computer Assisted Learning*. 30(5): 425-437.

Levin, T. and Wadmany, R. (2006). Teachers' beliefs and practices in technology-based classrooms: A developmental view. *Journal of Research on Technology in Education*. 39(2): 417-441.

Li, Y. and Ranieri, M. (2013). Splicing the Divide: A Review of Research on the Evolving Digital Divide among K-12 Students. *Journal of Research on Technology in Education Computers and Education*. 48(1): 16-37.

Malmberg, L. E. and Eynon, E. (2011). A typology of young people's Internet use: Implications for education. *Computers and Education*. 56(3): 585-595.

McMahon, G. (2009). Critical Thinking and ICT Integration in a Western Australian Secondary. *Technology and Society*. 12(4): 269-281.

ONU, Organización de las Naciones Unidas (2015). Informe sobre la economía de la información 2015. Liberar el potencial del comercio electrónico para los países en desarrollo, en *UNCTAD*. [En línea]. Disponible en: http://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ier2015_es.pdf. Fecha de consulta: 10 de junio de 2016.

Purcell, K., Heaps, A., Buchanan, J., and Friedrich, L. (2013). How teachers are using technology at home and in their classrooms. [En línea]. Disponible en: http://www.pewinternet.org/files/old-media/Files/Reports/2013/PIP_TeachersandTechnologywithmethodology_PDF.pdf. Fecha de consulta: 8 de noviembre de 2017.

Rallet, A. and Rochelandet, F. (2004). La fracture numerique: une faille sans fondement? *Reseaux*. (5): 19-54.

Reinhart, J., Thomas, E., and Torskie, J. (2011). K-12 teachers: Technology use and the second level digital divide. *Journal of Instructional Psychology*. 38(3-4): 181-194.

Resta, P. and Laferriere, T. (2015). Digital Equity and Intercultural Education. *Education and Information Technologies*. 20(4): 743-756.

Suhkyung, S., Brush, T. A., and Glazewski, K. D. (2016). Designing and Implementing Web-based Scaffolding Tools for Technology Enhanced. *Educational Technology and Society*. 20(1): 1-12.

Toudert, D. (2014). Aprovechamiento de las TIC en México: una aproximación empírica a través del uso de microdatos y la aplicación de la modelación PLS. *Apertura*. 6(1): 6-17.

UIT, Unión Internacional de Telecomunicaciones (2015). *Informe sobre medición de la sociedad de la información*. [En línea]. Disponible en: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2015-SUM-PDF-S.pdf. Fecha de consulta: 12 de noviembre de 2017.

Van Deursen, J. A., Courtois, C., C., and Van Dijk, J. (2014). Internet skills, sources of support, and benefiting from Internet use. *International Journal of Human Computer Interaction*. 4(30): 278-290.

Van Deursen, A. J. and Van Dijk, J. A. (2014). Internet skill levels increase, but gaps widen: a longitudinal cross-sectional analysis (2010-2013) among the Dutch population. [En línea]. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1369118X.2014.994544>. Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2017.

Van Deursen, A., Van Dijk, J., and Peter, M. (2015). Increasing inequalities in what we do online: A longitudinal cross sectional analysis of Internet activities among the Dutch population (2010 to 2013) over gender, age, education, and income. *Telematics and Informatics*. 32(2): 259-272.

Van Dijk, J. (2005). *The Deepening Divide, Inequality in the Information Society*. London: Sage Publications. 221 Pp.

Van Dijk J. (2012). The Evolution of the Digital Divide: The Digital Divide turns to Inequality of Skills and Usage. *Digital Enlightenment Yearbook*. 57-75.

Vazquez, R. (2017). Los retos de la conectividad digital para México en 2017, en *Forbes, México*. [En línea]. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/los-retos-de-la-conectividad-digital-para-mexico-en-2017/>. Fecha de consulta: 14 de enero de 2018

Warschauer, M. and Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education*. 34(1): 179-225.

Wayne, A., Zucker, A., and Powell, T. (2002). *So what about the "digital divide" in K-12 schools*. Menlo Park, CA: SRI International. 20 Pp.

Wenglinsky, H. (1998). *Does it compute? The relationship between educational technology and student achievement in mathematics*. Princeton, NJ: Educational Testing Service. 38 Pp.

Wenglinsky, H. (2005). *Using technology wisely: The keys to success in schools*. New York: Teachers College Press. 101 Pp.

Wood, L. and Howley, A. (2012). Dividing at an early age: The hidden digital divide in Ohio elementary schools. *Learning, Media and Technology*. 37(1): 20-39.

Zheng, B., Arada, K., Niiya, M., and Warschauer, M. (2014). One-to-One Laptops in K-12 Classrooms: Voices of Students. *Pedagogies: An International Journal*. 9(4): 279-299.