

ACT-ED: instrumento unifactorial para medir la actitud hacia el uso educativo de TIC en docentes chilenos de educación secundaria

Francisco Javier Sandoval Henríquez^{*a}, Justine Natalie Yévenes Márquez^b,
María Graciela Badilla Quintana^c

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de Educación^{abc}, Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC)^c. Concepción, Chile.

Recibido: 17 de mayo 2020

Aceptado: 03 de julio 2020

RESUMEN. La actitud hacia el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación, (TIC) por parte del profesorado es un determinante para una integración de éstas a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este estudio presenta un análisis de las propiedades psicométricas de la escala ACT-ED, que mide la actitud hacia el uso educativo de TIC en docentes chilenos de secundaria. Se consideraron criterios rigurosos en su diseño y validación: revisión teórica, validación de contenido, prueba piloto y análisis factorial. La escala fue administrada a una muestra por conveniencia de 182 docentes, pertenecientes a establecimientos ubicados en la comuna de Concepción, Chile. Tras efectuar el análisis confirmatorio, se verificó la estructura unifactorial con un buen ajuste para los datos, conformada por 11 ítems que subyacen a variable latente actitud. De este modo, se obtuvo un instrumento válido y fiable, con una consistencia interna según coeficiente Omega de .89. Además, se empleó estadística descriptiva e inferencial no paramétrica para estudiar la actitud hacia el uso educativo de TIC en los participantes. Los resultados indican una actitud favorable sin diferencias significativas respecto al sexo, disciplina y tipo de establecimiento educativo. Finalmente, se exponen directrices para su utilización en investigaciones futuras.

PALABRAS CLAVE. Actitud; tecnología educativa; educación secundaria; validación.

ACT-ED: unifactorial instrument to measure attitude towards the educational use of ICT in Chilean secondary education teachers

ABSTRACT. The attitude towards the use of Information and Communication Technology (ICT) by teachers is a determinant for a real integration into teaching and learning processes. This study analyzes the psychometric properties of the ACT-ED scale, which measures the attitude towards the educational use of ICT in Chilean secondary school teachers. Rigorous criteria were considered in its design and validation: theoretical review, content validation, pilot test and factor analysis. The scale was administered to a convenience sample of 182 teachers belonging to schools located in Concepción, Chile. After carrying out the confirmatory analysis, the unifactorial structure was verified with a good adjustment for the data, formed by 11 items that underlie the latent variable attitude. In this way, a valid and reliable instrument was obtained with an internal consistency according to Omega coefficient of .89. Descriptive and non-parametric inferen-

*Correspondencia: Francisco Javier Sandoval Henríquez. Dirección: Alonso de Ribera 2850, Concepción. Correos Electrónicos: fjsandoval@ucsc.cl^a, jyevenes@magisteredu.ucsc.cl^b, mgbadilla@ucsc.cl^c.

tial statistics were used to study the attitude towards the educational use of ICT in participants. Results indicated a favorable attitude without significant differences regarding sex, discipline and type of schools. In summary, guidelines for future research are presented.

KEYWORDS. Attitude; educational technology; secondary education; validation.

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son un sustento para los nuevos paradigmas educativos, así como un medio para promover el conocimiento en la sociedad (Granda, Espinoza y Mayon, 2019). Diversos autores han puesto de manifiesto sus ventajas educativas: permiten diversos grados de personalización y, por ende, responder a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, facilitan la autonomía del estudiante y le otorgan opciones para profundizar en sus propias líneas de intereses y favorecen la comunicación sincrónica/asincrónica entre alumnos y docentes (Comi, Argentin, Gui, Origo y Pagani, 2017; Falck, Mang y Woessmann, 2017; Fernández-Gutiérrez, Gimenez y Calero, 2020). Ante esto, Burbules, Fan y Repp (2020) indican que las TIC no son solo herramientas o sistemas de entrega de contenidos, más bien son ocasiones u oportunidades para cambiar lugares y tiempos de aprendizaje, métodos y estructuras motivacionales. Lo anterior permite que se replantee el cuándo, dónde, cómo, qué y por qué del aprendizaje. Sin embargo, su incorporación real al aula se ve obstaculizada principalmente, a nivel de profesorado, por la formación tecnológica y la actitud hacia su uso (Fernández y Torres, 2015; Granda et al., 2019; Tapia, 2018). Esta última, donde centramos la atención, constituye un factor imprescindible para la integración de las tecnologías en el proceso educativo (Baş, Kubiatko y Sünbül, 2016; Gil-Flores, Rodríguez-Santero y Torres-Gordillo, 2017; Scherer, Siddiq y Teo, 2018).

Dado lo anterior, distintos autores han analizado la actitud docente frente a las tecnologías. Por ejemplo, en el estudio de Fernández y Torres (2015) se evidenció que los docentes que tienen una actitud favorable hacia las tecnologías se sienten más cómodos utilizándolas y las incorporan en la instrucción y gestión administrativa de la disciplina. Como complemento, algunos autores afirman que actitudes positivas pueden incitar al docente con menor capacidad tecnológica a explorar y aprender las habilidades necesarias para implementar actividades basadas en TIC (De Zan, Jure, Rodríguez, Digión y Maldonado, 2016; Padilla-Escobedo y Ayala, 2019). Evidentemente, la efectividad dependerá del modo en que se utilicen estas herramientas. Esta idea fundamenta el importante rol que poseen los docentes a la hora de guiar la construcción de conocimientos en su alumnado en el contexto tecnológico contemporáneo.

Ahora bien, la actitud es concebida como una tendencia psicológica o estado interno de un sujeto que se expresa a través de la valoración de una entidad concreta bajo algún grado de aprobación o desaprobación (Eagly y Chaiken, 1993). Por su parte, Ruiz (2012) la comprende como predisposiciones aprendidas y relativamente estables en el individuo, aunque pueden ser modificadas bajo circunstancias del medio; permiten predecir la conducta futura del sujeto y son manifestadas como declaraciones de creencias y sentimientos. Según Krech, Crutchfield y Ballachey (1962) la actitud posee tres componentes: i) *cognoscitivo*, que se refleja en creencias, conocimientos y esquemas de la vida, ii) *afectivo*, que se manifiesta en sentimientos, emociones y valoraciones, y iii) *conductual*, que se ve influenciado por la actuación que es directamente observable.

En el ámbito de la tecnología educativa, la actitud hacia el uso de TIC presenta un desafío conceptual y metodológico, debido a sus amplias posturas teóricas y mediciones (Scherer, Tondeur, Siddiq y Baran, 2018). Por ejemplo, Tejedor, García y Prada (2009) proponen una medida de actitu-

des hacia la integración de tecnologías en el ámbito universitario bajo un modelo tridimensional: cognitivo, afectivo y conductual. Con el mismo propósito de medición, Ruiz (2012) presenta un modelo bi-factorial compuesto por las dimensiones docencia e investigación. Fernández, Hinojo y Aznar (2002) estudiaron las actitudes que docentes en servicio y en formación poseen respecto a las tecnologías. Para ello, elaboraron un instrumento que contempla como dimensiones: aplicabilidad de tecnologías en áreas del currículum, nivel y disponibilidad para la formación TIC y formación inicial recibida en TIC. Por su parte, Baş et al. (2016) desarrollaron una escala para determinar las percepciones del profesorado sobre tecnologías en base a un constructo genérico de actitud.

De acuerdo a la perspectiva de Zhang, Aikman y Sun (2008) la actitud se concibe desde dos enfoques: la actitud hacia el uso de TIC como objeto y como comportamiento. El primer enfoque se describe como la valoración a favor o en contra de las tecnologías como un objeto; el segundo describe la apreciación del desempeño anticipado de un comportamiento particular. Esta delimitación puede simplificarse como la valoración de los aspectos tecnológicos (objeto) y aspectos educativos del uso de TIC (comportamiento). Por ejemplo, el instrumento de Hernández, Robles y Mella (2009) evalúa la actitud hacia el computador e internet, mientras que la propuesta de Scherer et al. (2015) mide la actitud hacia el uso educativo de las TIC haciendo alusión a la utilidad de las tecnologías para fines de enseñanza y aprendizaje.

Desde el segundo enfoque, donde se sitúa la presente investigación, es posible encontrar instrumentos bajo un modelo teórico unifactorial. Hernández-Ramos, Martínez-Abad, García, Herrera y Rodríguez-Conde (2014) proponen una medida con el propósito de evaluar las actitudes de los profesores universitarios españoles con respecto a las tecnologías. Este estudio sentó las bases teóricas para el diseño y adaptación de escalas unifactoriales de medida implícita de actitudes hacia el uso de las TIC.

La importancia del constructo a estudiar, actitud hacia el uso educativo de las TIC, radica en que, a pesar de que las TIC dan acceso a la información, no garantizan de ninguna manera la generación de conocimiento. Esta gran cantidad de información implica la necesidad de desarrollar procesos cognitivos que le permitan al educando identificar, clasificar y priorizar el valor de las consultas; es decir, construir un uso educativo y didáctico (Díaz-Barriga, 2013). Y se considera que ese uso didáctico, requiere del conocimiento y manejo de los guías del proceso de aprendizaje-enseñanza: los profesores. Otra razón, reside en que la actitud constituye un factor determinante y decisivo para la implementación de actividades con uso de TIC en el contexto educativo (Cruz, 2014).

Por último, es necesario comprender cómo diversos factores pueden dificultar el desarrollo de una actitud favorable hacia las TIC. Algunos reconocidos son: edad, sexo, área disciplinar, años de servicio docente, entre otros (Padilla-Escobedo y Ayala, 2019; Tapia, 2018). Si bien los investigadores del área han intentado explicar dicho efecto, han vislumbrado realidades y hallazgos contrapuestos, por ende, sigue siendo una cuestión abierta, tanto desde un punto de vista teórico, como empírico.

En este contexto, para avanzar y profundizar en la temática es preciso contar con instrumentos válidos y fiables, particularmente para comprender la integración de TIC en procesos educativos a nivel de profesorado. Si bien existen medidas del constructo, estas no están relacionadas a las condiciones locales y contextuales de docentes chilenos de secundaria. Tal como indica Kline (1999) un instrumento puede poseer validez y confiabilidad en un determinado país, pero no significa que sea funcional en otro.

Por consiguiente, el propósito de este estudio es examinar si la estructura teóricamente propuesta del ACT-ED, un instrumento para medir la actitud hacia el uso educativo de las TIC, se verifica empíricamente en el profesorado chileno de secundaria.

2. MÉTODO

2.1 Diseño de la investigación

La investigación posee un diseño no experimental transaccional, caracterizado por observar fenómenos tal como ocurren en su contexto natural y cristalizar los datos recogidos en un tiempo único (Vieytes, 2004).

2.2 Objetivos

Este trabajo plantea los siguientes objetivos:

- Validar una propuesta de instrumento, ACT-ED, para medir la actitud hacia el uso educativo de TIC en docentes chilenos de secundaria.
- Conocer la actitud hacia el uso educativo de TIC en los participantes.

2.3 Participantes

La muestra del estudio estuvo compuesta por 182 docentes de secundaria, pertenecientes a la comuna de Concepción, Chile. En relación al sexo, se conformó por 131 mujeres (72%) y 51 hombres (28%). La edad de los participantes osciló entre 25 y 75 años, con una media de 41.2 años ($DE=12.6$). Con respecto al área disciplinar se distribuyen en: 48 (26,4%) de Lengua y Literatura, 15 (8,2%) de Matemática, 27 (14,8%) de Ciencias, 25 (13,7%) de Historia y Ciencias Sociales, 28 (15,4%) de Inglés, 14 (7,7%) de Educación Física, 13 (7,1) de Tecnología y 12 (6,6%) de Educación Diferencial. Referente a la dependencia administrativa, 98 (53,8%) docentes ejercen en establecimientos subsidiados por el estado, 43 (23,6%) en particulares subsidiados y 41 (22,5%) en particulares. El muestreo de los participantes fue no probabilístico por conveniencia.

En relación con el tamaño muestral, se consideró un enfoque basado en la proporción participantes/ítems, en concreto, una muestra 10 veces mayor que la cantidad de ítems (Velicer y Fava, 1998). Por consiguiente, el número de participantes resulta idóneo para emplear un análisis factorial.

2.4 Procedimientos y consideraciones éticas

El procedimiento de administración del ACT-ED se realizó de forma remota a través de un formulario de Google que fue enviado a los correos electrónicos de los docentes. En el documento, se explicitaba la opción de estar de acuerdo con participar, previo a responder el instrumento. Además, se transparentó el carácter confidencial, científico y anónimo del tratamiento de la información proporcionada por los participantes.

2.5 Diseño del instrumento

Abordando el primer objetivo de este artículo se señala que el ACT-ED se elaboró en base a la escala de actitud hacia el uso de las TIC por parte del profesorado (Hernández-Ramos et al., 2014). Dicha escala posee propiedades de validez y confiabilidad adecuadas y está dirigida a docentes

españoles universitarios. Su consistencia interna según alfa de Cronbach fue de .85. Sus procesos de diseño y validación contemplaron: revisión teórica, validación de contenido y análisis factoriales de carácter exploratorio y confirmatorio. La escala posee 15 ítems que tributan a la variable latente actitud. De ellos se seleccionaron 12 ítems los que se ajustaron al contexto nacional y ejercicio docente del profesorado de secundaria. Asimismo, los investigadores propusieron 3 ítems en relación al constructo teórico de base. La versión inicial del ACT-ED quedó estructurada por 15 ítems.

2.6 Validación del instrumento

El método de validación consideró tres procesos: i) validación de contenido por juicio de expertos, ii) prueba piloto y iii) validación psicométrica por medio del Análisis Factorial Confirmatorio.

Validación de contenido

La caracterización de experto atañe a la experiencia profesional, académica e investigativa de un individuo, permitiéndole la valorización de contenido y forma de ítems (Soriano, 2014). Esta evaluación se concretó a través de la consulta de siete expertos nacionales con trayectoria en docencia, estudios de postgrado y líneas de investigación en tecnología educativa. A cada juez se le envió un documento a través de correo electrónico para la realización de la validación del instrumento. Se les solicitó analizar y valorar críticamente cada uno de los reactivos en función de cuatro categorías: suficiencia, claridad, coherencia y pertinencia. Además, se solicitó indicar posibles aspectos vinculados con el constructo que no hayan sido estimados por los investigadores. Para apoyar la labor de los jueces, se adjuntó información sobre la escala de base (Hernández-Ramos et al., 2014), para posibles comparaciones entre ambas propuestas.

La versión inicial del ACT-ED se conformó por 15 ítems. En primera instancia, los jueces indicaron que dos ítems constituyentes de la escala, no eran pertinentes ni claros en su redacción (*las posibilidades que abren al profesor determinadas TIC compensan el gran tiempo dedicado a la formación y el profesorado dispone de posibilidades formativas para la integración de las TIC a su práctica educativa*). En segunda instancia, respecto al ítem *se realiza más trabajo en mis clases debido al uso de las TIC*, los jueces coincidieron que el contenido del reactivo era demasiado subjetivo, sugiriendo su eliminación. Finalmente, en el ítem *las TIC facilitan la investigación del profesorado*, indicaron que dicho contenido no era concordante a las características del docente de secundaria, no así en la actividad del profesorado universitario.

Sobre la base de sugerencias y puntuaciones en función a las categorías de evaluación, se optó por eliminar los 4 reactivos descritos. En efecto, la nueva versión del ACT-ED quedó constituida por 11 ítems. Esta versión contempla una escala Likert con 5 opciones de respuesta, donde 1 es *Totalmente en desacuerdo* y 5 *Totalmente de acuerdo*.

Prueba Piloto

Tras la validación de contenido, se administró la nueva versión del ACT-ED a 21 docentes de secundaria; 16 mujeres (76,2%) y 5 hombres (23,8%), cuya edad en promedio es 45.7 años ($DE=8.89$), esto a fin de probar la fiabilidad del instrumento y analizar si los ítems planteados responden al objetivo para los que fueron diseñados (Soriano, 2014). Por consiguiente, se emplearon estadígrafos descriptivos los que arrojaron los siguientes valores: una media de 4.26 y desviación estándar de 0.584. Enseguida, se estudió el índice de homogeneidad, el cual arrojó que los reactivos cumplían el criterio de obtener un coeficiente igual o superior a .30, de este modo no hubo

eliminación de ítems (Kline, 1999). Asimismo, se obtuvo una consistencia interna adecuada $\omega = .89$ (Campos-Arias y Oviedo, 2008).

Validación Psicométrica

Se efectuó un AFC, con la muestra a investigar, puesto que permite representar las relaciones de variables latentes con sus variables observadas y verificar que los ítems se ajustan al modelo propuesto (Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza y Tomás-Marco, 2014). Para evaluar la bondad de ajuste del modelo, se utilizó el método de máxima verosimilitud e indicadores: Chi cuadrado (χ^2), error de aproximación de la media cuadrática (RMSEA), índice de ajuste no normalizado (TLI) e índice de ajuste comparativo (CFI).

Para analizar la consistencia interna, se siguió la recomendación de Ventura-León y Caycho-Rodríguez (2017): el uso del coeficiente Omega al trabajar con las saturaciones factoriales y no depender del número de ítems a diferencia del coeficiente Cronbach, entrega mayor precisión del nivel de fiabilidad.

El análisis factorial y el análisis de fiabilidad fueron ejecutados en el software Jamovi versión 1.2 (The Jamovi Project, 2020).

2.7 Análisis complementarios

Abordando el segundo objetivo de este artículo se profundiza en la actitud hacia el uso educativo de TIC por parte del profesorado. Se ejecutaron análisis de estadística descriptiva (media y desviación estándar) y estadística inferencial no paramétrica (prueba de U de Mann-Whitney y prueba de Kruskal-Wallis) dada la no normalidad de distribución de datos.

Para obtener las puntuaciones del ACT-ED, se consideró su naturaleza aditiva, es decir, una puntuación será categorizada en alta o baja según el número de ítems (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Dado que el instrumento posee 11 ítems y una escala Likert de 5 opciones de respuesta, el puntaje mínimo posible es de 11 (actitud muy desfavorable) y el máximo es de 55 (actitud muy favorable).

3. RESULTADOS

3.1 Análisis Factorial Confirmatorio

El análisis factorial indica un ajuste aceptable (ver Tabla 1). Respecto al Chi Cuadrado, si bien arroja un ajuste poco adecuado, autores coinciden en no considerar su reporte, dado su sensibilidad al tamaño muestral, asimismo, asume que el modelo se ajusta a parámetros poblacionales, siendo esto muy poco probable (Ruíz, Pardo y San Martín, 2010). Por consiguiente, se incorporó la diferencia χ^2/gl que considera un buen indicador si el resultado oscila entre uno y tres (Kline, 1999). Por su parte, el RMSEA (<0.08) arroja valores aceptables (Steiger, 2007). Respecto al ajuste incremental del modelo unifactorial, tanto el CFI como el TLI, arrojan un nivel de ajuste aceptable igual o superior al recomendado (>0.90) (Browne y Cudeck, 1992).

Tabla 1. Medidas de ajuste del modelo unifactorial.

χ^2	gl	p	χ^2/gl	CFI	TLI	RMSEA
95.1	44	$<.001$	2.16	0.93	0.92	0.07

La Tabla 2 expone en detalle la saturación factorial para los ítems de la versión final del ACT-ED, asimismo, se presenta la consistencia interna según coeficiente Omega por ítem y para el total del instrumento. De acuerdo con Campos-Arias y Oviedo (2008) se obtuvo una consistencia interna adecuada.

Tabla 2. Saturación factorial y consistencia interna del ACT-ED.

Ítems del Factor Actitud hacia el Uso de TIC	Carga Factorial	McDonald's ω
1. El uso de TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje conlleva al desarrollo de nuevas habilidades por parte de los estudiantes.	.49	.89
2. La integración de TIC en clases permite nuevas posibilidades metodológicas e innovación en la práctica docente.	.67	.88
3. Cuando se incorporan TIC a la práctica docente, los estudiantes se muestran más motivados hacia el aprendizaje.	.72	.87
4. El uso de TIC en tareas administrativas de la asignatura (planificaciones de clases, evaluaciones, informes, registro de asistencia y calificaciones) optimiza los tiempos y la efectividad de la gestión pedagógica docente.	.56	.88
5. La integración de TIC favorece el trabajo colaborativo.	.67	.88
6. Los procesos de evaluación formativa de una clase se ven favorecidos con la integración de las TIC.	.76	.87
7. Las TIC mejoran y facilitan el proceso de comunicación con los estudiantes.	.71	.88
8. Las TIC permiten diversificar las estrategias de enseñanza y aprendizaje en el aula.	.80	.87
9. El empleo de tecnologías en el aula favorece mejores prácticas pedagógicas.	.77	.87
10. La integración de TIC en el aula requiere capacitación y actualización permanente de las competencias docentes.	.31	.89
11. El uso de TIC hace que los estudiantes valoren mejor las actividades de clase.	.64	.88
McDonald's ω Total del ACT-ED		.89

3.2 Análisis complementarios

Conforme a la escala aditiva, se obtuvo una actitud favorable por parte del profesorado de secundaria hacia el uso educativo de TIC, con una media de 47.0 ($DE=6.03$).

Comparación de la actitud hacia el uso de TIC en función al sexo

Para establecer diferencias entre la actitud hacia el uso educativo de TIC en función al sexo, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Es posible observar en la Tabla 3 que no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a la variable de estudio ($U=3154$; $p=.559$).

Tabla 3. Comparación de actitud hacia las TIC por sexo.

Sexo	<i>M</i>	<i>DE</i>
Femenino	46.7	6.33
Masculino	47.7	5.16
U de Mann-Whitney	<i>U</i>	3154
	<i>p</i>	0.559

Comparación de la actitud hacia el uso de TIC en función al área disciplinar

Se aplicó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para comparar la actitud hacia el uso educativo de TIC en función al área disciplinar del profesorado. En la Tabla 4 se puede apreciar que no existen diferencias significativas $H(7)=6.62$; $p=.470$. De modo que se asume que el área disciplinar se comporta de manera similar en la variable de estudio.

Tabla 4. Comparación de actitud hacia las TIC según el área disciplinar.

Área disciplinar	<i>M</i>	<i>DE</i>
Lengua y Literatura	46.1	5.63
Matemática	45.8	5.41
Ciencias	47.9	7.23
Inglés	47.8	6.77
Educación Física	47.5	5.96
Tecnología	46.5	5.59
Historia y Ciencias Sociales	47.3	5.27
Educación Diferencial	47.5	6.43
Kruskal-Wallis	<i>H</i>	6.62
	<i>df</i>	7
	<i>p</i>	0.470

Comparación de la actitud hacia el uso de TIC en función al tipo de establecimiento

En la Tabla 5 se puede observar que no existen diferencias significativas en la actitud hacia el uso educativo de TIC en función de la dependencia administrativa en la que se desempeñan los docentes.

Tabla 5. Comparación de actitud hacia las TIC según el tipo de establecimiento.

Tipo de establecimiento	<i>M</i>	<i>DE</i>
Subsidiado por el Estado	46.7	6.59
Particular Subsidiado	46.2	5.49
Particular	48.4	4.95
Kruskal-Wallis	<i>H</i>	3.21
	<i>df</i>	2
	<i>p</i>	0.201

4. DISCUSIÓN

El propósito del estudio fue verificar la estructura unifactorial del ACT-ED, un instrumento que procura medir la actitud hacia el uso educativo de TIC en docentes de educación secundaria. Los resultados apoyaron el modelo hipotetizado, de modo que existe coherencia con la literatura consultada. En el instrumento resultante, se describe una medida de actitud bajo los aspectos educativos del uso de TIC (Zhang et al., 2008).

Ahora bien, es posible establecer comparaciones con otras mediciones. En primer lugar, los hallazgos son consistentes con el instrumento de Hernández-Ramos et al. (2014). En ambos se presentan procesos rigurosos de diseño y validación como: revisión teórica, juicio de expertos y análisis factorial. Además, poseen adecuadas medidas de bondad de ajuste global e incremental, respaldadas y justificadas por la literatura. Respecto al número de ítems, el instrumento de Hernández-Ramos et al. (2014) está constituido por 15, mientras que el ACT-ED se conforma por 11 ítems. A pesar de obtener una menor cantidad, dichas variables observables son suficientes para medir la variable latente (Kline, 2005). Al mismo tiempo, en la validación de contenido por medio de juicio de expertos, se procuró mantener ítems que representaran la actitud hacia el uso educativo de TIC. Referente a las saturaciones factoriales, en ambos casos los valores son próximos: las cargas del instrumento en comparación van desde .36 a .73. En cambio, en el ACT-ED van desde .31 a .80.

En lo que respecta a la fiabilidad, el instrumento de Hernández-Ramos et al. (2014) presenta una consistencia interna de .85 según alfa de Cronbach mientras que el ACT-ED una consistencia de .89 según el coeficiente Omega.

En segundo lugar, el ACT-ED es consistente con la propuesta de Baş et al. (2016) quienes conceptualizaron la actitud como un constructo genérico. Dicha variable latente quedó constituida por 10 variables observables, adecuados índices de bondad de ajuste y una consistencia interna según alfa de Cronbach de .88.

Respecto a las dos propuestas en comparación, es posible establecer una diferencia bajo el criterio de fiabilidad: diversos autores han puesto de manifiesto que el alfa de Cronbach se ve afectado por la cantidad de ítems, el número de opciones de respuesta y la proporción de varianza del instrumento y, por dichas razones, aconsejan utilizar el coeficiente Omega. Éste indicador entrega mayor precisión de fiabilidad (Campos-Arias y Oviedo, 2008; Domínguez-Lara y Merino-Soto, 2015; Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017). Dado que el ACT-ED se ajusta a estas directrices de la literatura, difiere de los instrumentos anteriormente señalados.

En relación a los análisis complementarios, utilizando la muestra para la validación psicométrica, se obtienen hallazgos similares a investigaciones que han estudiado la actitud hacia el uso de TIC (Cruz, 2014; De Zan et al., 2016; Muñoz y Cubo, 2019; Rosales, 2014). Por ejemplo, Padilla-Escobedo y Ayala (2019) evidenciaron una actitud favorable hacia las TIC. Al respecto, atribuyen sus hallazgos al empleo generalizado de las tecnologías, como también, a las múltiples ventajas educativas que son perceptibles por los docentes.

En cuanto al sexo y las actitudes hacia las TIC, se obtiene que no existen diferencias significativas. Esto coincide con la reciente investigación de Padilla-Escobedo y Ayala (2019) quienes mencionan que esta condición evidencia que las mujeres se involucran del mismo modo que los hombres en el uso de TIC. Por ende, ambos grupos advierten que con dichas herramientas mejoran su ejercicio docente. Sin embargo, en torno a esta comparación hay resultados contradictorios. Valdés-Cuervo, Arreola-Olivarria, Angulo-Armenta, Carlos-Martínez y García-López (2011) se-

ñalan que docentes masculinos poseen una mayor actitud y mayores posibilidades de interacción con tecnologías, mientras que Muñoz y Cubo (2019) registraron una diferencia significativa en la actitud y competencia entre profesores y profesoras, donde éstas últimas obtuvieron mayores puntuaciones en ambos dominios.

Respecto al área disciplinar y las actitudes hacia las TIC, no se observaron diferencias significativas. No obstante, consideramos que esto debe ser investigado con detención. En primer lugar, los resultados fueron obtenidos para fines de la validación psicométrica del instrumento, lo que nos lleva a plantear resultados con prudencia y que sin duda son válidos para la muestra de estudio. En segundo lugar, hay estudios que exponen que cada disciplina, dada sus características y complejidades, posee ciertas resistencias que afectan la integración de TIC. Por ejemplo, Díaz-Barahona, Molina-García y Monfort-Pañego (2019) estudiaron la actitud hacia las TIC en docentes de educación física. Sus resultados indican que si bien la muestra de docentes posee actitudes favorables y creen que el uso de tecnologías puede facilitar la innovación pedagógica, la literatura consultada revela que persisten creencias de incompatibilidad entre la educación física y las tecnologías, pues esta última reduciría el tiempo de compromiso motor del alumnado.

Finalmente, tras comparar la actitud hacia el uso de TIC en función a la dependencia administrativa del establecimiento donde ejerce el docente, no se evidenciaron diferencias significativas. Esto difiere de los resultados obtenidos en el estudio de Sosa (2014) quien observó que, en las escuelas públicas, los profesores presentaban una actitud más favorable a las tecnologías, a diferencia de la realidad de las escuelas privadas.

5. CONCLUSIÓN

El ACT-ED como resultado de un proceso riguroso en su construcción y validación, se considera un instrumento válido y fiable. Su fácil y rápida aplicación, permite medir la actitud hacia el uso educativo de TIC en docentes chilenos de enseñanza secundaria.

Es necesario considerar algunas limitaciones de este estudio. Primero, el proceso de construcción y validación del ACT-ED se desarrolló bajo normas ampliamente aceptadas. Si bien se siguió una recomendación acerca del tamaño muestral requerido para llevar a cabo el estudio de propiedades psicométricas, hay literatura que posee otras orientaciones o enfoques como aquella que postula un tamaño mínimo para ejecutar análisis factoriales.

Segundo, se optó por un análisis factorial confirmatorio sobre el uso secuencial, análisis exploratorio y luego confirmatorio, dado que se esperaba un modelo unifactorial en virtud a la literatura consultada, sólo si nuestros hallazgos hubiesen diferido, hubiésemos recurrido a análisis exploratorios.

Tercero, no se realizó una validez externa del instrumento. Sin embargo, investigaciones futuras podrían analizar dicha validez al correlacionar las actitudes hacia el uso educativo de TIC con factores a nivel de profesorado como: conocimiento de TIC, creencias pedagógicas y competencia digital; o bien, con factores a nivel escolar: infraestructura y soporte técnico y pedagógico. Estos factores podrían vislumbrar aquellas dificultades u obstaculizadores para una actitud favorable hacia el uso educativo de TIC.

Finalmente, como se mencionó en la discusión, nuestros resultados responden a la muestra para la validación psicométrica, por lo que se precisa estudiar en detalle cómo el sexo, área disciplinar y tipo de establecimiento pueden tener un efecto moderador en la actitud hacia el uso educativo de TIC.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido desarrollado gracias al financiamiento al proyecto Fondecyt Regular 1191891, otorgado a María Graciela Badilla Quintana, por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID.

REFERENCIAS

- Baş, G., Kubiato, M., y Sünbül, A. M. (2016). Teachers' perceptions towards ICTs in teaching-learning process: Scale validity and reliability study. *Computers in Human Behavior*, 61, 176–185. doi:10.1016/j.chb.2016.03.022.
- Browne, M. W., y Cudeck, R. (1992). Alternative Ways of Assessing Model Fit. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 230–258.
- Burbules, N. C., Fan, G., y Repp, P. (2020). *Five Trends of Education and Technology in a Sustainable Future*. Geography and Sustainability. doi:10.1016/j.geosus.2020.05.001.
- Campos-Arias, A., y Oviedo, H. C. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista Salud Pública*, 10 (5), 831-839.
- Comi, S. L., Argentin, G., Gui, M., Origo, F., y Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. *Economics of Education Review*, 56, 24–39. doi:10.1016/j.econedurev.2016.11.007.
- Cruz, V.M. (2014). *Nivel de competencias y actitudes hacia las TIC por parte de los docentes de los centros educativos en República Dominicana. Acercamiento a dos casos*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad de Salamanca, España.
- De Zan, S., Jure, V., Rodríguez, M., Digiñón, M., y Maldonado, M. (2016). La actitud de los docentes frente a las tecnologías de la información y la comunicación. El caso de la facultad de ciencias económicas de la Universidad Nacional de Jujuy. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, 50, 121-134.
- Díaz-Barahona, J., Molina-García, J., y Monfort-Pañego, M. (2019). Estudio de las actitudes y el interés de los docentes de primaria de educación física por las TIC en la Comunidad Valenciana. *Retos*, 35, 267-272.
- Díaz-Barriga, A. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), 3-21. Doi: [https://doi.org/10.1016/S2007-2872\(13\)71921-8](https://doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71921-8).
- Domínguez-Lara, S. A. D., y Merino-Soto, C. M. (2015). ¿Por qué es importante reportar los intervalos de confianza del coeficiente alfa de Cronbach? *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 1326-1328.
- Eagly, A., y Chaiken, S. (1993). *The Psychology of Attitudes*. USA: Harcourt Brace & Company.
- Falck, O., Mang, C., y Woessmann, L. (2017). Virtually No Effect? Different Uses of Classroom Computers and their Effect on Student Achievement. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 80(1), 1–38. doi:10.1111/obes.12192.
- Fernández, F., Hinojo, F., y Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación docente en TIC aplicadas a la educación. *Contextos Educativos*, 5, 253-270.
- Fernández, J. M., y Torres, G. J. (2015). Actitudes docentes y buenas prácticas con TIC del profesorado de Educación Permanente de Adultos en Andalucía. *Revista Complutense de Educación*, 26, 33-49. Doi: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.43812.

- Fernández-Gutiérrez, M., Gimenez, G., y Calero, J. (2020). Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities. *Computers & Education*, 157, 103969. doi:10.1016/j.compedu.2020.103969.
- Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J., y Torres-Gordillo, J.-J. (2017). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classrooms: The role of teacher characteristics and school infrastructure. *Computers in Human Behavior*, 68, 441–449. doi:10.1016/j.chb.2016.11.057.
- Granda, L. Y., Espinoza, E. E., y Mayon, S. E. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Conrado*, 15(66), 104-110.
- Hernández, C., Robles, E., y Mella, J. (2009). Medición de la actitud al uso del computador e Internet en estudiantes de enseñanza media en Santiago, Chile. En J. Sánchez (Ed.). *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, 5 (pp. 28 – 35). Santiago de Chile.
- Hernández-Ramos, J. P., Martínez-Abad, F., García, F. J., Herrera, M., y Rodríguez-Conde, M. J. (2014). Teachers' attitude regarding the use of ICT. A factor reliability and validity study. *Computers in Human Behavior*, 31, 509–516. doi:10.1016/j.chb.2013.04.039.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Kline, P. (1999). *The Handbook of Psychological Testing*. London: Routledge.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- Krech, D., Crutchfield, R. S., y Ballachey, E. L. (1962). *Individual in society: A textbook of social psychology*. McGraw-Hill.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30 (3), 1151-1169.
- Muñoz, E., y Cubo, S. (2019). Competencia digital, formación y actitud del profesorado de educación especial hacia las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 23(1), 209-241. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9151>.
- Padilla-Escobedo, J., y Ayala, G. (2019). *Actitud del profesor universitario en el uso de las TIC en su práctica docente, en una Universidad Pública del Estado de Jalisco, México*. Congreso Iberoamericano: La educación ante el nuevo entorno digital.
- Rosales, C.M. (2014). *Actitud de los maestros de primaria de la institución privada de Santa Catarina Pinula frente a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la labor docente*. (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Ruiz, C. (2012). La actitud del docente universitario hacia el uso educativo de las TIC: conceptualización y medición. *Paradigma*, 33(2), 007-026.
- Ruiz, M., Pardo, A., y San Martín, R. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 34-45.
- Scherer, R., Siddiq, F., y Teo, T. (2015). Becoming more specific: Measuring and modeling teachers' perceived usefulness of ICT in the context of teaching and learning. *Computers & Education*, 88, 202–214. doi:10.1016/j.compedu.2015.05.005.

- Scherer, R., Tondeur, J., Siddiq, F., y Baran, E. (2018). The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modeling approaches. *Computers in Human Behavior*, 80, 67–80. doi:10.1016/j.chb.2017.11.003.
- Soriano, A. M. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diálogos*, 14, 19-40.
- Sosa, R. (2014). *Actitud de los maestros de matemáticas de la región educativa de San Juan hacia el uso de tecnologías de la información y la comunicación como apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*. (Tesis de doctorado). Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico.
- Steiger, J. (2007). Understanding the limitations of global fit assessment in structural equation modeling. *Personality and Individual Differences*, 42(5), 893-898.
- Tapia, H. (2018). Actitud hacia las TIC y hacia su integración didáctica en la formación inicial docente. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3), 1-29.
- Tejedor, F., García, A., y Prada, S. (2009). Una escala para la medición de las actitudes de los profesores universitarios hacia la integración de las TIC. *Comunicar*, 17(33), 115-124. doi:10.3916/c33-2009-03-002.
- The Jamovi Project (2020). *Jamovi (Version 1.2) Computer Software*. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- Valdés-Cuervo, A., Arreola-Olivarria, C., Angulo-Armenta, J., Carlos-Martínez, E., y García-López, R. (2011). Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. Magis. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 379-392.
- Velicer, W. F., y Fava, J. L. (1998). Effects of variable and subject sampling on factor pattern recovery. *Psychological Methods*, 3(2), 231-251.
- Ventura-León, J., y Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625-627.
- Vieytes, R. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad. Epistemologías y técnicas*. Buenos Aires: Editorial de las Ciencias.
- Zhang, P., Aikman, S., y Sun, H. (2008). Two Types of Attitudes in ICT Acceptance and Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(7), 628-648. doi:10.1080/10447310802335482.