

INDICADORES CONTEXTUALIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN DIGITAL: VALIDACIÓN A TRAVÉS DEL MÉTODO DELPHI

CONTEXTUALIZED INDICATORS FOR THE EVALUATION OF DIGITAL LITERACY: VALIDATION THROUGH THE DELPHI METHOD

Yohan Díaz Ferrer¹, Yordanis Velazquez Cardosa², Sila Delfa Molina Sierra³

1 CUM Frank País, Universidad de Holguín, Cuba, ydferrer@uho.edu.cu

2 CUM Frank País, Universidad de Holguín, Cuba, yvelazquezc@uho.edu.cu

3 CUM Frank País, Universidad de Holguín, Cuba, smolinas@uho.edu.cu

RESUMEN: *Evaluar la alfabetización digital en Cuba es complicado ya que se trata de un proceso multidimensional que muchas veces se desarrolla de forma autodidacta y depende mucho del uso de tecnologías no accesibles para todos principalmente por su elevado precio de venta. En contextos similares diversas metodologías de evaluación de la alfabetización digital han sido propuestas sobre la base del uso de indicadores, existiendo intensos debates acerca de qué indicadores son los más apropiados. Esta situación hace que resulte indispensable sistematizar la diversidad de indicadores relacionados con la evaluación de la alfabetización digital. El presente trabajo profundiza en esta cuestión, identificando un listado de indicadores relacionados con la evaluación de la alfabetización digital. El sistema de indicadores propuesto ha sido validado a través del método Delphi. Este método ha permitido alcanzar cierto consenso entre los expertos participantes. La identificación realizada sirve de ayuda para tomar decisiones en torno a que indicadores deben ser incluidos en los modelos de evaluación de la alfabetización digital. Sin embargo, los resultados del estudio ponen de manifiesto que entre los gestores de las tecnologías de la información y las comunicaciones continua habiendo discrepancias en cuanto a la identificación de los indicadores tanto a qué habilidad o destreza representan como en su tipología y grado de importancia.*

Palabras Clave: alfabetización digital, evaluación, sistemas de indicadores, método Delphi.

ABSTRACT: *Evaluating digital literacy in Cuba is complicated since it is a multidimensional process that often develops in a self-taught way and depends a lot on the use of technologies that are not accessible to everyone, mainly due to its high sale price. In similar contexts, various methodologies for evaluating digital literacy have been proposed on the basis of the use of indicators, and there are intense debates about which indicators are the most appropriate. This situation makes it essential to systematize the diversity of indicators related to the evaluation of digital literacy. The present work deepens in this question, identifying a list of indicators related to the evaluation of digital literacy. The proposed indicator system has been validated through the Delphi method. This method has allowed to reach a certain consensus among the participating experts. The identification made helps to make decisions about which indicators should be included in the digital literacy assessment models. However, the results of the study show that among the managers of information technology and communications continue having discrepancies in the identification of the indicators, both what skill or dexterity they represent and in their typology and degree of importance.*

KeyWords: digital literacy, evaluation, indicator systems, Delphi method.

1. INTRODUCCIÓN

Alfabetización digital también conocido como alfabetismo digital, alfabetización multimedia o alfabetización en información digital ha sido tratado por diversos autores y tiene sus orígenes a finales de los años 90 del siglo pasado en los Estados Unidos de Norteamérica.

Según Lanham se entiende por alfabetización digital a la capacidad para entender información cualquiera que sea el formato en que se presente [1].

Gilster especifica que la alfabetización digital tiene que ver con el dominio de las ideas no de las teclas al conceptualizar que es la capacidad para comprender y utilizar las fuentes de información cuando se presentan a través del ordenador [2].

La Royal Society of Arts, en su programa de alfabetización informática, la define como: "la acreditación de aquellas destrezas prácticas en tecnologías de la información necesarias para el trabajo, y sin dudas, para la vida diaria" [3].

En este trabajo vamos a asumir la definición que aparece en la Wikipedia, la enciclopedia libre de internet, "Alfabetización digital es la habilidad para localizar, organizar, entender, evaluar y analizar información utilizando tecnología digital".

La evaluación de la alfabetización digital es un proceso complejo que puede llevarse a cabo desde diferentes enfoques en función de su finalidad. El presente trabajo se centra en el uso de sistemas de indicadores, dado que se considera que esta herramienta ayuda a detectar con rapidez las tendencias de cambios en las necesidades de la sociedad, en las preferencias por determinados tipos de tecnologías y, en consecuencia, en las posibilidades de acceso a los recursos informáticos del cual se disponga en cada momento [4].

Los sistemas de indicadores surgieron cuando la evaluación por pares cobraba mayor protagonismo, siendo cada vez más utilizados en la evaluación de procesos tecnológicos, educativos y sociales. De hecho desde la segunda mitad de los años noventa han surgido multitud de propuestas de indicadores de muy diversas índoles para evaluar procesos afines en varias regiones del mundo, dado que ofrecen a los investigadores información veraz de la informatización de la sociedad.

Muchas de las propuestas de indicadores desarrolladas hacen alusión a los recursos que disponen las instituciones y organizaciones para la informatización de la sociedad.

2. CONTENIDO

Para aplicar el método del criterio de expertos se

contactó con 56 personas que de una forma u otra están familiarizadas con el uso de las TIC y brindaron su disposición de forma voluntaria (experticia epistémica y ejecutiva, conforme a la clasificación de Weinstein en [5]). Entre ellos se encontraban: 18 doctores en ciencia y 16 másteres en ciencias del Ministerio de Educación Superior, Ministerio de Informática y Comunicaciones y Ministerio de Energía y Minas; 10 trabajadores de ETECSA relacionados con los servicios telemáticos directos a clientes de esa entidad y 12 trabajadores por cuenta propia del área de ventas de servicios informáticos.

Se determinó la experticia utilizando la modificación realizada por Cruz y Martínez en [6], al instrumento de Dobrov y Smirnov que aparece en [7], aprovechando que está enfocada a las investigaciones educacionales y las fuentes de argumentación empleadas tienen un nivel alto de coincidencia con las perspectivas de lo que se espera de un experto en alfabetización digital, véase Tabla I.

Tabla I: Escala para la determinación del coeficiente k_a en el instrumento

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes en sus criterios					
	MA	A	M	B	MB	N
Capacidad de análisis	0.18	0.14	0.11	0.07	0.04	0.00
Comprensión del problema	0.12	0.10	0.07	0.05	0.02	0.00
Amplitud de enfoques	0.12	0.10	0.07	0.05	0.02	0.00
Conocimiento del estado actual del problema	0.13	0.10	0.08	0.05	0.03	0.00
Nivel de motivación por resolver el problema	0.14	0.12	0.09	0.06	0.03	0.00
Experiencia en el desarrollo de investigaciones teóricas	0.15	0.12	0.09	0.06	0.03	0.00
Experiencia de orden empírico (práctica profesional)	0.16	0.13	0.10	0.07	0.03	0.00

La ecuación que modela el cálculo del nivel de experticia en la metodología seleccionada está dada por:

$$k = \frac{1}{2}(k_c + k_a) \quad (1)$$

donde:

k_c : una medida del nivel de conocimientos sobre la alfabetización digital y

k_a : una medida de las fuentes de argumentación.

Utilizando un libro electrónico elaborado en Micro-

soft Excel por Castells, resultado de las investigaciones asociadas a su tesis doctoral, véase [8], y actualizándolo con los datos de la Tabla I obtenemos que de los 56 candidatos a expertos fueron excluidos 8, de ellos 3 doctores en ciencias, 2 másteres, 2 trabajadores de ETECSA y 1 trabajador por cuenta propia.

El análisis estadístico reveló que había candidatos que pese a su nivel científico no poseían una adecuada actualización en el uso y las destrezas asociadas a las nuevas tecnologías. Los trabajadores de ETECSA y los cuentas propistas demostraron que la práctica es la razón de su alta puntuación. Contamos ahora con 48 expertos debidamente seleccionados para emitir criterios acerca de la alfabetización digital.

Unos buenos indicadores deben cumplir ciertas cualidades estadísticas entre las cuales están la pertinencia, actualidad, precisión, frecuencia, coste, validez, fiabilidad, coherencia, economía, independencia, transparencia y comparabilidad con lo cual se logra que cubran un dominio relevante del campo de investigación [9].

Los expertos seleccionados validaron un sistema de indicadores a través del método Delphi. Este sistema de indicadores proceden de la literatura consultada, [4] - [6], y otros son propuestos por los mismos expertos teniendo en cuenta la realidad cubana actual.

En el análisis exploratorio de la literatura pudimos constatar la propuesta y utilización de sistemas de indicadores para evaluar la alfabetización digital en algunos grupos sociales [9] - [10].

En la primera ronda Delphi se pudo constituir un conjunto de 20 indicadores aplicándoles una encuesta al panel de expertos para llegar a cierto grado de consenso, Figura. 1. La selección se realizó atendiendo a su grado de importancia.

Por las características de la escala (1 – 10) el rango medio es inversamente proporcional al grado de importancia, asignado colectivamente a cada posible indicador [6].



Figura. 1: Rangos medios de los indicadores

Como puede observarse, a pesar de que la “Existencia de poca disponibilidad económica” frena el desarrollo en cualquier frente, tras el estudio quedó relegada al último puesto de entre el total de indicadores posibles debido a las opciones de aprendizajes que han brindado instituciones como los Joven Club de Computación Electrónica a pesar de no tener entre sus objetivos principales la alfabetización digital. Los indicadores de rango medio inferior a 10 han sido destacados con barras oscuras. Este conjunto fue aislado del resto para someterlo a la segunda ronda.

En la segunda ronda se empleo una escala de evaluación ordinal con cinco categorías: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) y no adecuado (NA), véase Tabla II.

Tabla II: Evaluación de indicadores

Indicadores propuestos	Evaluación				
	MA	BA	A	PA	NA

Recepción de información a través de los medios de divulgación	38	8	1	0	1
Existencia de discriminación de género	1	8	30	8	1
Existencia de impedimentos físicos	24	13	3	6	2
Motivación por insertarse en las TIC	35	5	6	0	2
Frecuencia de comunicación por telefonía digital	21	10	10	5	2
Frecuencia de entradas a repositorios de conocimientos	25	16	3	1	3
Frecuencia de entrada a plataformas de aprendizajes	25	16	3	1	3
Frecuencia de interacción en Redes Sociales	20	10	9	8	1
Frecuencia de navegación en Internet	31	10	4	2	1
Frecuencia de navegación en Intranet	31	10	4	2	1
Frecuencia de comunicación por correo electrónico	28	10	6	1	3
Acceso a equipamiento TIC	8	6	3	25	6
Cursos de informática recibidos	32	5	8	2	1
Asignaturas de informática recibidas en la Educación Básica General	35	5	5	2	1

Más del 50% de los expertos coinciden plenamente en que el "Acceso a equipamiento TIC" es un indicador que no decide en el contexto actual cubano.

Aplicando la metodología creada por Bert F. Green, véase [12] y descrita por Esser en [13] con el fin de tomar decisiones sobre la pertinencia de cada indicador se confecciona la siguiente tabla de frecuencias relativas acumuladas. Se denotan los indicadores por I1, I2, ..., I14, respectivamente; los resultados se expresan de la manera siguiente:

Tabla III: Frecuencias relativas acumuladas

	Frecuencias por categoría				
	MA	BA	A	PA	NA
I1	0,791	0,958	0,979	0,979	1
I2	0,020	0,187	0,812	0,979	1
I3	0,500	0,770	0,833	0,958	1
I4	0,729	0,833	0,958	0,958	1
I5	0,437	0,645	0,854	0,958	1
I6	0,520	0,854	0,916	0,937	1
I7	0,520	0,854	0,916	0,937	1

I8	0,416	0,625	0,812	0,979	1
I9	0,645	0,854	0,937	0,979	1
I10	0,645	0,854	0,937	0,979	1
I11	0,583	0,791	0,916	0,937	1
I12	0,166	0,291	0,354	0,879	1
I13	0,666	0,770	0,937	0,979	1
I14	0,729	0,833	0,937	0,979	1

A continuación se prescinde de la última columna y se sustituye cada valor por el correspondiente a la distribución normal inversa (utilizando la función DISTR.NORM.ESTAND.INV de Excel). Los valores correspondientes son:

Tabla IV: Distribución normal inversa

I1	0,810	1,728	2,034	2,034
I2	-2,054	-0,889	0,885	2,034
I3	0,000	0,739	0,966	1,728
I4	0,610	0,966	1,728	1,728
I5	-0,159	0,372	1,054	1,728
I6	0,050	1,054	1,379	1,530
I7	0,050	1,054	1,379	1,530
I8	-0,212	0,319	0,885	2,034
I9	0,372	1,054	1,530	2,034
I10	0,372	1,054	1,530	2,034
I11	0,210	0,810	1,379	1,530
I12	-0,970	-0,550	-0,375	1,170
I13	0,429	0,739	1,530	2,034
I14	0,610	0,966	1,530	2,034

A continuación vamos a determinar los puntos de corte para cada categoría así como los valores de escala de cada indicador. Los puntos de corte representan los valores límites superiores de cada categoría. Cada columna genera un punto de corte, el que se calcula promediando los valores respectivos:

Puntos de corte	0,008	0,672	1,245	1,798
-----------------	-------	-------	-------	-------

Los puntos de corte pueden ser representados en una recta numérica, véase Figura. 2, dividida en cinco partes. Nótese, por ejemplo, que 0,008 es el límite superior de la categoría "Muy Adecuado".

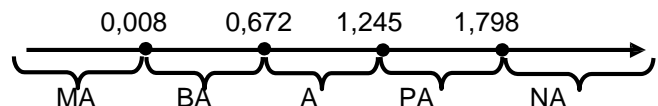


Figura. 2: Puntos de corte

Los intervalos inicial y final son abiertos, mientras que los tres intervalos intermedios son semiabiertos. Por ejemplo si un indicador toma un valor de escala de 1,5 este se califica como poco adecuado (PA), pues pertenece al intervalo (1,245; 1,798).

Para calcular cada valor de escala es necesario hallar primero el promedio de los puntos de corte:

$$h = \frac{1}{4}(0,008 + 0,672 + 1,245 + 1,798) = 0,931$$

A continuación, se calculan los promedios correspondientes a cada fila y se restan del valor de h. Los resultados constituyen los valores de escala para cada indicador. La Tabla V contiene los cálculos finales.

Tabla IV: Resultados finales tras la aplicación del método de Green

	Promedio de valores inversos	Valores de escala (h - Promedio por fila)
I1	1,651	-0,720
I2	- 0,006	0,937
I3	0,858	0,073
I4	1,258	-0,327
I5	0,749	0,182
I6	1,003	-0,072
I7	1,003	-0,072
I8	0,756	0,175
I9	1,247	-0,316
I10	1,247	-0,316
I11	0,982	-0,051
I12	-0,181	1,112
I13	1,183	-0,252
I14	1,285	-0,354

Representando los valores de la última columna en la recta numérica es posible identificar la categoría evaluativa de su indicador correspondiente. En este caso se tiene que el indicador I1 y I4 se ubican en la categoría de "Muy Adecuado", mientras que I3 en la de "Bastante Adecuado" y I2 en la "Adecuado".

En una tercera ronda se les presentó a los panelistas los resultados y en especial los indicadores con mayor puntaje, véase Tabla. V, en busca de criterios cualitativos sobre la completitud y pertinencia de los indicadores con las relaciones complejas que distingue al proceso de la alfabetización digital.

Tabla IV: Resultados finales tras la aplicación del método de Green

Indicadores Adecuados		Categoría Evaluativa
Recepción de información a través de los medios de divulgación	I1	MA
Existencia de discriminación de género	I2	A
Existencia de impedimentos físicos	I3	BA
Motivación por insertarse en las TIC	I4	MA
Frecuencia de comunicación por telefonía digital	I5	BA

Frecuencia de entradas a repositorios de conocimientos	I6	MA
Frecuencia de entrada a plataformas de aprendizajes	I7	MA
Frecuencia de interacción en Redes Sociales	I8	BA
Frecuencia de navegación en Internet	I9	MA
Frecuencia de navegación en Intranet	I10	MA
Frecuencia de comunicación por correo electrónico	I11	MA
Acceso a equipamiento TIC	I12	A
Cursos de informática recibidos	I13	MA
Asignaturas de informática recibidas en la Educación Básica General	I14	MA

El panel consideró que el conjunto era adecuado para medir el nivel de alfabetización digital contextualizado a la realidad cubana.

3. CONCLUSIONES

Las fuentes de argumentación empleadas en el método criterio de expertos caracterizan el concepto estudiado. El conjunto de indicadores propuesto refleja el dominio específico de la alfabetización digital en el contexto actual de la realidad cubana. El conjunto de ítems original fue tomado de investigaciones afines a la experticia, y contó con la apreciación razonada del panel respecto al ámbito de la alfabetización digital. El subconjunto seleccionado cuenta con elevada preferencia en una escala evaluativa.

Las encuestas revelan la existencia de impedimentos físicos, mentales y de discriminación de género no sólo para acceder a las TIC sino también como tabú personal, familiar y social. Los ítems definitivos son representativos de ciertas variables latentes, las cuales explican la argumentación desde una concepción más general de la alfabetización digital.

En la presente investigación tanto poseer un título universitario o superior experimentaron rasgos superiores a 14, lo cual los posiciona en el último cuartil. A partir de un análisis minucioso se decidió excluir estos indicadores de la escala definitiva, pero no es posible desechar la existencia de variables ajenas causantes de una especie de sesgo antisubjetivo en el panel.

El proceso de consecución de las modificaciones se apoyó en un estudio Dephi a tres rondas, lo cual asegura un proceso óptimo en la comunicación con el panel, véase [14]. La aplicación reiterada de las rondas no se basó en la búsqueda de un consenso

puntual, sino en una estructuración lógica para la concepción y evaluación del conjunto de ítems.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Lanham, R. A.:** "Digital literacy", Scientific American, Vol.273, No.3, pp. 160 – 161, United State, 1995.
2. **Gilster, P.:** Digital literacy, Ed. Wiley, New York, 1997.
3. **Royal Society of Arts (RSA):** RSA computer literacy and information technology, 2da ed, Oxford: Heinemann, 1993.
4. **García Arancil, A. y D. Palomares Montero:** "Indicadores para la evaluación de las instituciones universitarias: validación a través del método Delphi", Revista Española de Documentación Científica, Vol.35, No.1, pp. 119 - 144, Madrid, 2012.
5. **Catts, R. y J. Lau:** Marco conceptual: hacia unos indicadores de alfabetización informacional, Instituto de Estadística de la UNESCO, Madrid, 2009.
6. **Cruz Ramírez, M. y M. C. Martínez Cepena:** "Perfeccionamiento de un instrumento para la selección de expertos en las investigaciones educativas", Revista Electrónica de Investigación Educativa, Vol.14, No.2, pp. 167 - 179, México, 2012.
7. **Dobrov M., G. y L. P. Smirnov:** "Forecasting as a means for scientific and technological pólice control", Tehnological Forecasting and Social Change, Vol.4, pp. 5 - 18, Ukrainian, 1972.
8. **Castells, B. L.:** "La evaluación integral del sistema de gestión de los recursos humanos académicos en los Institutos Superiores Pedagógicos", Tesis de doctorado, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, 2008.
9. **Weinstein, B. D.:** "What is an expert?", Theoretical medicine, Vol.14, pp. 57 - 73, United State, 1993.
10. **Caridad Sebastián, M. y A. M. Morales García:** "La alfabetización digital en España como medio de inclusión social: aplicación de un modelo

de mediación a través de indicadores", Historia y comunicación social, Vol.18, No. Especial Octubre, pp. 455 - 469, España, 2013.

11. **Gutiérrez, O. y T. Pérez:** "Alfabetización digital de los docentes universitarios en Venezuela", Omnia, Vol.12, No.2, pp. 107 - 123, Maracaibo: Venezuela, 2006.
12. **Green, B. F.:** "Attitude measurement", In G. Lindzey (Ed.), Handbook of Social Psychology, Vol.1., Reading, MA: Adison - Wesley, pp. 335 - 369, United State, 1954.
13. **Esser, U.:** "Métodos de escala", En Frierich, W. (Ed.), Métodos de la investigación social marxista leninista, Editorial Ciencias Sociales, pp. 167 - 217, La Habana, 1988.
14. **Landeta, J.:** El método Dephi: una técnica de previsión para la incertidumbre, Ed. Ariel Practicum, Barcelona, 1999.

5. SÍNTESIS CURRICULARES DE LOS AUTORES

Yohan Díaz Ferrer nació en Sagua de Tánamo el 13 de enero de 1978. Es graduado de Licenciado en Matemática de la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba el 8 de febrero de 2002. Alcanzó el grado académico de Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa el 18 de julio de 2007. Posee publicaciones científicas en análisis numérico avanzado, nuevas tecnologías para la educación y en esteganografía. Ha participado como ponente y delegado en varios eventos nacionales e internacionales. Fue designado Jefe del Proyecto Nacional "Alfabetización digital de la población vulnerable de la comunidad Aeropuerto del municipio Frank País" asociado al Programa Nacional "Informatización de la Sociedad Cubana" del Ministerio de Informática y Comunicaciones. Es miembro del Grupo de Criptografía Académica de la Universidad de Holguín. Se encuentra realizando un doctorado en Ciencias de la Educación en el Centro de Estudios de Gestión Organizacional de la Universidad de Holguín. Actualmente es el Coordinador de la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas y profesor de matemáticas en el CUM Frank País de la Universidad de Holguín.