

## Artículos

# Las competencias informacionales en las ciencias biomédicas: una aproximación a partir de la literatura publicada

Lic. Nancy Sánchez Tarragó<sup>1</sup> y MSc. Ileana R. Alfonso Sánchez<sup>2</sup>

## RESUMEN

Hoy se reconoce la importancia de las competencias informacionales, que incluyen las habilidades tecnológicas para las profesiones biomédicas, fundamentalmente por su función mediadora en el aprendizaje a lo largo de toda la vida y la emergencia de la práctica de la medicina basada en evidencia, enfoques que pretenden, en última instancia, coadyuvar a una atención médica de excelencia. En la literatura publicada se reflejan experiencias en la identificación, normalización, evaluación y desarrollo de las competencias informacionales, aunque se percibe un marcado énfasis en su componente tecnológico. A partir del análisis de la literatura registrada, fundamentalmente en la base de datos PubMed, se pudo constatar la evolución del tratamiento de estas competencias y experiencias concretas en diferentes países, en las dimensiones de identificación, normalización, evaluación y formación.

*Palabras clave:* Competencias informacionales, competencias tecnológicas, biomedicina.

## ABSTRACT

Today, the importance of informational competences, which include technological abilities for the biomedical professionals is acknowledged, due fundamentally to their function as mediators in the learning process along life and the practice of the medicine based on evidence, foci that intend, in last instance, to contribute to a medical attention of excellence. In the published literature, experiences in the identification, normalization, evaluation and development of the informational competences are reflected, although a marked emphasis in its technological component is perceived. From the analysis of the registered literature, fundamentally in the PubMed database, the evolution of the processing of these competences, as well as concrete experiences in different countries, in the dimensions of identification, normalization, evaluation and formation could be verified.

*Key words:* Informational competences, technological competences, biomedicine.

Copyright: © ECIMED. Contribución de acceso abierto, distribuida bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 2.0, que permite consultar, reproducir, distribuir, comunicar públicamente y utilizar los resultados del trabajo en la práctica, así como todos sus derivados, sin propósitos comerciales y con licencia idéntica, siempre que se cite adecuadamente el autor o los autores y su fuente original.

Cita (Vancouver): Sánchez Tarragó N, Alfonso Sánchez IR. Las competencias informacionales en las ciencias biomédicas: una aproximación a partir de la literatura publicada. *Acimed* 2007;15(2). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15\\_2\\_07/aci02207.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_2_07/aci02207.htm) [Consultado: día/mes/año].

El interés por las habilidades y actitudes hacia el manejo de la información se ha renovado en los últimos años, precisamente porque se asocian al aprendizaje continuo; al aprendizaje para toda la vida que se preconiza como catalizador de un desempeño profesional y personal exitoso. En la última década del pasado siglo, numerosas instituciones y asociaciones, fundamentalmente del ámbito bibliotecario, promovieron iniciativas, declaraciones, recomendaciones y normas de alfabetización informacional.<sup>1-6</sup>

A diferencia de la formación de usuarios tradicional, de la que se puede considerar una evolución, la alfabetización informacional no se limita a preparar para usar una institución o sus servicios, ni pretende que el usuario se adapte a nuestros criterios técnicos u organizativos, ni se queda meramente en la instrucción bibliográfica, en las habilidades de búsqueda y localización de la información. La alfabetización informacional pretende o aspira a incluir competencias que no se tienen en cuenta usualmente en la formación de usuarios: evaluación de los recursos, comprensión, utilización, comunicación de la información y aspectos éticos.<sup>7</sup>

Desde los años 80 del siglo xx, existe una controversia sobre la diferencia entre la alfabetización tecnológica o alfabetización en computación (Computer literacy) y la alfabetización informacional (Information literacy). En el artículo titulado "Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital", *David Bawden* realiza un recorrido exhaustivo por las múltiples definiciones de estos términos y sus relaciones.<sup>8</sup>

La alfabetización digital, informática o tecnológica se define generalmente con un enfoque pragmático basado en destrezas. Como señala *Bawden*, esto se traduce en la introducción de aquellas destrezas que se requieren para poner en marcha un conjunto de paquetes de aplicaciones informáticas (procesamiento de textos, bases de datos, hojas de cálculo, etc.), así como algunas destrezas generales propias de las tecnologías de información, como grabar en discos o generar un documento impreso.<sup>8</sup> Como refiere el propio autor, existen otras definiciones más amplias de alfabetización informática que van más allá del enfoque puramente basado en destrezas, las cuales incluyen una indicación explícita de la importancia de las tecnologías de información y comunicación (TIC), y de saber utilizarlas en un contexto social y personal.

Aunque la controversia sobre si la alfabetización digital incluye componentes de información se mantuvo durante los primeros años de la década de los años 90 del siglo xx, el componente tecnológico tuvo la primacía. Al respecto, sin embargo, *Tuckett* planteaba que "mientras puedes ser competente en cuanto a informática sin ser competente en términos de información, seguramente no puedes ser competente en cuanto a información... sin ser también competente en informática".<sup>9</sup>

Y añade *Horton*: "la alfabetización informacional, en oposición a la alfabetización informática, supone aumentar el nivel de concienciación de los individuos y empresas hacia la explosión del conocimiento, y hacia cómo los sistemas de gestión, asistidos por

máquinas, pueden ayudar a identificar, a tener acceso, y a obtener datos, documentos y literatura necesarios para la resolución de problemas y la toma de decisiones".<sup>10</sup>

Según *Ortoll*, para denominar al conjunto de habilidades, destrezas, capacidades para utilizar de manera creativa y eficaz la información, en idioma español, se utilizan términos como cultura informacional, habilidades informativas, alfabetización informacional o competencia informacional. A pesar de las posibles diferencias entre las citadas expresiones, puede apreciarse un elemento común que subyace en todas ellas: la idea de relacionarse de manera efectiva con el mundo de la información.<sup>11</sup>

La competencia informacional se definió por la *American Association of School Libraries* como "la habilidad de reconocer una necesidad de información y la capacidad de identificar, localizar, evaluar, organizar, comunicar y utilizar la información de forma efectiva, tanto para la resolución de problemas como para el aprendizaje a lo largo de la vida".<sup>1</sup>

A partir de estos presupuestos, pueden considerarse las competencias tecnológicas como componentes insoslayables -aunque no los únicos, por supuesto- de las competencias informacionales.

Las competencias (habilidades, actitudes y aptitudes) para el acceso y uso de la información impresa y digital constituyen la base para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida. Son comunes a todas las disciplinas, a todos los entornos de aprendizaje y a todos los niveles de educación. Capacitan a quien aprende para dominar el contenido y ampliar sus investigaciones, para hacerse más auto-dirigido y asumir un mayor control sobre su propio proceso de aprendizaje.<sup>1</sup> Una persona competente en el acceso y uso de la información es capaz de:<sup>1</sup>

- Determinar el alcance de la información requerida.
- Acceder a ella con eficacia y eficiencia.
- Evaluar de forma crítica la información y sus fuentes.
- Incorporar la información seleccionada a su propia base de conocimientos.
- Utilizar la información de manera eficaz para acometer tareas específicas.
- Comprender la problemática económica, legal y social que rodea al uso de la información, y acceder a ella y utilizarla de forma ética y legal.

Las ciencias biomédicas incluyen diversas disciplinas científicas que tienen como objeto de estudio al ser humano y su estado de salud. En estas áreas se produce un cúmulo enorme de información que requiere almacenarse, gestionarse y utilizarse y que sirve de base para la toma de decisiones a diferentes instancias, tanto la profesional como aquellas que pueden efectuarse a nivel individual, relacionadas con la salud de cada persona. Por otra parte, las tecnologías de la información y comunicación han impactado en gran parte de los procesos de las ciencias de la salud, desde el diagnóstico hasta el tratamiento, la administración y la epidemiología. El uso efectivo de la información, casi siempre potenciado por el uso también efectivo de las TIC, ha permitido elevar la calidad de la investigación en salud, la atención médica y en definitiva, la calidad de vida de los individuos.

No es extraño entonces que los procesos de alfabetización tecnológica e informacional se abordaran ampliamente en la literatura biomédica, pero con las mismas

características que se describen antes, es decir, un marcado énfasis en la adquisición y desarrollo de competencias asociadas al uso efectivo de las TIC. Sin embargo, en el caso de las competencias informacionales, se plantea que existen dos grandes motores que impulsan su desarrollo: el primero, se ha mencionado antes, el reconocimiento de la necesidad de las habilidades relacionadas con el manejo de información para desempeñarse exitosamente en la “sociedad de la información”; el segundo, la emergencia de la práctica de la medicina basada en evidencia.

En el caso de las diversas profesiones de las ciencias biomédicas (medicina, enfermería, estomatología, farmacia, etcétera), las estrategias de formación se concentran en incluir cursos de alfabetización digital e informacional en los estudios de pregrado de estas carreras o en los cursos de formación continua a nivel de postgrado. Sin embargo, el desarrollo de competencias y su posterior evaluación y acreditación, requieren primeramente identificar cuáles son las competencias requeridas por determinado grupo de individuos.

El objetivo del presente trabajo es indagar, por medio de la literatura nacional e internacional existente en el campo de las ciencias biomédicas, los procesos actuales relacionados con la identificación y normalización de competencias informacionales - incluidas las competencias tecnológicas- para los profesionales de las ciencias biomédicas, la evaluación de estas competencias y los métodos utilizados para su desarrollo.

## **MÉTODOS**

Se realizó una revisión de las bases de datos PubMed, CUMED y LILACS desde 1980 hasta el 2006 con las estrategias de búsqueda siguientes: *information and literacy*, *information and literacy and physicians*, *computer and literacy*, *information and skills*, *information and skills and education*, *distance*, *information and training*, *computer and training*, y sus equivalentes en idioma español para el caso de CUMED y LILACS. Se consultaron otros recursos en Internet como las páginas Web de instituciones y asociaciones de las ciencias biomédicas, así como distintas revistas de bibliotecología y ciencias de la información.

La consulta de la base de datos CUMED no arrojó resultados útiles, mientras que en LILACS se recuperaron solo tres referencias, pero ninguno de ellos fue pertinente para la investigación. PubMed sí ofreció resultados para el estudio. Se incluyeron tanto artículos de revisión como artículos originales.

### **La necesidad de las competencias informacionales y tecnológicas para los profesionales de las ciencias biomédicas**

La propia naturaleza de la atención médica se ha transformado en las últimas décadas, a partir de la demanda de servicios médicos de alta calidad y el énfasis en la seguridad del paciente. El éxito de estas transformaciones depende de cambios estratégicos como la implementación de las prácticas basadas en evidencia, la promoción de la investigación de resultados, la coordinación de atenciones interdisciplinarias y la implementación de registros médicos electrónicos.<sup>12</sup>

Precisamente, el uso intensivo de las tecnologías de la información propició el surgimiento, en la década de los años 60-70 del pasado siglo, de la informática médica, cuya denominación preferida actualmente es la de informática en salud (*health informatics*) para englobar otros subdominios como informática en salud pública, informática en enfermería, informática en estomatología, etcétera. La informática en salud se define como el estudio y la aplicación de métodos para mejorar la gestión de datos clínicos, epidemiológicos, estadísticas sanitarias y otras informaciones relevantes para la atención de los pacientes y la salud de la comunidad.<sup>13</sup>

La *Association of American Medical Colleges*, por su parte, la define como un campo científico de rápido desarrollo que involucra recursos, dispositivos y métodos formalizados para perfeccionar el almacenamiento, recuperación y gestión de información biomédica, con el objetivo de resolver problemas y tomar decisiones.<sup>14,15</sup> Otros autores señalan que la informática en salud es la intersección entre las tecnologías de la información, la gestión de información y la atención médica, con variados niveles, desde la simple entrada de datos, la creación, diseño e implementación de sistemas de información, hasta el desarrollo de modelos para políticas de salud pública.<sup>16</sup> Las definiciones anteriores permiten inferir que, aún cuando durante muchos años el énfasis estuvo puesto en el componente tecnológico, actualmente se destaca la gestión de información más que la tecnología y que, en este campo, se denomina informática en salud, donde se desarrolla la mayor parte de las iniciativas actuales relacionadas con la alfabetización informacional en las ciencias biomédicas.

Los artículos recuperados durante la revisión bibliográfica demuestran que, desde que comenzó la introducción masiva de las computadoras en las ciencias biomédicas, diversos autores han manifestado su preocupación por las habilidades, actitudes y conocimientos de los profesionales y estudiantes de esta área hacia el manejo de computación, con énfasis en las herramientas computacionales y no en la información.

Por ejemplo, en 1984, *Rothenberger* y *Aluise* publicaron el artículo titulado *Computer literacy for physicians*, donde se describe un programa de alfabetización tecnológica para los residentes de la especialidad de medicina familiar en el *Moses H. Cone Memorial Hospital*, integrado al plan de estudios.<sup>17</sup> En este curso la expectativa fundamental era ayudar a los médicos a tomar buenas decisiones respecto a la compra de sistemas computacionales. Otros artículos, editados pocos años después, fueron: *Introducing computer literacy skills for physicians*, de *Collins*, 1992,<sup>18</sup> y *Results from the use of a 3-year computer competency curriculum in a family practice residency*, de *Bauer* y *Cree*, 1995,<sup>19</sup>. *Collins* describe en su artículo la implementación del taller titulado *Introducing Your Office Computer!*, dirigido a médicos asistenciales. Este taller consistía en una corta presentación, realizada con video y una conferencia sobre las aplicaciones de la computación en la medicina, seguido por una demostración del funcionamiento de cinco aplicaciones computacionales.

*Bauer* y *Cree*, por su parte, expusieron los resultados del diseño, implementación y evaluación de un curso de formación de competencias en computación en el programa de estudios de residentes en medicina familiar. El curso comprendía aplicaciones computacionales relacionadas con la atención al paciente, la educación, los recursos hospitalarios y la administración.

En 1997, un trabajo de *Kaufman y Jennett* describió la integración de la informática médica en los programas de pregrado de medicina.<sup>20</sup> Este programa de estudios comprendía las siguientes áreas temáticas: alfabetización en computación, comunicaciones, gestión y recuperación de información, aprendizaje asistido por computadora, así como aplicaciones para la gestión asistencial y administrativa. Esta es la primera vez que aparecen competencias relacionadas con la gestión de información junto a las competencias para el manejo de las aplicaciones computacionales.

Sin embargo, en un trabajo publicado en 1998 por *McGowan*,<sup>21</sup> se explicita el incremento de la necesidad de que las escuelas de medicina enseñen conocimientos, habilidades y actitudes de alfabetización informacional e informática médica como competencias clave en la educación médica de pregrado. El artículo también reseña la experiencia del Colegio de Medicina de la Universidad de Vermont, donde se diseñó un programa integrado al currículum denominado *Vertical Curriculum in Information Literacy and Applied Medical Informatics*.

En el Reino Unido también se produjo en 1998 una respuesta a la necesidad creciente de competencias informacionales y tecnológicas con la publicación de *Information for Health* por parte del Servicio Nacional de Salud (NHS, siglas en inglés), al que se añadía un plan de desarrollo y entrenamiento.<sup>22</sup> Como se ha observado en otros países y documentos, las habilidades informacionales de la NHS hicieron énfasis en las habilidades de tecnología y sólo más recientemente se ha reconocido que la alfabetización informacional incluye un conjunto más amplio que las habilidades tecnológicas, por lo que se han creado programas de desarrollo de habilidades en gestión de información.<sup>23</sup> Este enfoque se recoge en la estrategia *Working Together, Learning Together*,<sup>24</sup> y en los programas propuestos por la nueva universidad de NHS,<sup>25</sup>.

En los últimos años, con el auge de la medicina basada en evidencia -un paradigma que mediante la combinación de la epidemiología clínica y el aprendizaje basado en problemas busca asegurar que la toma de decisiones clínicas se base en la mejor evidencia disponible- se ha demostrado la necesidad de enseñar no sólo técnicas para evaluar críticamente la literatura médica, sino también de gestión de información como la búsqueda, evaluación y uso de la información.

Entre los artículos que defienden este enfoque están los de *Slawson y Shaughness*,<sup>26</sup> y de *Desjardins*,<sup>27</sup> quienes discuten la necesidad de enseñar gestión de información junto con la medicina basada en evidencia. Según ellos, todos los estudiantes, residentes y médicos en práctica requieren tres competencias fundamentales para esta práctica basada en evidencia: la habilidad de seleccionar herramientas que filtren la información según su relevancia y validez; la habilidad de seleccionar y usar herramientas que presenten la información prefiltrada fácilmente y en forma accesible, y la habilidad de tomar decisiones mediante la combinación de las mejores evidencias orientadas al paciente con la atención centrada en el paciente. Estos autores aseguran que las habilidades en gestión de información preparan a los estudiantes y residentes para una práctica de la medicina que requiere un aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Por otra parte, las transformaciones en los paradigmas educacionales, de la educación centrada en la enseñanza a la educación centrada en el aprendizaje, donde se utilizan otros enfoques como el aprendizaje basado en la investigación, en el aprendizaje sobre la base de la indagación y el aprendizaje basado en problemas también ha puesto, en

primer plano, la necesidad de un buen manejo de la información. La implementación integrada de estos enfoques al plan de estudios de pregrado exige la incorporación de competencias avanzadas en la búsqueda, localización y uso de información para apoyar la toma de decisiones clínicas y el aprendizaje permanente.<sup>28</sup> Los sistemas de e-learning, tanto para pregrado como para posgrado, cuya tendencia se encuentra en aumento, exigen también del dominio de competencias tecnológicas e informacionales.<sup>29</sup>

Se constató que la necesidad de desarrollar habilidades y competencias informacionales y tecnológicas en las especialidades de las ciencias biomédicas no está en disputa. Lo que se debate actualmente son los métodos para evaluar las competencias informacionales existentes y para desarrollar aquellas deficientes, así como a qué nivel debe comenzarse este desarrollo para que sea más eficiente.<sup>30,31</sup>

En Cuba, no se encontró ningún estudio aplicado sobre las competencias informacionales de estudiantes y profesionales de las ciencias biomédicas, aunque se conoce la existencia de una investigación en proceso como culminación de la Maestría en Ciencia de la Información. Un extenso trabajo de revisión en materia de alfabetización y competencias informacionales publicó el *Doctor Mario Nodarse Rodríguez* en el número 6 del volumen 13 de *Acimed* 2005, bajo el título "La enseñanza de las ciencias de la información en el currículum de los estudiantes de medicina y de otras especialidades afines". Existe también la experiencia del diplomado "Gestión de Información en Salud", en sus versiones virtual y semi-presencial, que desde hace cuatro años coordina el Centro Nacional de Información en Ciencias de la Salud, en el que han participado profesionales de la información y de las ciencias biomédicas.

#### **Experiencias en la identificación y normalización de competencias**

- Identificación de competencias.

La identificación de competencias es el proceso que se sigue para establecer, a partir de una actividad de trabajo, las competencias que se ponen en función de desempeñar una actividad en forma excelente. La cobertura de la identificación puede ir desde el puesto laboral hasta un concepto más amplio de área ocupacional o ámbito de trabajo.<sup>32</sup> Por tanto, la identificación de competencias informacionales permite determinar, establecer, cuáles son las competencias que deben exhibir los individuos para interactuar con la información de forma efectiva.

En la literatura revisada, solo pudieron localizarse tres trabajos asociados a la identificación de competencias informacionales, pero enfocados fundamentalmente al componente tecnológico. El primero de ellos, de 2004, se titula *Important computer competencies for the nursing profesión*. Este estudio tenía como objetivo identificar las competencias en tecnologías necesarias para la profesión de enfermería en Taiwán. Se utilizó el método Delphi para valorar la importancia de los siete dominios identificados: conceptos de hardware, software y redes, principios de aplicaciones computacionales, habilidades en el uso de computadoras, diseño de programas; limitaciones de la computación, aspectos personales y sociales, así como actitudes hacia la computación. El estudio proporcionó una exhaustiva lista de competencias tecnológicas.<sup>33</sup>

*Computer skills for the next generation of healthcare executives*, publicado en el 2005, tenía como objetivo estimar cuáles eran las competencias en computación más

importantes para los administradores de salud con varios años de graduados y para los administradores recién graduados, así como examinar el grado de concordancia entre los dos grupos. Por medio de encuestas, se identificó una lista de competencias que se dividieron en cuatro grupos, según su importancia para la administración de salud. Para cada competencia, se promediaron las respuestas de los dos grupos para crear una clasificación general de competencias. Entre las competencias con mayor puntaje estuvo el uso de procesadores de palabras, programas de presentación y gráficos, el uso del sistema operativo, crear y editar bases de datos, analizar hojas de datos, correo electrónico y la búsqueda de información. Es destacable, en este estudio, la inclusión de una competencia asociada al manejo de información, por supuesto, mediante el uso de las TIC.<sup>34</sup>

El otro artículo, publicado en el 2006, *Building health informatics skills for health professionals: results from the Australian Health Informatics Skill Needs Survey*, tenía como objetivo identificar las competencias en informática en salud mediante las percepciones de los profesionales de salud en Australia. Para esto, se les presentó un cuestionario con 69 habilidades específicas, agrupadas en cinco categorías, basadas en las recomendaciones de la *International Medical Informatics Association (IMIA)*. Los encuestados por Internet presentaron mayores requerimientos de competencias en tecnologías de la información que los que respondieron a las encuestas impresas, quienes valoraron más las competencias clínicas.

- Normalización de competencias.

La normalización de competencias es un proceso que se realiza generalmente a partir de las competencias identificadas y consiste en la “descripción de los conocimientos y habilidades de las personas en el uso y aplicación de la información y los diferentes niveles de complejidad o dominio que poseen. Establecen, además de las características o atributos, las evidencias que permiten evaluar o juzgar a una persona como competente en una tarea particular de información. Las normas especifican cómo estas características se aplicarán y se reflejarán en un contexto académico o lugar de trabajo”.<sup>36</sup>

Pocas normas o en su defecto, recomendaciones, son específicas para las disciplinas de ciencias de la salud. Un ejemplo de estas son las denominadas recomendaciones de la *International Medical Informatics Association (IMIA)*. Estas “se centran en las necesidades educacionales de los profesionales de la salud, que requieren adquirir habilidades y conocimiento en el procesamiento de la información y las tecnologías de la información y comunicación propias de la medicina y la atención médica”.<sup>37</sup> Las necesidades educacionales se describen como un marco tridimensional con dimensiones: “profesional de salud”, “especialización en informática médica e informática en salud” y “nivel de progresión de la carrera”. Estas recomendaciones establecen resultados de aprendizaje, tanto para cursos dentro de un programa de estudio como para cursos independientes de informática médica. También, se establecen niveles de habilidades y conocimientos: introductorio, intermedio y avanzado. Las competencias se clasifican en tres áreas de dominio:

- Metodologías y tecnologías para el procesamiento de datos, información y conocimiento en medicina y atención médica (ver anexo).
- Medicina, salud y biociencias; organización de sistemas de salud.

- Ciencias de la computación/informática, matemática, biometría.

En 1998, la *Association of American Medical College* formuló sus recomendaciones en cuanto a los objetivos de aprendizaje de la informática médica. Estas recomendaciones pretenden “ayudar a que los graduados de las escuelas de medicina tengan fundamentos de informática médica que los apoyen, como médicos del siglo XXI, a utilizar eficientemente información cada más compleja para resolver problemas y tomar decisiones”.<sup>38</sup>

En estas recomendaciones, los objetivos de aprendizaje se clasificaron según las cinco actividades principales que realizan los profesionales de la salud y en los que también la informática médica desempeña una función vital: aprendiz a lo largo de toda la vida; clínico, educador/comunicador, investigador y administrador. Se destaca, sin embargo, la interconexión entre las diferentes funciones y, por tanto, entre los diferentes objetivos del aprendizaje en el currículo.

En opinión de la autora, las recomendaciones de la *Association of American Medical Colleges* hacen mayor énfasis en las competencias informacionales que en las de computación, a diferencia de las recomendaciones de la IMIA, aunque no deja de destacarse la necesidad de evaluar y desarrollar, desde el primer año de la carrera, aquellas habilidades en computación, básicas para poder avanzar en la informática médica.

En la disciplina de enfermería se pudo localizar un documento, escrito por la *Humboldt State University Library*, en 1999, donde se reconoce la encasés de trabajos sobre la alfabetización informacional en esta disciplina y, sobre todo, que establezcan normas o recomendaciones de competencia.<sup>39</sup> Por eso, el documento propone una lista de competencias específicas para los estudiantes de enfermería, adaptadas, a partir de las normas de la *Association of College & Research Library*. Estas competencias se clasifican en habilidades elementales, habilidades específicas de la disciplina, habilidades relacionadas con el uso de recursos electrónicos y habilidades de investigación avanzadas. Este trabajo es solo una propuesta preliminar, como su propio autor señala.

- Evaluación de competencias.

La evaluación o estimación de las competencias que poseen los estudiantes y profesionales de las ciencias de la salud es un tema abordado actualmente por diversos autores en diferentes países, aunque no se encontraron referencias a artículos sobre este tema antes del año 2001.

Acerca de la evaluación de competencias en profesionales graduados existen varios estudios, casi todos arrojan resultados similares: existen carencias, tanto en las habilidades básicas relacionadas con el manejo de las computadoras y las aplicaciones informáticas básicas, como con el manejo de la información, su búsqueda y recuperación.

Entre estos se encuentra la primera investigación realizada en el 2001, en Bulgaria, para determinar si los médicos búlgaros poseían las habilidades requeridas para manejar las tecnologías de la información y comunicación -nótese la evolución del término

computación utilizado anteriormente por los autores. Los resultados mostraron que aun cuando el 97,5 % de los médicos búlgaros tenían una actitud positiva hacia las tecnologías de la información y 86,7 % reconocía la necesidad de estas para la medicina, 84,1 % de ellos no tenían el conocimiento y las habilidades necesarias para usarlas y aplicarlas en su profesión. Por ejemplo, no tenían idea de cómo podrían contribuir los registros médicos electrónicos a su práctica médica y sus conocimientos sobre los principios y métodos de la informática médica tendían a cero. Este estudio probó la necesidad de incluir la enseñanza de estas competencias en el curriculum regular de los estudiantes de medicina.<sup>40</sup>

En Nueva Zelanda se realizó en el 2002 otro estudio con médicos de familia para determinar la extensión del uso de Internet y Medline para obtener información clínica, sus competencias para acceder y evaluar esta información y la forma en que ellos manejaban el uso que sus pacientes hacían de Internet. Los resultados mostraron que sus competencias para buscar información eran básicas y que los médicos necesitaban con urgencia entrenamiento para la búsqueda y evaluación de información en Internet y para identificar y aplicar la información basada en evidencia.<sup>41</sup>

Algunos estudios han evaluado y comparado las competencias informacionales y tecnológicas entre grupos de usuarios, por ejemplo, médicos recién graduados y otros con más años de experiencia. Algunos resultados evidencian que los médicos jóvenes y recién graduados son más propensos a participar en grupos de usuarios en Internet y muestran más habilidades en tareas como recuperar información de pacientes por vía electrónica o efectuar búsquedas en Medline que los médicos con más años de graduados.<sup>42</sup>

En una línea similar, en el Reino Unido, se publicó en el 2004 un estudio para estimar el uso de las computadoras en la realización de actividades clínicas, así como las habilidades de los médicos en gestión de información en salud. También, se compararon las habilidades conocidas entre los médicos recién graduados y aquellos con más años de experiencia. 75 % de los médicos encuestados dijo tener habilidades satisfactorias para el manejo de aplicaciones básicas de Office, aunque los recién graduados tuvieron puntuaciones ligeramente superiores a los de más años. Sin embargo, 44 % de ellos afirmaron no tener habilidades en los sistemas de gestión de bases de datos, y alrededor de la mitad no tenían conocimientos sobre otros temas de informática médica, incluidos los registros médicos electrónicos y las leyes de protección de datos.<sup>43</sup>

Un estudio realizado por autores alemanes con el objetivo de indagar la demanda de educación médica continuada y que se realizó con médicos de nueve hospitales regionales, mostró la necesidad creciente de una formación en el uso del correo electrónico como herramienta de comunicación y en las técnicas de búsqueda en Internet.<sup>44</sup>

Algunos de los estudios localizados revelan el impacto de la brecha digital entre naciones desarrolladas y subdesarrolladas, la que, por supuesto, también se traduce en una brecha en las competencias profesionales. Dos de los estudios se realizaron en Nigeria con el objetivo de determinar los patrones de conocimiento y utilización de las tecnologías de la información entre los profesionales y estudiantes de medicina en dos hospitales universitarios. Los resultados fueron muy similares en ambos: en primer lugar, un porcentaje muy pequeño de los encuestados poseían computadoras. Sólo un

pequeño porcentaje de los participantes en el estudio demostró conocimientos sobre las tecnologías de la información y se evidenció la subutilización de ellas. Un resultado interesante fue el hecho de que las oportunidades de entrenamiento en registros electrónicos que en virtud de su actividad tenían algunos de estos profesionales, no se traducían en mejores conocimientos y hábitos de utilización, por lo que se sugiere que los entrenamientos en tecnologías de la información deben formar parte del currículo de pregrado para lograr un mayor impacto.<sup>45,46</sup>

En otras profesiones biomédicas también se han evaluado las competencias informacionales y tecnológicas de sus profesionales graduados. Este es el caso de la profesión de enfermería. Llama la atención que del total de artículos recuperados en PubMed sobre el tema de la alfabetización informacional, más de la mitad abordan este tema desde la óptica de esta profesión. Entre los estudios de evaluación de competencias, está el de Smedley, realizado en el 2005, que reporta la investigación realizada en Australia a través de una encuesta a enfermeras para determinar sus habilidades en el uso de las tecnologías de la información a partir de la determinación de 11 competencias básicas. Los resultados mostraron que más de la mitad de los participantes en el estudio tenían dificultades en la mitad de las competencias. Aquellos individuos por encima de los 50 años y los graduados antes de 1984 eran los que menos competencias poseían. El estudio sugiere que muchas de las enfermeras y su personal de apoyo no tienen las mínimas competencias en tecnologías de la información para desempeñarse en su puesto de trabajo.<sup>47</sup>

Un estudio realizado en Canadá en el 2001, con profesionales farmacéuticos que laboraban en un hospital universitario en Vancouver, arrojó como resultados que los participantes estaban familiarizados con sistemas de información de pacientes, correo electrónico y motores de búsqueda y se percibían a sí mismos con competencias generales en el uso de las tecnologías de la información; sin embargo, sus experiencias con programas estadísticos, hojas de cálculo y de presentación eran mínimas y no estaban familiarizados con términos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación. Competencias relacionadas con la manipulación de ficheros, uso de la ayuda de los softwares y su instalación, se autoevaluaron como bajas, mientras que evaluaron el acceso y la navegación por Internet como alta. Según el estudio, estos profesionales conocían los recursos en línea disponibles para su especialidad; sin embargo, identificaron como deficientes sus habilidades de búsqueda en Internet y en base de datos biomédicas.<sup>48</sup>

En la literatura consultada, el mayor énfasis en la evaluación de competencias se realiza en los estudiantes. Así existen varios artículos sobre evaluación de competencias en estudiantes de medicina como los informados por *Oberprieler, Masters y Gibbs* en la Facultad de Ciencias de la Salud de Sudáfrica,<sup>30</sup> *Mattheos N*,<sup>49</sup> *Wong y Lim*, en Malasia,<sup>50</sup>. Según esta última investigación la mayor parte de los estudiantes percibían sus propias habilidades como adecuadas en procesadores de palabras, uso del correo electrónico y navegación por Internet. Un resultado similar obtuvo *Samuel*, este realizado en el Colegio de Ciencias de la Salud de la Universidad Muhimbili en Tanzania.<sup>51</sup> Los más altos niveles de competencia se dieron en el uso de correo electrónico, la navegación por Internet y la manipulación de ficheros. Para otras habilidades, como por ejemplo en el manejo de programas procesadores de palabras, las puntuaciones de los participantes fueron bajas. Las habilidades para realizar tareas específicas con las tecnologías de la información y la comunicación fueron bajas, ya que

menos de 60 % de los participantes fueron capaces de desarrollar las tareas específicas. En el estudio, se refleja también una intervención con tutores del Reino Unido y se indica que, en un período de cinco horas de tutoría, produjo aproximadamente el doble de puntos en las competencias específicas antes señaladas.

El estudio de *Murphy J*<sup>52</sup> recoge los resultados de la *Encuesta Nacional de Educación y Entrenamiento en Informática en Salud del Reino Unido*. El cuestionario del estudio se derivó del documento *Learning to Manage Health Information* y se aplicó a todas las escuelas de medicina y enfermería y a una muestra de programas de posgrado. Se realizaron también tres estudios de caso en hospitales. Los resultados indicaron que, en el Reino Unido, la informática en salud no se integra al currículo, aunque en casi todas las escuelas se proporcionaba algún curso para el desarrollo de habilidades en las TICs. Los casos de estudio indicaron que existía poco entrenamiento en las TICs para el equipo clínico de los hospitales y pocos conocimientos y habilidades en el personal como para proporcionar un liderazgo en la educación.

- Desarrollo de competencias.

Generalmente, la identificación y evaluación de las competencias que poseen los individuos son etapas previas a la formación de estas, porque establecen el punto de partida para diseñar e implementar los métodos más apropiados para realizar esta formación.

En este acápite se analizan los trabajos más relevantes que pudieron localizarse con diferentes experiencias en la formación de competencias informacionales en los niveles de pregrado y posgrado, así como la evaluación de la efectividad de estas intervenciones. Merece señalarse antes, que se localizó una revisión sistemática que tenía como objetivo determinar la efectividad de la formación en competencias informacionales, los métodos más efectivos y si las competencias informacionales afectaban la atención a los pacientes. En esta revisión, se incluyeron ensayos aleatorios controlados, diseños de cohortes y estudios cualitativos. Se encontró que la mayoría de los estudios se desarrollaron en escuelas de medicina de los Estados Unidos y que abordaban una amplia variedad de contenidos en los cursos y de métodos de formación o entrenamiento. De estos estudios, ocho emplearon métodos objetivos para probar las competencias, dos compararon métodos de formación y dos examinaron los efectos en la atención a los pacientes. Esta revisión concluyó que existe una evidencia limitada para demostrar que el entrenamiento mejore las competencias, insuficiente para determinar los métodos más efectivos y limitada para revelar que el entrenamiento mejore la atención a los pacientes.<sup>53</sup>

*Desarrollo de competencias informacionales en pregrado.* El énfasis actual en el desarrollo de competencias informacionales y tecnológicas se ubica en incorporarlas integralmente a los currículos de pregrado. Varios de los artículos recuperados reflejan estos esfuerzos en las carreras de medicina, enfermería y estomatología.

*Wallace*, en Australia, se refiere a la incorporación de las competencias informacionales en el currículo de pregrado de enfermería,<sup>54</sup> mientras que *Verhey* reseña una estrategia similar en los Estados Unidos.<sup>55</sup> La evaluación de la efectividad de este último estudio reveló resultados positivos en el uso de bases de datos bibliográficas y revistas; sin embargo, los estudiantes no percibieron que tuvieron éxito en acceder a la información y

los profesores estimaron que las habilidades de los estudiantes en evaluar la información no tuvieron cambios favorables en un período de cuatro años.

También, en la carrera de enfermería, *Guillot* expone un programa piloto de colaboración de los servicios bibliotecarios con el desarrollo de competencias informacionales en enfermeras mediante un curso de referencia virtual en tiempo real durante las clases de investigación.<sup>56</sup>

En la carrera de estomatología se refiere una experiencia de desarrollo de competencias informacionales mediante un curso en plataforma Web. A los estudiantes se les pidió que crearan un escenario sobre algún aspecto de la práctica de la higiene dental, que reflejara la preocupación de los pacientes, la administración y la selección de algún tratamiento. Los estudiantes tenían que buscar en Internet, localizar y evaluar un sitio Web donde pudiera desarrollarse su escenario, colocar esta información y realizar comentarios adicionales en una sección del sitio. Se utilizó el software Web CT para apoyar las actividades asíncronas en línea. La evaluación posterior de esta actividad arrojó resultados satisfactorios y el estudio recomendó continuar la inclusión de actividades asíncronas en línea en conjunto con la instrucción presencial.<sup>57</sup>

*Porter* señala que, aún cuando las competencias informacionales pueden desarrollarse de manera independiente, existen numerosas experiencias de que estas pueden adquirirse mejor si se desarrollan en el contexto de una tarea relacionada con un curso específico. Este es el caso de un curso sobre biología celular donde se incorporaron varias tareas que conducían a los estudiantes en la selección de una materia, la búsqueda de información sobre ella, la lectura y comprensión de los artículos relevantes recuperados, la preparación de resúmenes y la redacción de un artículo de revisión.<sup>58</sup>

Otro de los métodos utilizados es la introducción de técnicas de gestión de información en la discusión de casos clínicos. En esta línea, se encuentra el trabajo de *Chumley, Dobbie y Delzell*, quienes compararon las habilidades informacionales de dos grupos de estudiantes mediante un caso estándar de un paciente. El grupo de intervención participó en las discusiones del caso, que incluían ejercicios donde tenían que manejar nueva información. El grupo control completó la misma discusión del caso pero sin los ejercicios de gestión de información. Después de cinco semanas, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos en el análisis del caso. Por tanto, estos ejercicios basados en caso para enseñar gestión de información no mejoraron la actuación de los estudiantes respecto al manejo de un caso estándar.<sup>59</sup>

*Desarrollo de competencias informacionales en posgrado.* Desde que la filosofía de la educación de usuarios cambió de la instrucción bibliográfica a la alfabetización informacional, se han empleado diversos métodos para desarrollar habilidades en los médicos, enfermeras y otros profesionales y técnicos del sector. Entre las experiencias que se reseñan en la literatura consultada, se encuentran los cursos de educación continuada (CME, siglas en inglés). Estos cursos se integran en los esquemas de superación establecidos.<sup>60</sup>

Entre los métodos más utilizados en los últimos años están los cursos y tutoriales en plataforma Web. El artículo de *Grant y Brettle*, por ejemplo, describe la evaluación de un tutorial interactivo para el desarrollo de competencias en el uso de Medline integrado al currículo. Este se desarrolló exitosamente y se integró al programa curricular de una

maestría. 85 % de los estudiantes que participaron en el estudio mejoraron sus competencias en el uso de esta fuente de información.<sup>61</sup> Otra experiencia similar es descrita por *Jacobs, Rosenfeld y Haber*. En ella se diseñó un tutorial multifacético, con niveles de principiante y avanzado, integrado al programa de cinco cursos de maestría para enfermeras, en Estados Unidos.<sup>62</sup> Por su parte, el artículo de *Polhamus, Farel y Trester*,<sup>63</sup> describe la experiencia de la implementación de un curso en plataforma Web pero que requirió primeramente de un entrenamiento en el uso de correo electrónico e Internet. El artículo sugiere la importancia de realizar primeramente este tipo de entrenamiento antes de comenzar a desarrollar otras competencias más complejas,<sup>63</sup>.

Los cursos de educación a distancia mediante plataforma Web (e-learning) también se han empleado para desarrollar este tipo de competencias.<sup>64,65</sup> *Hersh* informa sobre la *implementación y evaluación de un curso a distancia de Informática médica*.<sup>65</sup> El curso constaba de dos módulos: Introducción a la Informática Médica y Recuperación de Información y Bibliotecas Digitales. Los resultados de la investigación mostraron que existe un gran interés en este tipo de curso a distancia entre muchos de los profesionales de la salud que se encuentran en estudios de posgrado. Las principales preocupaciones de los estudiantes estaban relacionadas con el contenido, la flexibilidad temporal del aprendizaje y la forma en que se impartiría el curso. Aunque este no se evaluó de forma experimental, aparentemente los estudiantes en línea obtuvieron mejores resultados en sus pruebas y su trabajo final que los estudiantes presenciales.

Otra investigación que informó resultados satisfactorios se publicó en el 2004. Este buscaba medir el nivel de retención de conocimientos de un curso e-learning sobre informática médica.<sup>66</sup> Los resultados indicaron que después del curso a distancia, la retención de conocimiento estaba cercana al 67 %, lo que se correlacionaba con actitudes de independencia, responsabilidad y motivación por parte de los estudiantes.

Los métodos de formación presenciales que se recogen en la literatura revisada son los talleres de corta duración (menos de 12 horas). Un artículo de revisión para evaluar los efectos en las competencias informacionales de los entrenamientos en búsqueda y recuperación de información en bases de datos electrónicas que duraban entre una y ocho horas dio como resultado que existen algunas evidencias del impacto positivo en el nivel de competencia de los profesionales de la salud y que estos encuentran útil el entrenamiento.<sup>67</sup> Con similares resultados se publicó otro artículo que se refiere a un taller de tres horas desarrollado en un hospital de Hong Kong. El objetivo del taller era mejorar la formulación de preguntas clínicas, las habilidades de búsqueda de información y mejorar los resultados de búsqueda. El estudio concluyó que el entrenamiento fue efectivo en cuanto a mejorar la formulación de preguntas clínicas, realizar alertas, conocimiento, confianza y uso de bases de datos, pero no tuvo impacto en la preferencia de bases de datos secundarias. El entrenamiento cambió positivamente la actitud de los médicos hacia el uso de servicios de información electrónicos. Los participantes también obtuvieron mejores resultados en la búsqueda, mayor satisfacción con la información obtenida y éxito en la resolución de problemas. El taller mejoró las competencias en la búsqueda de evidencias, pero su efecto se erosionó gradualmente con el tiempo, por lo que se confirmó la necesidad de un seguimiento para que sus efectos fueran sostenibles.<sup>68</sup>

Sin embargo, *Taylor* describe la experiencia de un taller de medio día que buscaba desarrollar competencias informacionales para la medicina basada en evidencia que se

soportaba en el modelo de aprendizaje de pequeños grupos basado en problemas. Se realizó un seguimiento de seis meses para evaluar los siguientes resultados: conocimiento de los principios necesarios para evaluar evidencias, actitudes hacia el uso de evidencias en salud, comportamientos de búsqueda, percepción de confianza en la evaluación de evidencias y habilidad para evaluar críticamente un artículo de revisión sistemática. El seguimiento arrojó como resultado que los conocimientos y habilidades para evaluar los resultados de una revisión sistemática eran mayores en el grupo que participó en el entrenamiento en comparación con el grupo control; sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia la evidencia, el comportamiento de la búsqueda de evidencias, la percepción de confianza y otras áreas de habilidades críticas. El estudio cuestiona este modelo de intervención.<sup>69</sup>

### **Consideraciones finales**

Las competencias informacionales, que según el enfoque de este trabajo incluyen a las tecnológicas, son muy importantes para los estudiantes y profesionales de las ciencias biomédicas, no solo para mejorar su práctica cotidiana, sino como garantía del aprendizaje a lo largo de toda la vida. Sin embargo, en la mayoría de los estudios consultados se aborda el tema desde el marco limitado de las competencias tecnológicas, en computación, aunque más recientemente se añade un enfoque más integral hacia la gestión de información. En diversos artículos se describen estudios que reflejan cómo la percepción de la importancia de la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación ha aumentado en muchas de las disciplinas de las ciencias biomédicas como la medicina, la enfermería, la estomatología y la farmacia.

Pudo comprobarse que la disciplina de informática en salud o informática médica incluye actualmente no solo conocimientos y habilidades relacionadas con las tecnologías de la información, sino también con la gestión de información: almacenamiento, recuperación y procesamiento de información. Por tanto, muchos de los actuales programas de informática médica comprenden los procesos de alfabetización informacional.

En otros estudios también se manifiesta cómo el auge de la práctica basada en evidencia reafirma la importancia de las competencias informacionales que garanticen la búsqueda y acceso a las mejores evidencias y la evaluación crítica de estas para apoyar la toma de decisiones.

En esta revisión, se incluyeron trabajos de diferentes países donde se han desarrollado estudios para identificar, evaluar y desarrollar las competencias informacionales y tecnológicas de estudiantes y profesionales de las ciencias biomédicas: Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Bulgaria, República Checa, Australia, Nueva Zelanda, Nigeria, Tanzania, Malasia, China. La mayoría de ellos demuestran deficiencias en los conocimientos y habilidades, tanto entre los estudiantes como entre los profesionales con años de experiencia. En estudios como los de Nigeria y Tanzania, se advierte el impacto de la brecha digital en el acceso de estos profesionales a las tecnologías de la información.

Las recomendaciones de la *International Medical Informatic Association* (IMIA) y de la *Association of American Medical Schools* respecto a la educación en informática médica fueron los únicos documentos oficiales que pudieron localizarse en relación con

las competencias núcleo y los resultados de aprendizaje en información y tecnologías de la información, dirigido específicamente a los profesionales de las ciencias biomédicas. No pudo determinarse con claridad si los cursos y programas de alfabetización informacional (o informática en salud) se diseñaban a partir de estas competencias específicas o partir de las normas generales que ofrecen instituciones como la *American Library Association*, *Association of College and Research Libraries*, *Council of Australian University Librarians* o la *Society of College, National and University Libraries del Reino Unido*.

Entre los métodos de formación más utilizados, según la bibliografía consultada, están los talleres de corta duración y los cursos a distancia en plataforma Web. La tendencia actual está en la integración de estos cursos al plan de estudios de pregrado, aunque se evidencia la importancia de incluirlos en los programas de educación continuada de los profesionales. Los estudios revisados muestran experiencias, tanto positivas como fallidas, en los resultados alcanzados por estos cursos de formación, por lo que se requiere de mayor profundización en este tema.

Anexo. Resultados de aprendizaje para el área de metodologías y tecnologías para el procesamiento de datos, información y conocimiento en medicina y atención médica.

Knowledge/Skill - Domain	- Level	
	IT User	HMI Specialist
<b>(1) Methodology and Technology for the Processing of Data, Information and Knowledge in Medicine and Health Care</b>		
1.1a Reasons for the necessity of systematically processing data, information and knowledge in medicine and health care	☆☆☆	☆☆☆
1.1b Benefits and current constraints of using information and communication technology in medicine and health care	☆☆☆	☆☆☆
1.1c Value of high quality data for successful patient and institutional management	☆☆☆	☆☆☆
1.1d Need for an organisational information strategy and trained personnel	☆☆☆☆	☆☆☆☆
1.2 Efficient and responsible use of information processing tools, to support health care professionals practice and their decision making	☆☆☆ X	☆☆☆ X
1.3a General characteristics of health information systems	☆☆	☆☆☆☆☆☆
1.3b Management of information systems in health care		☆☆☆☆☆☆ X
1.3c Architectures and examples of health information systems, especially hospital information systems, office/practice information systems, to support health care professionals and managers of health care institutions		☆☆☆☆☆☆ X
1.3d Architectures and examples of information systems to support patients and the public		☆☆☆☆☆☆ X
1.3e Architectures and examples of information systems to support policy makers and managers of community/district/regional health care services		☆☆☆☆☆☆ X
1.4 Use of application software for documentation, personal communication including Internet access, for publication and basic statistics	☆☆☆ X	☆☆☆ X
1.5 Information literacy, library classification and systematic health related terminologies and their coding, literature retrieval methods	☆☆☆ X X HRA	☆☆☆ X X
1.6a Appropriate documentation and health data management principles including ability to use health and medical coding systems	☆☆☆☆ X X X HRA	☆☆☆☆ X X X
1.6b Construction of health and medical coding systems and their representation principles	☆☆☆☆ X X	☆☆☆☆☆☆ X X X X
1.7 Structure, design and analysis principles of the health record including notions of data quality, minimum data sets, general applications of the electronic health record	☆☆☆☆ X X	☆☆☆☆☆☆ X X X X
1.8a Appropriate decision making, using and constructing guidelines and critical paths	☆☆☆☆☆☆ X X X	☆☆☆☆☆☆ X X X X
1.8b Constructing tools for decision support and their application to patient management, acquisition, representation and engineering of medical knowledge	☆☆	☆☆☆☆☆☆ X X X X
1.9 Principles of practice evaluation and evidence based practice	☆☆ X HRA	☆☆☆☆ X
Recommended <i>level of knowledge</i> : ☆☆☆: introductory      ☆☆☆: intermediate      ☆☆☆: advanced Recommended <i>level of skill</i> : X: introductory      X X: intermediate      X X X: advanced ☆, X large size: recommended for all professionals in health care ☆, X small size: recommended for certain professionals in health care		

Table 1a: Recommended learning outcomes in terms of levels of knowledge and skills for professionals in health care either in their role as IT users or as health and medical informatics (HMI) specialist. Obviously, between the specialisation of a health care professional as IT users and a health care professional as a HMI specialist, various levels concerning depth and breadth of learning outcomes exist. Additional recommendators, specific for a certain educational program, will be added in sections 4 and 5.

HRA recommended for health records administrators

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Library Association (ALA). Information Literacy Standards for student learning. 1998. Disponible en: [www.ala.org/ala/aasl/aaslproftools/informationpower/informationliteracy.htm](http://www.ala.org/ala/aasl/aaslproftools/informationpower/informationliteracy.htm) [Consultado: 13 de julio de 2006].
2. American Library Association (ALA). Information Literacy Standards for Science and Technology. 2000. Disponible en: <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlstandards/standards.pdf> [Consultado: 13 de julio de 2006].
3. Association of College and Research Libraries. Information literacy competency standards for higher education. American Library Association. 2000. Disponible en: [www.ala.org/ala/acrl/acrlstandards/informationliteracycompetency.htm](http://www.ala.org/ala/acrl/acrlstandards/informationliteracycompetency.htm) [Consultado: 23 de julio de 2005].
4. Council of Australian University Librarians. Information literacy standards. Canberra: Council of Australian University Librarians. 2001. Disponible en: <http://www.anu.edu.au/caul/caul-doc/InfoLitStandards.doc> [Consultado: 23 de julio de 2005].
5. IFLA. Directrices Internacionales para la alfabetización informativa. Propuesta. 2004 Disponible en: <http://bivir.uacj.mx/dhi/DoctosNacioInter/Docs/Directrices.pdf> [Consultado: 13 de julio de 2006].
6. Society of College, National and University Libraries. Information skills in higher education: a SCONUL Position Paper. 1999. Disponible en: <http://www.sconul.ac.uk/publications/99104Rev1.doc> [Consultado: 23 de julio de 2005].
7. Gómez JA. Alfabetización informacional: cuestiones básicas. 2005 jun 6. Disponible en: <http://www.thinkepi.net/repositorio/alfabetizacion-informacional-cuestiones-basicas/> [Consultado: 23 de junio de 2006].
8. Bawden D. Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. Anales de Documentación. 2002;5:361-408.
9. Tuckett HW. Computer literacy, information literacy and the role of the instruction librarian. En: Mensching GE, Mensching TB. Coping with information illiteracy: Bibliographic instruction for the information age. Ann Arbor: Pierian Press. 1989.p.21-31.
10. Horton FW. Information literacy vs. computer literacy. Bulletin of ASIS. 1983;9(4):14-6.
11. Ortoll, E. Gestión del conocimiento y competencia informacional en el puesto de trabajo. 2003. Disponible en: <http://www.uoc.edu/dt/20343/index.html> [Consultado: 2 de agosto del 2006].
12. McNeil BJ, Elfrink V, Beyea SC, Pierce ST, Bickford CJ. Computer literacy study: report of qualitative findings. J Prof Nurs. 2006;22(1):52-9.
13. Wyatt JC, Liu JL. Basic concepts in medical informatics. Journal of Epidemiology and Community Health. 2002;56:808-12. Disponible en: <http://jech.bmjournals.com/cgi/reprint/56/11/808> [Consultado: 5 de junio de 2006].
14. Shortliffe EH. Medical Informatics: An emerging academic discipline and institutional priority. JAMA. 1990;263(8):1114-20. Disponible en: <http://www.aamc.org/meded/msop/msop2.pdf> [Consultado: 5 de junio de 2006].
15. Greenes RA, Shortliffe EH, Perreault LE, Wiederhold G, Fagan LM (eds). Medical Informatics: Computer applications in health care. Boston : Addison-Wesley Longman Publishing; 1990.

16. Olmstadt W, Hannigan GG . Designing and Delivering a Public Health Informatics Course. Issues in Science and Technology Librarianship. 2000. Disponible en: <http://www.library.ucsb.edu/istl/00-fall/index.html> [Consultado: 5 de junio de 2006].
17. Rothenberger LA, Aluise JJ. Computer literacy for physicians. J Fam Pract. 1984;18(3):481-2.
18. Collins B, Linton A, Merrill J, Pomerantz K, Winthrop S. Introducing computer literacy skills for physicians. Med Ref Serv Q. 1992;11(4):1-9.
19. Bauer DW, Cree J. Results from the use of a 3-year computer competency curriculum in a family practice residency. Fam Med. 1995;27(1):20-7.
20. Kaufman DM, Jennett PA. Preparing our future physicians: integrating medical informatics into the undergraduate medical education curriculum. Stud Health Technol Inform. 1997;39:543-6.
21. McGowan J, Raszka W, Light J, Magrane D, O'Malley D, Bertsch T. A vertical curriculum to teach the knowledge, skills, and attitudes of medical informatics. Proc AMIA Symp. 1998:457-61.
22. NHS Executive. HSC(98) 168. London: HMSO; 1998.
23. Haines M, Horrocks G. Health Information Literacy and Higher Education: The King's College London Approach. En: Proceedings de 70th IFLA General Conference and Council. Buenos Aires : IFLA. 2004. Disponible en: [http://64.233.161.104/search?q=cache:luYFxEENPIFQJ:www.ifla.org/IV/ifla70/papers/016e-Haines\\_Horrocks.pdf+Health+Information+Literacy+and+Higher+Education:+The+King%E2%80%99s+College+London+Approach&hl=es&gl=cu&ct=clnk&cd=1](http://64.233.161.104/search?q=cache:luYFxEENPIFQJ:www.ifla.org/IV/ifla70/papers/016e-Haines_Horrocks.pdf+Health+Information+Literacy+and+Higher+Education:+The+King%E2%80%99s+College+London+Approach&hl=es&gl=cu&ct=clnk&cd=1) [Consultado: 5 de junio de 2006].
24. Making Information Count: A Human Resources Strategy for Health Informatics Professionals. En: Proceedings de 70th IFLA General Conference and Council. Buenos Aires : IFLA; 2004. Disponible en: [http://64.233.161.104/search?q=cache:luYFxEENPIFQJ:www.ifla.org/IV/ifla70/papers/016e-Haines\\_Horrocks.pdf+Making+Information+Count:+A+Human+Resources+Strategy+for+Health+Informatics+Professionals.&hl=es&gl=cu&ct=clnk&cd=1](http://64.233.161.104/search?q=cache:luYFxEENPIFQJ:www.ifla.org/IV/ifla70/papers/016e-Haines_Horrocks.pdf+Making+Information+Count:+A+Human+Resources+Strategy+for+Health+Informatics+Professionals.&hl=es&gl=cu&ct=clnk&cd=1) [Consultado: 5 de junio de 2006].
25. Working Together, Learning Together: A Framework for Lifelong Learning for the NHS. En: Proceedings de 70th IFLA General Conference and Council. Buenos Aires : IFLA. 2004. Disponible en: <http://195.33.102.76/assetRoot/04/05/88/96/04058896.pdf> [Consultado: 5 de junio del 2006].
26. Slawson DC, Shaughnessy AF. Teaching evidence-based medicine: should we be teaching information management instead? Acad Med. 2005;80(7):685-9.
27. Desjardins KS, Cook SS, Jenkins M, Bakken S. Effect of an informatics for evidence-based practice curriculum on nursing informatics competencies. Int J Med Inform. 2005;74(11-12):1012-20.
28. Barnard A, Nash R, O'Brien M. Information literacy: developing lifelong skills through nursing education. J Nurs Educ. 2005;44(11):505-10.
29. Thomas M Link TM, Marz R. Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students. BMC Medical Education. 2006;6:34. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6920/6/34> [Consultado: 5 de junio del 2006].
30. Oberprieler G, Masters K, Gibbs T. Information technology and information literacy for first year health sciences students in South Africa: matching early and professional needs. Med Teach. 2005;27(7):595-8.

31. Stepankova O, Engova D. Professional competence and computer literacy in e-age, focus on healthcare. *Methods Inf Med*. 2006;45(3):300-4.
32. Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (CINTEFOR). 40 preguntas más frecuentes sobre competencias laborales. Disponible en: <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp.index.htm> [Consultado: 11 de febrero de 2006].
33. Jiang WW, Chen W, Chen YC. Important computer competencies for the nursing profession. *J Nurs Res*. 2004;12(3):213-26.
34. Cote MJ, Van Enyde DF, DelliFraine JL, Tucker SL. Computer skills for the next generation of healthcare executives. *J Health Adm Educ*. 2005;22(1):29-48.
35. Garde S, Harrison D, Huque M, Hovenga EJ. Building health informatics skills for health professionals: results from the Australian Health Informatics Skill Needs Survey. *Aust Health Rev* 2006;30(1):34-45.
36. Angulo N. Normas de competencia en Información. BID. 2003. Disponible en: <http://www.ub.es/bid/numeros.htm> [Consultado: 5 de septiembre de 2006].
37. International Medical Informatics Association. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Health and Medical Informatics. *Methods of Information in Medicine*. 2000;39:267-77.
38. Association of American Medical Colleges. Report II: Contemporary Issues in Medicine: Medical Informatics and Population Health. 1998. Disponible en: <http://www.aamc.org/meded/msop/msop2.pdf> [Consultado: 11 de mayo de 2006].
39. Humboldt State University Library. Information Competence in the Professions: Nursing . 1999. Disponible en: [http://library.humboldt.edu/ic/nursing/nursing\\_index.html](http://library.humboldt.edu/ic/nursing/nursing_index.html) [Consultado: 11 de mayo de 2006].
40. Feschieva N, Mircheva I. Proofs of the necessity of medical informatics for the physicians in Bulgaria . *Medinfo*. 2001;10(Pt 2):1019-22.
41. Cullen RJ. In search of evidence: family practitioners' use of the Internet for clinical information. *J Med Libr Assoc*. 2002;90(4):370-9.
42. Chew F, Grant W, Tote R. Doctors on-line: using diffusion of innovations theory to understand internet use. *Fam Med*. 2004;36(9):645-50.
43. Devitt N, Murphy J. A survey of the information management and technology training needs of doctors in an acute NHS trust in the United Kingdom . *Health Info Libr J*. 2004;21(3):164-72.
44. Butzlaff M, Telzerow A, Lange S, Kruger N. [Physicians, internet and new knowledge. Utilization and efficiency of new continuing education media in the hospital]. *Med Klin (Munich)*. 2001;96(6):309-20.
45. Ajuwon GA. Computer and internet use by first year clinical and nursing students in a Nigerian teaching hospital. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2003;18:3-10.
46. Bello IS, Arogundade FA, Sanusi AA, Ezeoma IT, Abioye-Kuteyi EA, Akinsola A. Knowledge and utilization of Information Technology among health care professionals and students in Ile-Ife , Nigeria : a case study of a university teaching hospital. *J Med Internet Res*. 2004;6(4):e45.
47. Smedley A. The importance of informatics competencies in nursing: an Australian perspective. *Comput Inform Nurs*. 2005;23(2):106-10.
48. Balen RM, Jewesson PJ. Pharmacist computer skills and needs assessment survey. *J Med Internet Res*. 2004;29;6(1):e11.

49. Mattheos N, Nattestad A, Schitteck M, Attstrom R. Computer literacy and attitudes among students in 16 European dental schools: current aspects, regional differences and future trends. *Eur J Dent Educ.* 2002;6(1):30-5.
50. Lim TA, Wong WH, Lim KY. Perceived skill and utilisation of information technology in medical education among final year medical students, Universiti Putra Malaysia . *Med J Malaysia.* 2005;60(4):432-40.
51. Samuel M, Coombes JC, Miranda JJ, Melvin R, Young EJ, Azarmina P. Assessing computer skills in Tanzanian medical students an elective experience. *BMC Public Health.* 2004;12:4-37.
52. Murphy J, Stramer K, Clamp S, Grubb P, Gosland J, Davis S. Health informatics education for clinicians and managers-what's holding up progress? *Int J Med Inform.* 2004;73(2):205-13.
53. Brettle A. Information skills training: a systematic review of the literature. *Health Info Libr J.* 2003;20(Suppl 1):3-9.
54. Wallace MC, Shorten A, Crookes PA, McGurk C, Brewer C. Integrating information literacies into an undergraduate nursing programme. *Nurse Educ Today.* 1999;19(2):136-41.
55. Verhey MP. Information literacy in an undergraduate nursing curriculum: development, implementation, and evaluation. *J Nurs Educ.* 1999;38(6):252-9.
56. Guillot L, Stahr B, Plaisance L. Dedicated online virtual reference instruction. *Nurse Educ.* 2005;30(6):242-6.
57. Cobban SJ, Seale LN. A collaborative approach for improving information literacy skills of dental hygiene students. *Int J Dent Hyg.* 2003;1(1):49-56.
58. Porter JR. Information literacy in biology education: an example from an advanced cell biology course. *Cell Biol Educ.* 2005;4(4):335-43.
59. Chumley HS, Dobbie AE, Delzell JE, Jr. Case-based exercises fail to improve medical students' information management skills: a controlled trial. *BMC Med Educ.* 2006: 6-14.
60. Casebeer L, Bennett N, Kristofco R, Carillo A, Centor R. Physician Internet medical information seeking and on-line continuing education use patterns. *J Contin Educ Health Prof.* 2002;22(1):33-42.
61. Grant MJ, Brettle AJ. Developing and evaluating an interactive information skills tutorial. *Health Info Libr J.* 2006;23(2):79-88.
62. Jacobs SK, Rosenfeld P, Haber J. Information literacy as the foundation for evidence-based practice in graduate nursing education: a curriculum-integrated approach. *J Prof Nurs.* 2003;19(5):320-8.
63. Polhamus B, Farel A, Trester A. Enhancing technology skills of maternal and child health professionals. *Matern Child Health J.* 2000;4(4):271-5.
64. Booth A, Levy P, Bath PA , Lacey T, Sanderson M, Diercks-O'Brien G. Studying health information from a distance: refining an e-learning case study in the crucible of student evaluation. *Health Info Libr J.* 2005;22(Suppl 2):8-19.
65. Hersh W, Junium K, Mailhot M, Tidmarsh P. Implementation and Evaluation of a Medical Informatics Distance Education Program. *J Am Med Inform Assoc.* 2001;8(6):570-84. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.gov/picrender.fcgi?artid=130067&blobtype=pdf> [Consultado: 15 de junio de 2006].
66. Naidr JP, Adla T, Janda A, Feberova J, Kasal P, Hladikova M. Long-Term Retention of Knowledge After a Distance Course in Medical Informatics at Charles University Prague. *Teaching and Learning in Medicine.* 2004;16(3):255-9.

67. Garg A, Turtle KM. Effectiveness of training health professionals in literature search skills using electronic health databases-a critical appraisal. *Health Info Libr J.* 2003;20(1):33-41.
68. Cheng GY. Educational workshop improved information-seeking skills, knowledge, attitudes and the search outcome of hospital clinicians: a randomized controlled trial. *Health Info Libr J.* 2003;20(Suppl 1):22-33.
69. Taylor RS, Reeves BC, Ewings PE, Taylor RJ. Critical appraisal skills training for health care professionals: a randomized controlled trial [ISRCTN46272378]. *BMC Med Educ.* 2004;4(1):30.

Recibido: 19 de octubre de 2006. Aprobado: 6 de noviembre de 2006.

Lic. *Nancy Sánchez Tarragó*. Unidad de Análisis y Tendencias en Salud. Ministerio de Salud Pública. Cuba. Calle 23 esq. N. El Vedado. Plaza de la Revolución. La Habana. Cuba. Correo electrónico: [sanchezn@infomed.sld.cu](mailto:sanchezn@infomed.sld.cu)

<sup>1</sup>Licenciada en Información Científico-Técnica y Bibliotecología. Asistente Adjunta Facultad de Comunicación. Unidad de Análisis y Tendencias en Salud. Ministerio de Salud Pública de Cuba.  
<sup>2</sup>Máster en Informática Médica. Profesor Auxiliar. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas-Infomed. Cuba.

Ficha de procesamiento

Clasificación: Artículo de revisión.

Términos sugeridos para la indización

Según DeCs<sup>1</sup>

CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN; TECNOLOGÍA; ALFABETIZACIÓN;  
COMPETENCIA PROFESIONAL.  
INFORMATION SCIENCES; TECHNOLOGY; ALPHABETIZATION;  
PROFESSIONAL COMPETENCE.

Según DeCI<sup>2</sup>

TECNOLOGIA DE LA INFORMACION; ALFABETIZACION.  
INFORMATION TECHNOLOGY; ALPHABETIZATION.

<sup>1</sup>BIREME. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Sao Paulo: BIREME, 2004.

Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

<sup>2</sup>Díaz del Campo S. Propuesta de términos para la indización en Ciencias de la Información. Descriptores en Ciencias de la Información (DeCI). Disponible en: <http://cis.sld.cu/E/tesauro.pdf>