

ADAPTACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR LA AUTOEFICACIA COMPUTACIONAL EN ESTUDIANTES VENEZOLANOS

Adaptation of an instrument to assess computer efficiency in Venezuelan students

Sofía E. Peinado de Briceño y Jorge J. Ramírez L.
*Universidad Simón Bolívar (Venezuela)*¹

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue adaptar y evaluar algunas propiedades psicométricas del Inventario de Autoeficacia Computacional (IAC) de Torkzadeh y Koufteros en una muestra de estudiantes universitarios venezolanos de carreras tecnológicas. El IAC evalúa la autopercepción de las capacidades para utilizar adecuadamente el computador y los medios de comunicación asíncronos en la realización de actividades académicas a distancia. La muestra se integró por 311 estudiantes de una universidad venezolana, cuyas edades estuvieron comprendidas entre 17 y 24 años. El procedimiento se inició con la traducción, adaptación del instrumento y estudio de su validez a través un análisis factorial de componentes principales con rotación varimax. Los resultados muestran que el IAC presenta dos subescalas de autoeficacia: habilidades básicas y habilidades avanzadas. Además, mostró una alta consistencia interna. Se estima que este instrumento es una valiosa contribución para evaluar la autoeficacia computacional en estudiantes universitarios venezolanos.

Indicadores: Autoeficacia computacional; Estudiantes universitarios; Educación a distancia.

ABSTRACT

The aim of this work was to adapt and to evaluate the psychometric properties of the Computer Self-Efficacy Scale (CSES) by Torkzadeh and Koufteros in a sample of Venezuelan technological university students. The CSES evalu-

¹ Departamento de Ciencia y Tecnología del Comportamiento, Edificio EGE, Piso 1, Sartenejas, Baruta, Estado Miranda, Caracas, Venezuela, Apartado postal No. 89000, tel. (0058)21-29-06-38-10, correos electrónicos: speinado@usb.ve y jjramirez@usb.ve. Artículo recibido el 29 de octubre de 2008 y aceptado el 3 de marzo de 2009.

ates the self-perception on suitably use of computer and asynchronous mass media in academic long-distance education. The sample was constituted by 311 students of a Venezuelan university, whose ages were between 17 and 24 years old. The procedure began with the translation and adaptation of the instrument, followed by the analysis of its validity through a factorial analysis of main components with varimax rotation. The results show that CSES shows two subscales of self-efficacy: basic abilities and advanced abilities. Moreover, they show a high internal consistency. It is believed that CSES is a valuable instrument to evaluate computer self-efficiency in Venezuelan university students.

Keywords: Computer self-efficiency; University students; Long-distance education.

INTRODUCCIÓN

La teoría del aprendizaje social planteada por Bandura (1987) sostiene que la conducta, la persona y el ambiente están entrelazados y se determinan recíprocamente. Según esta teoría, las personas no están impulsadas por fuerzas internas ni a merced de los estímulos del medio: el comportamiento se explica en términos de una interacción recíproca y continua entre factores personales y ambientales.

Según Bandura (1977), entre las creencias propias que utilizan los individuos para controlar su ambiente están las de autoeficacia. El concepto de autoeficacia se introduce por primera vez en el artículo de dicho autor intitulado *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change* (Bandura, 1977). Allí, enfatiza el papel de las creencias de autoeficacia al considerarlas como uno de los factores que más influyen en el funcionamiento humano. Formuló así un concepto en el que se fundían los conceptos de “confianza” y “expectativas”, de allí que define la autoeficacia percibida “como los juicios de cada individuo sobre sus capacidades, con base en los cuales organizará y ejecutará sus actos de un modo tal que le permita alcanzar el rendimiento deseado” (Bandura, 1987, p. 416). Es decir, autoeficacia es la percepción que una persona tiene de su propia capacidad para realizar satisfactoriamente una tarea.

La noción de autoeficacia es fácil de comprender. Es un estado psicológico en el que un sujeto se juzga capaz de ejecutar una conducta en determinadas circunstancias y con un determinado nivel de dificultad. Las creencias que las personas tienen acerca de sus capacidades puede ser un predictor de la conducta posterior, incluso mejor que el

nivel de habilidad real del individuo. La autoeficacia percibida desempeña un papel crucial en el resultado de la conducta, ya que aunque un individuo posea las habilidades conductuales y cognitivas necesarias para realizar una determinada tarea, y conozca asimismo que las consecuencias externas son favorables y gratificantes, no realiza el comportamiento adecuado porque se percibe ineficaz para ello (Bandura, 1987).

El sistema de creencias de eficacia no es un rasgo global, sino un grupo de autocreencias ligadas a ámbitos de funcionamiento diferenciado y específico de una actividad o situación. En este sentido, la autoeficacia computacional se refiere a la confianza que posee una persona sobre sus propias habilidades para realizar con éxito una tarea relacionada con el computador (Marakas, Yi y Johnson, 1998). Compeau, Higgins y Huff (1999) definen la autoeficacia computacional como “un juicio de su capacidad para utilizar una computadora” (p. 192). Para los efectos del presente estudio, se hará referencia a la autoeficacia computacional como un conjunto de creencias que puede tener una persona respecto de sus propias capacidades para utilizar adecuadamente el computador y los medios de comunicación asíncronos en la realización de actividades académicas a distancia.

Para medir la autoeficacia computacional, Murphy, Coover y Owen (1989), basados en los trabajos de Bandura, desarrollaron la Computer Self-Efficacy Scale (CSES), que constaba de 32 ítems, cada uno precedido de la frase “Me siento seguro”, usando una escala tipo Likert de cinco puntos que iban desde “totalmente en desacuerdo” (1) a “totalmente de acuerdo” (5). Estos ítems medían la autopercepción de la habilidad en diferentes situaciones relacionadas con el uso del computador. Cabe mencionar que dicho instrumento estaba compuesto de tres subescalas: habilidades computacionales de nivel básico, habilidades computacionales de nivel avanzado y habilidades en el manejo del supercomputador. La confiabilidad y consistencia interna reportadas de cada una de las subescalas fueron de .97, .96 y .92, respectivamente.

En 1994, Torkzadeh y Koufteros hicieron una validación y adaptación del instrumento desarrollado por Murphy y cols. (1989), empleando para ello una muestra de 224 estudiantes universitarios. El análisis de componentes principales arrojó cuatro factores que explican 68.7% de la varianza total del instrumento. Como resultado, quedó un total de 30 ítems, distribuidos en los siguientes factores: 1, habilidades básicas, con diez ítems; 2, habilidades en el manejo del super-

computador, con tres; 3, habilidades avanzadas, con diez, y 4, habilidades en archivos y software, con siete ítems. La confiabilidad y consistencia interna del instrumento fue de .96 y la de cada uno de los factores fue de .94, .96, .90 y .91, en cada caso.

En la actualidad, la autoeficacia computacional induce un creciente interés para su investigación; por ejemplo, Torkzadeh y Van Dyke (2002) encontraron que el entrenamiento en el uso del computador proporciona un aumento significativo en la autoeficacia computacional, mas no en aspectos asociados a la actitud sobre el uso del computador. Asimismo, Hsu y Huang (2006) sugieren que el uso de la computadora y los intereses y preferencias que lo motivan están relacionados con la autoeficacia computacional. En una universidad libanesa, Kassem (2008) estudió algunas barreras que dificultan la implementación de la tecnología por los profesores, por lo que propone algunas técnicas para su desarrollo, especialmente en estudiantes con bajo nivel. Adicionalmente, se ha estudiado su relación con el género en los ambientes organizacionales (Shotick y Stephens, 2006) y en los contextos rutinarios de trabajo (Deng, Doll y Truong, 2004).

Las principales investigaciones se han hecho en otros contextos, con lengua y cultura distintas a las de los estudiantes venezolanos; además, la tecnología disponible hoy día y las habilidades necesarias en la actualidad resultan diferentes a las que se requerían en el momento en que se elaboraron los primeros instrumentos de investigación. En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue adaptar lingüística y contextualmente el Inventario de Autoeficacia Computacional (IAC) de Torkzadeh y Koufteros (1994), así como evaluar algunas propiedades psicométricas en estudiantes universitarios venezolanos.

Este estudio pretende ser un aporte metodológico para la investigación en educación y psicología, toda vez que proporciona un instrumento válido y confiable que permite identificar autopercepciones de eficacia al utilizar el computador y medios de comunicación asíncronos en la realización de actividades académicas a distancia.

MÉTODO

Muestra

Se utilizó una muestra constituida por 311 estudiantes de la Universidad Simón Bolívar, de Caracas, Venezuela. En particular, estudiantes que cursaban los ciclos de Iniciación universitaria y profesional,

inscritos en las asignaturas Desarrollo de Habilidades Intelectuales II (120 estudiantes [39%]) y Estudios Generales (191 estudiantes [61%]), adscritas al Departamento de Ciencia y Tecnología del Comportamiento. La muestra estuvo integrada por ambos sexos: 147 mujeres (47%) y 164 varones (53%), cuyas edades estuvieron comprendidas entre 17 y 24 años. Este grupo estaba distribuido, según su cohorte de ingreso a la universidad, de la siguiente manera: 6 estudiantes (2%), cohorte 1998; 23 (7%), cohorte 1999; 56 (18%), cohorte 2000; 50 (16%), cohorte 2001; 28 (9%), cohorte 2002; 13 (4%), cohorte 2003; 15 (5%), cohorte 2004, y 120 bachilleres, estudiantes de un programa de iniciación universitaria de la misma universidad (39%).

Instrumentos

El instrumento en estudio fue el Inventario de Autoeficacia Computacional (*Computer Self-Efficacy Scale [CSES]*) de Torkzadeh y Koufteros (1994), descrito líneas atrás. Todos los ítems son declaraciones redactadas positivamente que reflejan una variedad de habilidades relacionadas con el computador. Un alto puntaje en esta escala indica un alto grado de confianza por parte del individuo en sus capacidades para el uso del computador. Las subescalas del instrumento pueden ser definidas como *a)* habilidades básicas (conocimientos elementales del computador, que van desde el movimiento del cursor en la pantalla, pasando por el uso de Internet, hasta el almacenamiento de archivos en el computador), y *b)* habilidades avanzadas (conocimientos desarrollados, que van desde comprender términos de hardware y software relacionados con el computador, hasta la codificación de programas, o programación), que implican conocimientos más complejos.

Procedimiento

Se hizo la traducción y adaptación lingüística del inglés al español. Para ello, se realizó una primera traducción del instrumento, que luego fue validado por tres expertos en lingüística inglesa con la finalidad de verificar la traducción. Después, tres expertos en las áreas de psicología y cómputo llevaron a cabo las modificaciones necesarias para que no se desvirtuara el sentido del instrumento en cuanto al constructo que mide. Las correcciones al instrumento fueron en la redacción de los ítems y en su índole lingüística. La versión de la escala resultante se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Traducción y adaptación evaluada del instrumento Computer Self-Efficacy Scale (CSES) (Inventario de Autoeficacia Computacional).

Factor 1. Beginning skills (Habilidades básicas)

1. Trabajando en un computador personal (microcomputador).
5. Saliendo de un programa.
6. Abriendo un archivo de datos para verlo en el monitor.
9. Manejando correctamente los dispositivos de almacenamiento (disquete, CD, DVD, USB Flash Memory, pendrive, etc.).
12. Seleccionando menús en la pantalla.
14. Usando la impresora para hacer una copia impresa del trabajo.
18. Moviendo el cursor alrededor de la pantalla del computador.
20. Usando el computador para escribir una carta o ensayo.
24. Almacenando programas correctamente.
38. Ingresando y guardando datos en un archivo.

Factor 2. Mainframe skills (Habilidades en manejo de supercomputadora)

Los ítems de este factor no se consideraron en el presente estudio por referirse a equipos muy antiguos u obsoletos no disponibles en el contexto de los estudiantes.

Factor 3. Advanced skills (Habilidades avanzadas)

3. Leyendo las guías de usuarios cuando necesito ayuda.
7. Comprendiendo términos/palabras relacionadas al hardware del computador.
8. Comprendiendo términos/palabras relacionadas al software del computador.
10. Aprendiendo a usar una variedad de programas.
13. Usando el computador para analizar datos numéricos.
19. Escribiendo programas simples para el computador.
21. Describiendo las funciones del hardware del computador.
22. Entendiendo las tres fases del procesamiento de datos: entrada, procesamiento y salida.
26. Usando el computador para organizar información.
29. Resolviendo problemas del computador.
31. Aprendiendo habilidades avanzadas sobre un programa (software) específico.
33. Buscando ayuda para los problemas en el sistema del computador.

Factor 4. Files and software skills (Habilidades en archivos y software)

2. Poniendo a funcionar un software del computador.
15. Copiando un disco CD o DVD.
17. Agregando y borrando información de un archivo de datos.
25. Explicando por qué un programa correrá o no en una computadora dada.
28. Organizando y manejando archivos.
34. Borrando archivos cuando ya no se necesiten.
36. Copiando un archivo particular.

Factor 5. Nueva propuesta: Habilidades en Internet

4. Haciendo trabajos en grupo con apoyo en Internet.
11. Almacenando información encontrada en Internet.
16. Haciendo amigos nuevos a través de un foro de discusión o *chat*.
23. Enviando un correo electrónico.
27. Adjuntando archivos al correo electrónico.
30. Buscando información en Internet.
32. Leyendo el correo electrónico.
35. Participando en un foro de discusión o *chat*.
37. Usando la computadora para actividades académicas.

Considerando algunos de los cambios tecnológicos surgidos en los últimos años, así como algunos aspectos propuestos por Torkzadeh y Van Dyke (2001), se procedió a incorporar ítems sobre el trabajo y el uso de la Internet: el correo electrónico, los foros de discusión utilizados como medios asíncronos de comunicación en actividades académicas, entre otros, y a someterlos a evaluación por tres jueces expertos en el área de tecnología aplicada a la educación, lo que dio origen a la incorporación de nueve ítems (4, 11, 16, 23, 27, 30, 32, 35, 37), relacionados con habilidades en el uso de dicha tecnología en actividades académicas (ver Tabla 1).

Por último, se procedió a contactar a los profesores de las asignaturas para solicitar su colaboración a fin de que permitieran aplicar el instrumento a los estudiantes que de forma voluntaria y anónima decidieran participar en el estudio.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se observa la versión traducida y adaptada de la CSES evaluada en el presente estudio, la cual fue denominada en español como Inventario de Autoeficacia Computacional o IAC. Para estudiar la validez de contenido del IAC se realizó un análisis factorial de componentes principales con rotación varimax y criterio Kaiser. El porcentaje de la varianza total explicada del instrumento resultante fue de 40.1%; el factor 1, habilidades básicas, explica 29.50%, y el factor 3, habilidades avanzadas, 10.55% de la varianza.

Se consideraron sólo los ítems cuya carga factorial fuera mayor a .40 y cargaran exclusivamente en un factor. Al analizar los elementos que saturan en cada uno de los factores, los componentes Habilidades de archivos y software y Habilidades en Internet se distribuyeron en los factores básico y avanzado. En la Tabla 2 se muestra la distribución de los ítems en cada uno.

Los ítems eliminados por baja carga factorial en el componente de Habilidades básicas fueron 1, 5, 6, 9, 14, 18, y 24; del componente Habilidades avanzadas, los ítems 3, 13 y 26; de Habilidades en archivos y software, 17 y 36, y del componente Habilidades en Internet (propuesto para esta versión), 16 y 37, quedando la versión definitiva del instrumento como se observa en dicha tabla.

Tabla 2. Análisis factorial de componentes principales del Inventario de Autoeficacia Computacional.

Yo me siento seguro:		Habilidades básicas $\alpha = .852$	Habilidades avanzadas $\alpha = .882$
2	Haciendo trabajos en grupo con apoyo en Internet	.461	
6	Almacenando información encontrada en Internet	.623	
7	Seleccionando menús en la pantalla	.587	
10	Usando el computador para escribir una carta o ensayo	.596	
13	Enviando un correo electrónico	.766	
15	Adjuntando archivos al correo electrónico	.785	
16	Organizando y manejando archivos	.565	
18	Buscando información en Internet	.659	
20	Leyendo el correo electrónico	.759	
22	Borrando archivos cuando ya no se necesiten	.559	
23	Participando en un foro de discusión o <i>chat</i>	.487	
24	Ingresando y guardando datos en un archivo	.660	
1	Poniendo a funcionar un software del computador		.604
3	Comprendiendo términos o palabras relacionadas al hardware del computador		.794
4	Comprendiendo términos o palabras relacionadas al software del computador		.815
5	Aprendiendo a usar una variedad de programas		.644
8	Copiando un CD o DVD		.429
9	Escribiendo programas simples para el computador		.558
11	Describiendo las funciones del hardware del computador (por ejemplo teclado, monitor, ratón, unidades de CD o DVD)		.546
12	Entendiendo las tres fases del procesamiento de datos: entrada, procesamiento y salida		.600
14	Explicando por qué un programa correrá o no en una computadora dada		.736
17	Resolviendo problemas del computador		.738
19	Aprendiendo habilidades avanzadas sobre un programa específico		.723
21	Buscando ayuda para los problemas en el sistema del computador		.582

Los ítems correspondientes al componente Habilidades en archivos y software (*File and software skills*) fueron eliminados o reubicados. Asimismo, los ítems del factor Habilidades en el uso de Internet se cargaron en los factores resultantes. El instrumento, a pesar de la reducción de ítems y la reubicación de algunos de ellos entre los dos componentes, conserva de forma clara los dos factores originalmente diseñados, pero adaptados a las particularidades de la actualidad tecnológica.

La distribución de los ítems en subescalas teóricamente esperadas sugieren un alto nivel de validez de los constructos medidos por el IAC y las dos escalas; de igual manera, la validez aparente del instrumento se fundamenta en la formulación de sus ítems como afirmaciones directas en primera persona sobre los aspectos computacionales potencialmente involucrados al utilizar la tecnología como herramienta en las actividades académicas.

La confiabilidad del Inventario de Autoeficacia Computacional fue medida a través del índice de consistencia interna alfa de Cronbach (α), en el cual se obtuvo $\alpha = .895$ para el instrumento general. También se calculó para cada subescala; para la de Habilidades básicas (doce ítems) fue de $\alpha = .852$ y para la de Habilidades avanzadas (doce ítems), de $\alpha = .882$, lo que sugiere altos niveles de confiabilidad.

Los resultados del análisis factorial de componentes principales, así como el estudio de la confiabilidad del Inventario de Autoeficacia Computacional, permiten concluir que el IAC presenta altos niveles de confiabilidad y validez factorial, y que posee propiedades psicométricas adecuadas para su uso como instrumento de exploración de la autoeficacia computacional en estudiantes universitarios venezolanos de carreras tecnológicas.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente trabajo fue adaptar y evaluar algunas propiedades psicométricas del Inventario de Autoeficacia Computacional de Torkzadeh y Koufteros (1994) en una muestra de estudiantes universitarios venezolanos de carreras tecnológicas.

Luego de traducir, adaptar e incorporar aspectos tecnológicos no considerados en la versión en inglés (por ejemplo, uso de Internet o correo electrónico, entre otros), la validez factorial del instrumento muestra que el IAC está compuesto por dos subescalas, de doce ítems cada una, que integran las dimensiones planteadas en el instrumento de la versión en inglés: Habilidades básicas y Habilidades avanzadas.

La confiabilidad del IAC, evaluada a través del coeficiente alfa de Cronbach, resultó ser alta para el instrumento total y para cada una de las dos subescalas, lo que sugiere que el instrumento posee altos niveles de confiabilidad.

El IAC es, pues, una herramienta que permite evaluar algunos factores personales de los aprendices ante la incorporación de la tecnología computacional en actividades académicas.

Los resultados presentados deben ser considerados como un trabajo inicial de adaptación y estudio de la validez y confiabilidad del Inventario de Autoeficacia Computacional en el contexto de estudiantes universitarios venezolanos y no como datos concluyentes, por lo que se sugiere continuar explorando las propiedades del instrumento y ampliando su estudio en otras poblaciones; por ejemplo, estudiantes que aún no culminan el bachillerato, estudiantes avanzados y profesionales o pertenecientes a otras áreas de formación profesional.

REFERENCIAS

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Compeau, D., Higgins, C. y Huff, S. (1999). Social cognitive theory and individual reactions to computing technology: A longitudinal study. *MIS Quarterly*, 23(2), 145-158.
- Deng, X., Doll, W. y Truong, D. (2004). Computer self-efficacy in an ongoing use context. *Behavior & Information Technology*, 23(6), 395-412.
- Hsu, W. y Huang, S. (2006). Determinants of computer self-efficacy –an examination of learning motivations and learning environments. *Journal Educational Computing Research*, 35(3), 245-265.
- Kassem, H. (2008). Computer self-efficacy of a university faculty in Lebanon. *Educational Technological Research*, 56, 229-240.
- Marakas, G., Yi, M. y Johnson, R. (1998). The multilevel and multifaceted character of computer self-efficacy: Toward a clarification of the construct and an integrative framework for research. *Information Systems Research*, 9(2), 126-163.
- Murphy, C., Coover, D. y Owen, S. (1989). Development and validation of the Computer Self-Efficacy Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 49, 893-899.
- Shotick, J. y Stephens, P. (2006). Gender inequities of self-efficacy on task-specific computer applications in business. *Journal of Education for Business*, May, 269-273.
- Torkzadeh, G. y Koufteros, X. (1994). Factorial validity of a computer self-efficacy scale and the impact of computer training. *Educational and Psychological Measurement*, 54(3), 813-921.
- Torkzadeh, G. y Van Dyke, T. (2001). Development and validation of an Internet self-efficacy scale. *Behavior & Information Technology*, 20(4), 275-280.
- Torkzadeh, G. y Van Dyke, T. (2002). Effects of training on Internet self-efficacy and computer user attitudes. *Computers in Human Behavior*, 18, 479-494.