

**EDUCATIC: IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA TECNO-
EDUCATIVA PARA LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL
UNIVERSITARIA**
**EDUCATIC: IMPLEMENTATION OF A TECNO-EDUCATIONAL
STRATEGY FOR UNIVERSITY DIGITAL COMPETENCE
DEVELOPMENT**

Karen Michelle Olivares Carmona¹

karen.olivares@itson.edu.mx

Dr. Joel Angulo Armenta¹

joel.angulo@itson.edu.mx

Dr. Manuel Emilio Prieto Méndez²

mprieto@uclm.com

Dr. Carlos Arturo Torres Gastelú³

ctorres@uv.mx

¹ Instituto Tecnológico de Sonora, 5 de febrero 818 sur, 85000, Cd. Obregón, Sonora, México.

² Universidad Castilla - La Mancha, Camino de Moledores s/n, 13051, Ciudad Real, España.

³ Universidad Veracruzana, Puesta del Sol s/n, 91780, Veracruz, Veracruz, México.

Resumen: Se realizó un estudio cuantitativo de corte transeccional con alcance aplicativo y diseño cuasi experimental. El objetivo fue implementar una estrategia tecno-educativa a través de un diseño instruccional denominado EducaTic, teniendo como finalidad el fortalecimiento de la competencia digital en estudiantes de una universidad mexicana. La muestra fue de 59 alumnos de primer semestre del programa de licenciatura en Psicología. Los instrumentos diseñados ex profeso fueron: escala Likert sobre el nivel de competencia para valorar percepción, examen de conocimientos y escala de calificación para valorar habilidades. Los resultados mostraron diferencias no significativas y se concluyó que es substancial que propuestas como EducaTic sean implementadas durante todo el plan de estudios por medio de docentes digitalmente competentes.

Palabras clave: diseño instruccional, estrategia tecno-educativa, competencia digital, TIC, educación superior.

Abstract: A cross-sectional study was conducted with an application and quasi-experimental design reach. The objective was to implement a tecno-educational strategy through an instructional design called EducaTic. The final goal being the strengthening of the digital competence of students from a Mexican university. The sample was formed by 59 students from the first semester of the bachelor's in psychology program. The instruments designed for this purpose were: Likert scale of the level of competence to evaluate perception, knowledge evaluation and score scale to valuate abilities. The results showed no significant differences and it was concluded that it is imperative for proposals such as EducaTic to be implemented for the complete duration of the academic program by digitally competent professors.

Keywords: instructional design, tecno-educational strategy, digital competence, ICT, higher education. the gender differences detected between boys and girls selfies, also treating the rituality of the "take a selfie" process and sociocultural references detected which point to an specific idea of sexuality.

Keywords: Social media, media education, sex education, image, gender stereotypes, digital identity, social roles, youth.

1. Introducción.

El acceso a Internet actualmente permite elevar la calidad de vida y prosperidad de un país y reducir la brecha digital. Sin duda alguna, se considera que el uso de Internet es indispensable para favorecer la comunicación, el conocimiento, el aprendizaje y la cultura, propiciando que los habitantes de una determinada región estén mejor preparados y sean más competitivos (Vera, Torres, & Martínez, 2014).

En este mismo orden y dirección, la Unión Internacional de Telecomunicaciones ([UIT], 2015) sustenta que la proporción de hogares que cuentan con Internet es 81.3% en los países desarrollados y 34.1% en los países en vías de desarrollo. Asimismo, de acuerdo con la Asociación Mexicana de Internet ([AMIPCI], 2016), la penetración de Internet en México es de 59.8%, y aunque el hogar es el lugar donde principalmente se realiza la conexión, aún existen cientos de miles de familias que carecen de estos servicios, lo anterior como resultado de los niveles de pobreza y marginación que prevalecen; significa entonces que la ausencia de estos recursos intensifica las diferencias entre diversos estratos de la población, acentuando la brecha digital entre los estudiantes de todos los niveles educativos.

Dadas las condiciones que anteceden, existen evidencias empíricas que hacen énfasis en que toda la población, especialmente los estudiantes universitarios, necesitan contar con habilidades para saber cómo aprovechar la Internet y los recursos tecnológicos, es decir, específicamente requieren desarrollar la competencia digital (Adolfo, Gonzáles & Tapia, 2013; Agreda, Hinojo & Sola, 2016; Area, 2010; Edel, 2011; Centeno & Cubo, 2013; Gallego, Gámiz &

Gutiérrez, 2010).

2. La competencia digital.

Esta competencia ha sido considerada por la Comisión de las Comunidades Europeas (2006) como una de las ocho competencias básicas para el aprendizaje permanente. Aunque no hay consenso sobre una única forma de definirla, ni sobre las dimensiones que la componen, para fines de este estudio se consideró el constructo acuñado por Olivares, Angulo, Beltrán y Torres (2016), quienes la conciben como: una macro competencia formada por dimensiones orientadas al uso analítico, creativo y ético de las TIC con fines de comunicación, gestión de información y resolución de problemas.

Asimismo, se consideró que las dimensiones que la conforman son: (1) Tecnológica y de redes, que se refiere a la capacidad para utilizar dispositivos tecnológicos, software y hardware, haciendo uso adecuado de Internet y la Web; (2) Informacional, correspondiente al conjunto de habilidades y procedimientos necesarios para obtener, procesar, evaluar y compartir información; (3) Cognitiva, es la que permite analizar y transformar la información, aplicando los conocimientos para desarrollar nuevos contenidos y solucionar problemas; (4) Comunicativa, consisten en la habilidad para comunicarse e interactuar por diversos medios haciendo uso de las TIC; (5) Multimedia, referente a la aplicación de conocimientos, capacidades y procedimientos para acceder, analizar, utilizar, crear y difundir recursos digitales en diversos formatos; (6) Ciudadanía digital, es el comportamiento cívico, ético, seguro (identidad digital, seguridad informática) y participativo dentro de la comunidad global

digital y (7) Psicológica, la cual se relaciona con la actitud, percepción y motivación para aprender y trabajar con recursos TIC.

Ala-Mutka, Punie y Redecker (2008) afirman que es fundamental la enseñanza de la competencia digital, no necesariamente como asignatura independiente, sino de tal manera que el uso de las TIC se implemente en todas las materias cursadas por los estudiantes; empero, para realizar una propuesta acorde a las necesidades de los alumnos, como primer paso es necesario conocer qué tan competentes son los alumnos y los profesores en torno a la competencia digital (Agreda, Hinojo & Sola, 2016; Gisbert, Espuny & González, 2011; Rangel, 2015; Valdivieso & Gonzáles, 2016).

Cabe agregar que las Instituciones de Educación Superior (IES), no solo de México, sino de todo el mundo, deben formar en los estudiantes universitarios esta competencia a través del plan de estudios (Ala-Mutka, Punie & Redecker, 2008; Zúñiga, 2016) y por

medio de docentes digitalmente competentes (Agreda, Hinojo & Sola, 2016; Rangel, 2015; Valdivieso & Gonzáles, 2016). Además, estos requieren actualizarse para responder a las necesidades de la era digital; siendo un área de oportunidad la consolidación de estrategias que incentiven la adquisición de la competencia digital en los alumnos (Vera, Torres & Martínez, 2014). En este propósito, la adquisición de una competencia digital en estudiantes universitarios debe ser a través de métodos y estrategias tecno-educativas pertinentes, debido a que las nuevas generaciones usan de manera habitual y constante herramientas tecnológicas en su vida personal y académica.

3. Planteamiento del problema.

En la Universidad en estudio, se han implementado diferentes planes de estudio desde su fundación, sin embargo se ha observado que no hay evidencias que

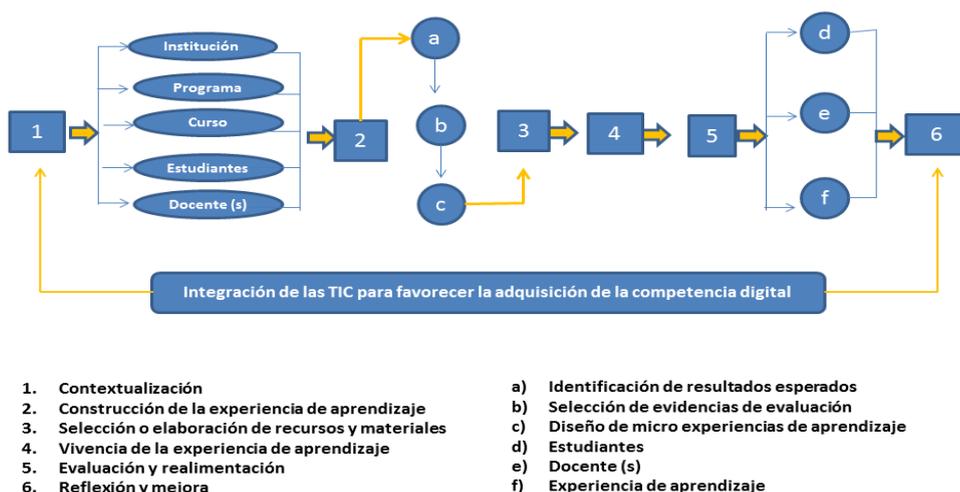


Figura 1. Representación gráfica de la estrategia tecno-educativa EducaTic. Elaboración propia.

demuestren la integración de la competencia digital como parte del currículo, es de esta manera que aprovechando la formación permanente en recursos didácticos de los profesores, la infraestructura tecnológica, el apoyo de la alta dirección y los diferentes programas de actualización de la Universidad, fue factible realizar un estudio con el objetivo de implementar una estrategia tecno-educativa (denominada para los propósitos de este estudio 'EducaTic'), con el fin de que se fortaleciera la competencia digital en un grupo de estudiantes de la Universidad.

Ante la situación descrita anteriormente, se buscó responder al siguiente planteamiento: ¿En qué medida una estrategia tecno-educativa puede fortalecer la competencia digital de los estudiantes universitarios? Asimismo, la pregunta de investigación que orientó el estudio fue la siguiente: ¿Qué efecto tiene en el nivel de competencia digital de un grupo de estudiantes universitarios, la implementación de una estrategia tecno-educativa?

Para responder los anteriores cuestionamientos, el presente estudio tuvo como objetivo implementar una estrategia tecno-educativa (EducaTic), con el fin de que se fortaleciera la competencia digital en un grupo de estudiantes de una universidad mexicana. Además, se plantearon las siguientes hipótesis de investigación (H_1) con sus respectivas hipótesis nulas:

H_{1.1}. Una estrategia tecno-educativa implementada en el plan de estudios, producirá diferencias significativas en la percepción que un grupo de estudiantes del ITSON tiene sobre su propio nivel de competencia digital.

H_{1.2}. Una estrategia tecno-educativa implementada en el plan de estudios, producirá diferencias significativas en los

conocimientos TIC orientados a la competencia digital de un grupo de estudiantes del ITSON.

H_{1.3}. Una estrategia tecno-educativa implementada en el plan de estudios, producirá diferencias significativas en habilidades relacionadas con la competencia digital en un grupo de estudiantes del ITSON.

4. EducaTic: estrategia tecno-educativa para el fortalecimiento de la competencia digital.

La estrategia tecno-educativa llamada EducaTic quedó conformada por seis etapas. Las primeras tres están orientadas a la contextualización, diseño de la experiencia de aprendizaje y selección o desarrollo de materiales. Las otras tres corresponden al proceso de implementación del diseño instruccional, evaluación y realimentación de la experiencia educativa. En la figura 1 se representa esquemáticamente los pasos seguir para el desarrollo completo de la estrategia.

En la fase de contextualización se deben considerar aspectos relacionados con la institución (filosofía, modelo educativo, misión, infraestructura...), el programa educativo (objetivo, perfil de egreso, competencias específicas y genéricas, entre otros aspectos), el programa de curso, así como caracterizar la situación actual de los estudiantes y los docentes participantes.

Posteriormente, en la fase de construcción de la experiencia de aprendizaje, se sigue la propuesta de diseño inverso de McTighe y Wiggins (2012) que consta de tres pasos: (1) identificar los resultados esperados, (2) seleccionar las evidencias de evaluación y (3) elaborar las micro experiencias de aprendizaje. Para llevar a cabo lo anterior, es

importante identificar cuáles son los principales recursos TIC usados como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje; y la forma en que se relacionan con las dimensiones de la competencia digital.

Para la fase de selección o elaboración de recursos y materiales, es necesario elegir las herramientas que le permitirán al profesor-docente concretar las metas planteadas en la parte del diseño de la experiencia de aprendizaje. Esto se logra consultado diversos repositorios que contengan material relacionado con su tema; o bien, elaborando recursos propios.

En la fase de vivencia de la experiencia de aprendizaje, el diseño instruccional se lleva a cabo por el profesor-docente y los alumnos según lo establecido en la fase de diseño. Después, en la fase de evaluación y realimentación participan activamente el docente y los estudiantes. El primero debe evaluar a los alumnos y ser evaluado por éstos. También los estudiantes deben recibir realimentación por parte del profesor y brindársela a él. Asimismo, ambos actores deben evaluar la experiencia de aprendizaje vivida y emitir recomendaciones para mejorarla. Finalmente, en la fase de reflexión y mejora, debe realizarse un análisis acerca de cómo se desarrolló el diseño instruccional y los efectos que tuvo la experiencia de aprendizaje. La realimentación ofrecida por el profesor-docente y los alumnos permite realizar adaptaciones y mejoras para futuras implementaciones.

5. Método.

5.1 Tipo de estudio.

Se realizó un estudio cuantitativo de corte transeccional con alcance aplicativo y diseño

cuasi experimental. En la parte cuantitativa se trabajó con un diseño cuasi-experimental, con pre-prueba y pos-prueba, y un grupo de control; se utilizaron grupos intactos. Según su propósito, fue una investigación aplicada de tipo prácticas porque buscó dar solución a un problema a través de la aplicación de una estrategia (Vargas, 2009). La variable independiente fue la estrategia EducaTic, diseñada ex profeso para este estudio y se implementó en el grupo experimental; su fin fue valorar el efecto en el nivel de competencia digital de los estudiantes.

5.2 Participantes.

La población estuvo conformada por 1780 estudiantes de la Dirección de Ciencias Sociales y Humanidades; por su parte, la muestra se eligió de forma no probabilística, debido a que se requería que los grupos fueran equivalentes en los siguientes criterios: programa educativo, semestre y asignatura (Creswell, 2012).

Los participantes fueron 59 alumnos de primer semestre del programa educativo de Licenciado en Psicología. Los grupos fueron de esta licenciatura debido a que además de cumplir con los criterios de inclusión, se contó con el permiso de las autoridades y los docentes de dichos grupos accedieron a participar. Del total de estudiantes, 14 (23.72%) integraron al grupo control y 45 (76.27%) al experimental. De los participantes 47 (79.7%) fueron mujeres y 12 (20.3%) hombres. Las edades oscilaron entre los 18 y 22 años, con una media de 18.71 años y desviación estándar de 1.16.

5.3 Instrumentos.

Se construyeron tres instrumentos los cuales permitieron valorar la competencia digital de los alumnos en tres aspectos: (1) percepción, (2) conocimientos y (3) habilidades. Respecto al instrumento para medir percepción, la composición fue a través de una escala Likert para nivel de competencia digital en estudiantes universitarios (Olivares, Angulo, Torres & Madrid, 2016). La cual estuvo compuesta por 12 ítems correspondientes a tres variables: Dominio tecnológico (cinco ítems), Gestión de información (tres ítems), y Ciudadanía digital (cuatro ítems). Se trabajó solo con estas dimensiones, debido a que en un estudio previo, fueron las que discriminaron en la población objeto de estudio (Olivares, Angulo, Beltrán & Torres, 2016). Las opciones de respuesta fueron 0 (nulo), 1 (inicial-receptivo), 2 (básico), 3 (autónomo) y 4 (estratégico), y estuvieron en función del nivel de competencia descrito por García-Fraile (2011).

La validez de contenido de la escala fue por medio de un juicio de expertos; mientras que la validez de constructo se hizo en primera

instancia por medio de un análisis factorial exploratorio con el método de máxima verosimilitud. Posteriormente, mediante el programa Amos versión 23, se realizó el análisis confirmatorio, mediante el cual se obtuvo el modelo final de la escala. Lo anterior estuvo respaldado por los índices de bondad de ajuste mostrados a continuación: $\chi^2=65.73$ (50 gl), $p < .06$; RMR= .02; CFI= .98; GFI= .98; AGFI= .97; RMSEA= .02. Lo cual confirma la validez de constructo del instrumento

En cuanto al examen diagnóstico de conocimientos en TIC aplicados a la competencia digital, estuvo compuesto por 18 preguntas con cuatro opciones de respuesta cada una, de las cuales solo una era correcta. El puntaje mínimo que se podía obtener era cero y el máximo 18. Para el procesamiento estadístico dichos puntajes se transformaron en calificaciones en una escala que iba de 0 a 10. Para la validez de contenido el examen pasó por la revisión de cinco expertos en computación y tecnología. Para calcular la confiabilidad, el examen se aplicó a 216 estudiantes. Los datos fueron procesados mediante el paquete estadístico SPSS versión 23. De acuerdo a la naturaleza

Variable	Grupo control		Grupo experimental		gl	t	p	d de Cohens
	M	DE	M	DE				
Dominio tecnológico	3.10	.61	2.73	.69	57	-1.78	.08	.56
Gestión de información	3.66	.34	3.25	.59	38.05	-3.24	.002	.85
Ciudadanía digital	1.91	.68	1.91	.71	.002	57	.99	0

Tabla 1. Diferencia de grupos para las variables asociadas a la competencia digital en el grupo control y experimental (valoración perceptual)

	Grupo control		Grupo experimental		gl	t	p	d de Cohens
	M	DE	M	DE				
Calificación en el examen de conocimientos	6.42	1.22	5.90	2.06	57	-.90	.37	.30

Tabla 2. Diferencia de grupos entre las calificaciones del examen de conocimientos TIC referentes a la competencia digital en el grupo control y experimental (valoración de conocimientos)

de las respuestas, las cuales fueron dicotómicas, la fiabilidad fue calculada mediante el coeficiente de Kuder-Richardson (KR 20) (Hogan, Benjamin, & Brezinski, 2000). La confiabilidad total fue .68, la cual se encuentra muy cerca del mínimo aceptable (Campo-Arias & Oviedo, 2008). Para aplicaciones posteriores se recomienda seguir trabajando en el instrumento para elevar su índice de fiabilidad.

Por su parte, la escala de calificación para el ejercicio práctico se sometió a validez de contenido mediante un panel de cinco expertos. En esta se valoraron 44 aspectos prácticos (habilidades) relacionados con las dimensiones de la competencia digital: Dominio tecnológico (siete ítems), Gestión de información (24 ítems) y Ciudadanía digital (13 ítems). La puntuación para cada aspecto iba de 0 a 2, donde 0, correspondía al incumplimiento del criterio; 1, al cumplimiento parcial y 2, al cumplimiento total, fue entonces que el puntaje mínimo que podía obtenerse era 0 y el máximo 88. El puntaje de cada participante se convirtió a calificación (que iba de 0 a 10) para la realización de las pruebas estadísticas. Para valorar esta parte práctica, antes y después de la intervención, se pidió a los estudiantes que elaboraran tres productos: (1) una presentación en formato

de Power Point o afín, (2) un mapa conceptual en formato de imagen, y (3) una reflexión personal en un documento de texto (en formato Word o afín).

5.4 Procedimiento.

Para cumplir con el objetivo de la investigación, se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Se seleccionaron los participantes.
2. Se obtuvieron los permisos de las áreas académicas involucradas en el estudio, y a los participantes se les explicó la finalidad de su participación y la confidencialidad de la información recolectada.
3. Los instrumentos, a manera de pre-test, se aplicaron al grupo control y experimental y se realizó el análisis estadístico usando la prueba t de Student para muestras independientes.
4. Se implementó la estrategia tecnopedagógica EducaTic, cuyas etapas pueden consultarse en la figura 1.
5. Los instrumentos pos-test fueron aplicados al grupo control y experimental.
6. Se identificó el efecto de la estrategia usando la prueba estadística t para muestras relacionadas.

6. Resultados.

Se adaptó una unidad de competencia en la asignatura seleccionada de acuerdo a la estrategia EducaTic; la cual fue soportada por el diseño instruccional de cuatro temas que se impartieron en el transcurso de tres semanas y fueron la base de los resultados detectados, los cuales se presentan a continuación.

6.1 Resultados del pre test.

Antes de la aplicación del diseño instruccional en el grupo experimental, se administró a ambos grupos los tres instrumentos mencionados en el apartado del método (percepción, conocimientos y habilidades). En la tabla 1 se muestran los resultados de la comparación inter grupos

para la escala sobre nivel de competencia digital en estudiantes universitarios.

Aquí se pudo observar que para las tres variables, las medias del grupo con intervención son menores a las del grupo control aún antes de la intervención. Posteriormente, estos datos se convirtieron en su respectivo nivel de competencia digital según los criterios descritos anteriormente. También se realizó una comparación entre grupos para los conocimientos en TIC asociados a la competencia digital, mediante la aplicación del examen. En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos.

Los resultados del examen de conocimientos mostraron que la calificación media del grupo con intervención se encontró por debajo de la del grupo control, sin embargo, esta diferencia no resultó significativa. Finalmente, para identificar las

Variable	Grupo control		Grupo experimental		gl	t	p	d de Cohens
	M	DE	M	DE				
Dominio tecnológico	6.48	1.38	7.44	1.45	56	2.11	.03	-.67
Gestión de información	7.11	3.35	6.57	2.31	57	-.67	.50	.76
Ciudadanía digital	6.07	4.25	4.50	1.81	14.5	-1.34	.20	.48

Tabla 3. Diferencia de grupos entre las calificaciones del ejercicio práctico en el grupo control y experimental (valoración de habilidades)

habilidades prácticas de los participantes, se les pidió la realización de un ejercicio donde debían entregar tres productos distintos (uno en formato de presentación, otro en formato de imagen y el otro en documento de texto). Estos documentos se evaluaron mediante la escala de calificación y también se realizó una comparación entre grupos, mediante el estadístico de *t* de Student. Los resultados pueden observarse en la tabla 3.

En los tres documentos solicitados se valoraron las tres variables, por lo que se pudo observar que las medias del grupo con intervención fueron menores a las del grupo control en los aspectos de gestión de información y ciudadanía digital, pero la media fue mayor en dominio tecnológico.

6.2 Resultados del pos test.

Una vez finalizada la unidad de competencia donde se intervino según la metodología propuesta por EducaTic, se procedió a aplicar los instrumentos al grupo control y experimental. Estadísticamente se realizó una comparación inter grupos e intra grupo, mediante la prueba *t* de Student para

muestras independientes y muestras relacionadas respectivamente. Por cuestiones de practicidad, en el presente artículo solo se muestran las tablas correspondientes a la comparación inter grupos. En la tabla 4 se muestran los resultados para el instrumento de percepción, después de aplicar la prueba *t* para muestras independientes.

En la aplicación pos test se pudo observar que las medias del grupo control fueron mayores a las del grupo con intervención en las variables de dominio tecnológico y gestión de información, pero no en ciudadanía digital. También se procedió a realizar la comparación del examen de conocimientos. El resultado de este análisis se presenta en la tabla 5.

Aquí se observó que en el examen de conocimientos, la media siguió siendo mayor en el grupo control que en el grupo con intervención, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. Posteriormente se realizó la comparación entre las variables del ejercicio práctico. Los resultados se muestran en la tabla 6.

En estos resultados se pudo observar que la media fue mayor en el grupo con

Variable	Grupo control		Grupo experimental		t(57)	pp	d de Cohens
	M	DE	M	DE			
Dominio tecnológico	2.85	.78	2.64	.60	1.06	.29	.30
Gestión de información	3.38	.50	3.14	.66	1.23	.22	.40
Ciudadanía digital	1.78	.90	1.87	.73	.38	.70	-.10

Tabla 4. Comparación inter grupo para las variables asociadas a la competencia digital antes y después de la intervención (valoración perceptual)

	Grupo control		Grupo experimental		gl	t	p	d de Cohens
	M	DE	M	DE				
Calificación en el examen de conocimientos	6.78	1.49	6.04	1.61	57	-1.51	.13	.47

Tabla 5. Comparación inter grupo de las calificaciones del examen de conocimientos antes y después de la intervención (valoración de conocimientos)

Variable	Grupo control		Grupo experimental		gl	t	p	d de Cohens
	M	DE	M	DE				
Dominio tecnológico	6.12	1.57	7.42	1.43	57	2.91	.00	.86
Gestión de información	6.14	2.28	6.81	1.95	57	1.06	.29	.31
Ciudadanía digital	4.28	2.48	4.11	1.68	16.86	-.24	.80	.08

Tabla 6. Comparación inter grupo entre las calificaciones del ejercicio práctico antes y después de la intervención (valoración de habilidades)

intervención en el dominio tecnológico y la gestión de información; pero fue menor en la ciudadanía digital.

7. Discusión.

El objetivo del presente estudio fue implementar una estrategia de diseño instruccional apoyada con el uso de tecnología, la cual se denominó EducaTic. La finalidad era que se fortaleciera la competencia digital en un grupo de estudiantes universitarios. Las hipótesis de

investigación plantearon que una estrategia tecno-educativa implementada en un diseño instruccional, produciría diferencias significativas en la percepción, conocimientos y habilidades relacionadas con la competencia digital de un grupo de estudiantes universitarios.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que no hubo diferencia en el nivel de competencia digital de los alumnos antes y después de la intervención. Tampoco la hubo entre el grupo control y el experimental. Debido a esto, las hipótesis nulas no pueden

rechazarse. Lo anterior, más que un aspecto negativo se considera como una gran área de oportunidad para explorar nuevos caminos y estrategias para la implementación de EducaTic.

Además, considerando que la competencia digital es una competencia transversal que debiera consolidarse en toda la trayectoria académica (Ala-Mutka, Punie, & Redecker, 2008; Zúñiga, 2016) y tomando en cuenta que la aplicación del diseño instruccional se realizó en un lapso de tres semanas, se pone de manifiesto la importancia de que la estrategia EducaTic, y cualquier otra propuesta similar que incluya el uso de tecnología, sea implementado en todas las asignaturas y en todos los semestres de la formación universitaria; solo así podrá tenerse una mayor certeza de que la competencia digital realmente está siendo fortalecida en los estudiantes y futuros profesionistas.

Por otro lado, también es fundamental considerar el rol que el docente tiene en este proceso, ya que como menciona Cabero (2014) la función de éste se ha transformado de ser un experto en contenidos a ser un facilitador del aprendizaje; el cual deberá estar capacitado para utilizar diversos recursos tecnológico con el fin de generar nuevos ambientes educativos y experiencias de aprendizaje enriquecedoras. Por lo anterior, el nivel de competencia digital que tengan los docentes universitarios se verá reflejado en la aplicación de la estrategia de diseño instruccional y, por consiguiente, en la manera en que esta competencia es formada en los estudiantes.

8. Conclusiones.

Con base en los resultados perceptuales de los grupos en la etapa de intervención, se concluye que dichos datos fueron contrarrestados por los arrojados en las calificaciones del examen de conocimientos y de los ejercicios prácticos; donde la mayoría de las medias mostró rendimientos reprobatorios. Sería interesante descubrir por qué si los alumnos se percibían en niveles medios, sus calificaciones fueron tan bajas en relación a los conocimientos y habilidades prácticas.

Puede ser que en su formación académica han existido vacíos que necesitan ser cubiertos, o bien, podría deberse a que son digitalmente competentes para habilidades sociales, de ocio y recreación, pero no para utilizar la tecnología en sus procesos de aprendizaje. En cualquiera de los dos casos, se abren nuevas posibilidades para investigaciones futuras, así como para intervenciones aplicadas que permitan subsanar ambas áreas de oportunidad. Por otro lado, esa disparidad entre los resultados de percepción con los de conocimientos y habilidades, ha permitido cuestionar la validez de los datos favorables que han reportado los estudios que solo han aplicado instrumentos de percepción.

Por otra parte, cabe resaltar que en una de las comparaciones, sí fue significativa la calificación que los alumnos del grupo con intervención tuvieron en las habilidades relacionadas con el dominio tecnológico. Además, el tamaño de efecto se incrementó de mediano a grande en relación al pre test. Esto podría deberse a la intervención con EducaTic, a pesar de que en la comparación del pre test y pos test se careció de significancia.

Asimismo, se concluye que el uso de las TIC en los procesos educativos no es algo que puede dejarse al margen. Si las universidades desean generar cambios sustanciales en su contexto, es indispensable la renovación de antiguos paradigmas instruccionales. Esto conllevará a realizar una profunda reflexión sobre los contenidos actuales en los planes de estudio, para identificar en qué lugar se está dejando el uso de la tecnología. Y, en caso de que se detecten vacíos al respecto, se deberá replantear la urgencia de renovar los programas académicos. Esto será un arduo trabajo que ha de realizarse en conjunto. En él, tendrán que participar autoridades políticas e institucionales, investigadores, docentes, alumnos y la comunidad en general; ya que la formación de los futuros profesionistas compete e impacta a toda la sociedad.

Por otro lado, la integración de herramientas tecnológicas y la implementación de estrategias curriculares que las utilicen, implicará un reto para todos. Las instituciones deberán contar con docentes digitalmente competentes que sean capaces de utilizarlas en pro de sus estudiantes. Para lograr lo anterior, las universidades deberán capacitar a sus profesores e invertir en la infraestructura necesaria para satisfacer las necesidades de los usuarios. Es probable que en el camino se encuentren muchas resistencias, especialmente en los docentes que cuentan con más años de servicio; por lo que habrá de sensibilizar profundamente a todos los involucrados para que se convengan de los beneficios que traerá el cambio.

Por último, habrá que ser muy pacientes y perseverantes, ya que las transformaciones sustanciales no ocurren de la noche a la

mañana. Probablemente será necesario identificar nuevos caminos y probar diversas formas para obtener los resultados anhelados y, para cuando llegue ese momento quizá ya será tiempo de poner la mira en objetivos más altos.

Para futuras investigaciones se plantean las siguientes recomendaciones: (1) enriquecer los resultados obtenidos mediante la información cualitativa ofrecida por la auto y coevaluación de los alumnos y la evaluación al facilitador; (2) Tomar en cuenta la perspectiva y experiencia del docente acerca del proceso y los efectos de la intervención; (3) considerar los beneficios obtenidos en cada etapa del proceso de implementación; (4) mejorar y validar con otras técnicas el examen de conocimientos TIC, las escalas de calificación y los formatos auto y coevaluación; (5) Buscar la manera de fortalecer la validez interna del estudio; (6) elegir una metodología más estricta, por ejemplo el uso de un diseño experimental puro para que se pueda contar con validez externa; (7) diseñar y validar un instrumento que valore directamente aspectos relacionados con la estrategia tecno-educativa y no solo con el dominio de la competencia digital e (8) identificar el nivel de competencia digital de docentes universitarios y relacionarlo con el de los alumnos.

9. Referencias bibliográficas.

Adolfo, C., González, E. O. & Tapia, M. de J. (2013). *El desarrollo de competencias digitales desde la percepción del estudiante de la universidad de Sonora: retos y limitantes en la formación profesional*. Trabajo presentado en el XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato.

- Agreda, M., Hinojo, M. A. & Sola, J. M. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la educación superior española. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (49), 39-56. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
- Ala-Mutka, K., Punie, Y. & Redecker, C. (2008). *Digital Competence for Lifelong Learning*. Luxembourg: European Commission.
- AMIPCI. (2016). *12° estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2015*. Recuperado de https://www.asociaciondeinternet.mx/images/Estudio_Habitosdel_Usuario_2016.pdf
- Area, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7(2), 2-5. doi: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v7i2.976>
- Cabero, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*, 17(1), 109-132. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10707>
- Campo-Arias, A., & Oviedo, H. C. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de salud pública*, 10(5). Recuperado de <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v10n5/v10n5a15.pdf>
- Centeno, G. & Cubo, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 517-536. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2006). *Propuesta de recomendación del parlamento europeo y del consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Recuperado de http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&qid=1499456744895&from=enNovedades/Recomendacion_Parlamento_Europeo_Consejo_Aprendizaje_permanente.pdf
- Creswell, J. W. (2012). *Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th. Ed.). Boston, MA: Pearson.
- Edel, R. (2011). Las competencias digitales en la educación superior. En R. Edel, M. Juárez, Y. Navarro & M. S. Ramírez (Eds.), *Foro interregional de investigación sobre Entornos Virtuales de Aprendizaje. Integración de redes académicas y tecnológicas* (pp. 50-56). México: COMIE. Recuperado de <http://catedra.ruv.itesm.mx/bitstream/987654321/373/2/Foro%20interregional%20de%20investigacion%20sobre%20entornos%20virtuales%20de%20aprendizaje.pdf>
- Gallego, M. J., Gamiz, V. M. & Gutiérrez, E. (2010). *Competencias digitales en la formación del futuro docente. Propuestas didácticas*. Recuperado de https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/56115/competencias_digitales_en_la_formacion_del_futuro_docente._propuestas_didacticas.pdf?sequence=1
- García-Fraile, J. A. (2011). *Las competencias: una herramienta útil para la gestión del currículum en la sociedad del conocimiento*. Recuperado de http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/Presentacion_Juan_Antonio_Garcia-Fraile_2011.pdf

- Gisbert, M., Espuny, C. & González, J. (2011). INCOTIC. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(1), 75-90. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42011/23983>
- Hogan, T. P., Benjamin, A., & Brezinski, K. L. (2000). Reliability methods: a note on the frequency of use of various types. *Educational and Psychological Measurement*, 60(4), 523-531.
- McTighe, J. & Wiggins, G. (2012). *Understanding by design framework*. Recuperado de http://www.ascd.org/ASCD/pdf/siteASCD/publications/UbD_WhitePaper0312.pdf
- Olivares, K. M., Angulo, J., Beltrán, J. A. & Torres, C. A. (2016). *Variables asociadas a los niveles de dominio de la competencia digital en estudiantes universitarios*. Trabajo presentado en el VIII Congreso Internacional de Educación, Cd. Obregón, Sonora, México.
- Olivares, K. M., Angulo, J., Torres, C. A. & Madrid, E. M. (2016). Validación de un modelo de medida para la competencia digital en estudiantes universitarios. En M. E. Prieto, & S. J. Pech (Eds.), *La tecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje* (pp. 72-78). Ciudad Real, España: Comunidad Internacional para el avance de la tecnología en el aprendizaje.
- Rangel, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), 235-248. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.15>
- UIT. (2015). *Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información*. Recuperado de https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2015-SUM-PDF-S.pdf
- Valdivieso, T. S. & González, M. A. (2016). Competencia digital docente: ¿Dónde estamos? Perfil del docente de educación primaria y secundaria. El caso de Ecuador. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (49), 57-73. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.04>
- Vargas, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Educación*, 33(1), 155-165. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/viewFile/538/589>
- Vera, J. A., Torres, L. E. & Martínez, E. E. (2014). Evaluación de competencias básicas en TIC en docentes de educación superior. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (44), 143-155. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.10>
- Zúñiga, J. I. (2016). *La competencia digital en el perfil universitario: El caso de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana* (Tesis doctoral inédita). Universidad Veracruzana, recuperada de <https://drive.google.com/file/d/0B-ysDEXHW4utdWw5alJBbkJXMW8/view>
- Fecha de recepción: 27-12-2017
Fecha de evaluación: 08-01-2018
Fecha de aceptación: 10-01-2018