

Contribuciones cortas

La Informática, la Computación y la Ciencia de la Información: una alianza para el desarrollo

Lic. Rubén Cañedo Andalia¹, Dr. Raúl E. Ramos Ochoa² y Dr. Julio C. Guerrero Pupo³

Resumen

Con el objetivo de establecer las principales posturas existentes al momento de definir la Informática, la Computación y la Ciencia de la Información; determinar sus objetos de estudio, áreas del conocimiento, aplicaciones, similitudes, diferencias; así como de comprender el desarrollo de la Informática Médica en el área de la salud, se realizó una revisión de la literatura disponible sobre el tema. Informática, Computación y Ciencia de la Información son disciplinas diferentes aunque íntimamente relacionadas. Aun cuando, los efectos de múltiples fenómenos políticos, económicos, sociales y científico-tecnológicos que caracterizan el desarrollo de la humanidad en el periodo histórico actual, desdibujan las fronteras entre las disciplinas científicas, entre las que se incluyen las tres mencionadas, hay algo que es mucho más importante: ellas, bajo nuevos paradigmas, no dejan de continuar la búsqueda de nuevos conocimientos, dispositivos y de una sociedad mejor.

Palabras clave: Informática, Computación, Ciencia de la Información.

Abstract

Aimed at establishing the main postures existing at the moment of defining informatics, computing and information sciences, of determining their objects of study, knowledge areas, applications, similarities and differences, and of understanding the development of Medical Informatics in the health area, a review of the literature available on the topic was made. These three disciplines are very different, but they are closely related. Even though the effects of the multiple political, economic, social, scientific and technological phenomena that characterize the development of mankind in our current historical period make the borders among scientific disciplines such as these disappear, there is something far more important: these fields of science keep searching for updated knowledge, new devices, and a better society.

Key words: Informatics, Computing Science, Information Science.

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): Cañedo Andalia R, Ramos Ochoa RE, Guerrero Pupo JC. La Informática, la Computación y la Ciencia de la Información: una alianza para el desarrollo. *Acimed* 2005;13(5). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci07505.htm Consultado: día/mes/año.

Hace algún tiempo, mi colega de Infomed, el doctor Mario Nodarse Rodríguez, me escribía un correo con una formidable interrogante, él me preguntaba "¿por qué se confunde con tanta facilidad, Informática, Computación y Ciencia de la información? Más adelante, me confesaba, "hasta a mí mismo, que estoy convencido de que son disciplinas diferentes, al revisar las definiciones existentes en la literatura, me causa dudas sobre si realmente son ciencias distintas."

Aunque en aquel momento le di mi opinión sobre el porqué de esta tendencia, me quedé con deseos de profundizar en su duda y me di a la tarea con algunos colegas de revisar la literatura disponible libremente en Internet sobre el tema; hoy casi les puedo confesar que es casi imposible responder esta pregunta en forma definitiva. No obstante, trataremos de realizar una aproximación al tema a modo de exploración y sin pretender establecer cátedra en el asunto.

En mi respuesta inicial, le comenté a Mario, entre otros aspectos, que uno de los factores que más influía en esta confusión era el grado de interrelación-integración que presentan los productos actuales de la Computación, la Informática y la Información.

Aun cuando, podamos estar convencidos de que son disciplinas diferentes basta con revisar algunas decenas de definiciones disponibles en Internet para apreciar el caos existente y caer en una gran estado de confusión sobre los objetos de estudio, el alcance, los límites, los objetivos, los métodos, los conceptos esenciales, la posición y las relaciones de cada una de ellas con respecto al conglomerado de disciplinas que integran el paradigma tecnológico actual, cuyos límites rebasan las fronteras de las tecnologías propiamente dichas e incluyen a las ciencias gerenciales, cognitivas, sociales y, en general, a toda la esfera de la ciencia y la tecnología.

Pero esto no es todo, con la lectura y el intercambio aparecieron nuevas interrogantes:

¿Es la Informática una ciencia de la información?

Y si así fuera, entonces ¿no sería necesario extender la categoría de Ciencia de la Información a todas aquellas ciencias en cuyo objeto de estudio o aparato conceptual aparezca la noción de información y se estudie su generación, comunicación y uso?

Si así se hiciera, este grupo ¿no abarcaría entonces una serie de disciplinas no consideradas antes como tal? tampoco se pudieran separar de ellas, las ciencias de la comunicación cuyo centro de interés es la

información, pero, ¿y a dónde llegarían los límites de esta clase de disciplinas?

Aunque la Informática, la Cibernética y otras disciplinas similares son áreas del conocimiento donde la noción de información posee una gran significación, y forman parte de sus objetos de estudio, ellas no son ciencias de la información propiamente dichas.

Ciencia-información-conocimiento son categorías inseparables. No hay ciencia sin información. Pero todas las ciencias no son ciencias de la información aunque todas utilicen y generen información.

¿La Computación, la Informática y las Ciencias de la Información surgieron en forma independiente y se entrelazaron después o son estadios de la evolución de una misma ciencia?

A priori, nos respondimos, tanto la Computación, y más tarde la Informática, como las llamadas Ciencias de la Información, surgieron en forma independiente y, en un momento histórico concreto, se interrelacionaron producto de ciertas condiciones materiales que así lo determinaron.

Fue precisamente con estas especulaciones donde comenzó la agonía por hallar algunos elementos necesarios entre el caos de definiciones y opiniones existentes sobre estos temas que pudieran respaldar nuestras hipótesis.

Métodos

A partir de buscadores como Google, Yahoo y Altavista, la base de datos Medline, producida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, así como de las enciclopedias Wikipedia y Opentopia, se recuperaron múltiples definiciones y otros elementos teóricos útiles para obtener una panorámica de las principales posturas adoptadas al momento de definir las disciplinas objeto de estudio, a saber: la informática, la computación y la ciencia de la información. Para realizar las búsquedas, se utilizaron los nombres de las disciplinas en español, inglés, francés y alemán.

La Informática, la Computación y la Ciencia de la Información

La Informática

Al momento de definir la informática, según las múltiples fuentes consultadas, parecen existir tres posturas principales, claro, que cada una de las definiciones presenta sus matices particulares: una, que la considera como un campo o ciencia emergente donde concurren distintas disciplinas, otra que la identifica con la computación y una tercera que la considera una ciencia de la información.

La Informática es una disciplina emergente-integradora que surge producto de la aplicación-interacción sinérgica de varias ciencias, como la computación, la electrónica, la cibernética, las telecomunicaciones, la matemática, la lógica, la lingüística, la ingeniería, la inteligencia artificial, la robótica, la biología, la psicología, las ciencias de la información, cognitivas, organizacionales, entre otras, al estudio y

desarrollo de los productos, servicios, sistemas e infraestructuras de la nueva sociedad de la información.^{1,2,3}

La Informática presenta un componente teórico y otro aplicado, como sucede con la Computación, la Ciencia de la Información y otras muchas ramas del conocimiento. Ella estudia la estructura, el comportamiento y la interacción de los sistemas naturales y las tecnologías de la información. Abarca, tanto el arte y la ciencia como la dimensión humana de las tecnologías de la información; el estudio, la aplicación y las consecuencias sociales del empleo de dichas tecnologías. La informática se centra en comprender los problemas y aplicar las tecnologías de información según sea necesario.²

Asimismo, se ocupa de los procesos de obtención (colección), representación, organización, almacenamiento, recuperación y uso de la información en sistemas naturales e ingenieriles; así como de la evaluación, comunicación, transformación y el control de la información en dichos sistemas como vía para la creación de artificios capaces de reproducir ciertas funciones propias de los sistemas naturales.³

Tanto en los sistemas naturales como en los artificiales, la información circula en diferentes niveles, que van desde la molécula biológica y los dispositivos electrónicos, la computadora y el sistema nervioso hasta las sociedades y los sistemas distribuidos a gran escala. Los niveles superiores se soportan en los niveles inferiores. Para entender esta estructura es útil emplear el concepto de capa; así, por ejemplo, en una computadora moderna existe una capa física (hardware) y una capa lógica (software), que, a su vez, presenta varias subcapas (sistemas operativos, software de uso general y aplicaciones).⁴

Dicho esquema se aplica, tanto en los sistemas naturales como artificiales, porque para la organización de cualquier sistema, la materia prima imprescindible es la información. Cada uno de estos niveles es objeto de estudio de alguna disciplina de la ciencia o la ingeniería. Ahora bien, la informática pretende desarrollar y aplicar consistentemente los principios matemáticos y teóricos a los sistemas informáticos en todos los niveles.

Por tanto, la informática ofrece la infraestructura necesaria para soportar el ciclo de la información: adquisición, procesamiento, entrega y uso de la información, tanto en los niveles inferiores como superiores de la circulación de la información de los sistemas artificiales y organizacionales. Comprende muchas más tecnologías que las computadoras, aunque muchas de ellas se basan en dispositivos computacionales o se realizan según sus principios para tratar la información en sus diferentes formas: textos, imágenes, sonidos.

Una de las nociones centrales de la Informática es la transformación de información, bien sea por parte del procesamiento en las tecnologías de información como por los efectos de la comunicación, tanto en los organismos como en artefactos.

La Informática abarca múltiples aspectos como la fundamentación matemática, la informática teórica, el hardware y el software, la organización, el tratamiento de la información, el desarrollo de metodologías específicas, entre otros; así como un cierto número de disciplinas académicas como las anteriormente

mencionadas. Cada una de ellas toma parte en la informática como si lo hiciera en sus dominios naturales.

Las ciencias cognitivas, por ejemplo, estudian los sistemas naturales; la ciencia de la computación se ocupa del análisis de los fundamentos y procesos computacionales, así como del diseño de sistemas de computación; la inteligencia artificial, que diseña sistemas que emulan con los hallados en la naturaleza, interconecta a las disciplinas referidas; asimismo, sucede con otras muchas disciplinas participantes entre otras.⁴

La Informática enriquece y es enriquecida por todas estas disciplinas. Ella provee nexos entre las disciplinas a partir de sus metodologías y perspectivas, contribuye a la creación de un paradigma científico común para el desarrollo y estimula poderosamente el avance científico y tecnológico. Ella contribuye a comprender qué es la vida y qué es la mente, al proporcionar las bases para el estudio de la organización y los procesos en los sistemas cognitivos y biológicos.⁴

Ahora bien, la existencia de diferentes posturas a la hora de definir el término Informática, no se expresa sólo a nivel conceptual sino también en el lenguaje. Los norteamericanos denominaron Ciencia de la Información a una disciplina equivalente a la llamada, tal vez con más éxito, Informática por los soviéticos, claro que ambas ciencias, debido a sus orígenes y enfoques diferentes de la vida y la sociedad, presentaban matices propios particulares. La denominada informática soviética desapareció al derrumbarse el sistema socialista mundial.

En francés *informatique*, un vocablo formado por la conjunción de las palabras *information* y *automatique*, se refiere a la automatización de la información que se logra con los sistemas computacionales y las tecnologías de la información. Informática se emplea con más frecuencia en España. Una tarea automática es aquella que se realiza por una máquina sin su conducción por parte de un operario, a partir de un conjunto de instrucciones iniciales o parámetros y una serie de datos de entrada, mediante un programa, hasta obtener un resultado.

El término computación se utiliza sobre todo en América como equivalente de Informática, puede limitarse erróneamente al cómputo o cálculo.⁵

La palabra *informatique* en francés e *Informatik* en alemán no significan lo mismo que *informatics* en inglés. En francés y alemán, se identifica frecuentemente con computación, según una de las posturas adoptadas al momento de definir la Informática.²

La Ciencia de la Información y la ingeniería de los sistemas computacionales primero e informáticos después, se desarrollaron conjuntamente. Así, la actividad informacional, bibliotecaria y de otras muchas disciplinas, en particular, las nacidas después de la segunda guerra mundial obtuvieron un soporte que propició su desarrollo acelerado y, en algunos casos, espectacular, como ocurrió con la Biotecnología.

La Computación

La Computación, en sentido general, comprende la creación de algoritmos para la solución de problemas (computación) y el procesamiento de la información a nivel de software y hardware. 6 La solución de cualquier problema requiere de un procedimiento, un método, una serie de pasos ordenados para convertir las entradas en salidas, los daos en soluciones. La Computación se ocupa de las herramientas, tanto a nivel de hardware como de software, para la solución de los problemas en forma automática.

Una computadora es cualquier dispositivo que se emplee para procesar información según un procedimiento bien definido. Comprende desde los dispositivos mecánicos como la regla de cálculo, toda la gama de calculadoras mecánicas desde el ábaco hacia adelante, además de las computadoras electrónicas contemporáneas.

Una computadora moderna es un dispositivo electrónico compuesto básicamente de un procesador, una memoria y los dispositivos de entrada/salida. Ella realiza una secuencia de operaciones a partir de las instrucciones suministradas mediante un programa, procesa un conjunto de datos de entrada hasta obtener un conjunto de datos de salida.

La Ciencia de la Información

La Ciencia de la información surgió producto de la necesidad de desarrollar un nuevo modelo o paradigma de trabajo capaz de responder a los cambios operados, como consecuencia del propio progreso científico y tecnológico, en el campo de las necesidades de información en la sociedad, ante las evidentes limitaciones de la Bibliotecología y la Documentación para responder con efectividad a los nuevos retos.

La Ciencia de la Información es parte de un agregado de disciplinas denominado Ciencias de la Información. Dicho agregado abarca a la Bibliotecología, la documentación -el antecedente más directo de la ciencia de la información-, la bibliografía, entre otras disciplinas. La Bibliotecología estudia el libro y la biblioteca (la actividad y los procesos bibliotecarios), la Documentación el documento y el centro de documentación (la actividad y los procesos documentales), la Ciencia de la Información, la información y la comunicación científica -sus registros formales e informales-, así como la institución que atesora la información, el centro de información o alguna de sus variedades: unidad de análisis y referencia, biblioteca virtual, web, ...(la actividad y los procesos informacionales).

Y, tal vez, en estos momentos esté naciendo una nueva disciplina orientada al conocimiento, la inteligencia, el aprendizaje u otra área de interés en el seno de una sociedad del conocimiento donde se agudizan las contradicciones de la información.

Los objetos de estudio de la Ciencia de la Información en el campo teórico comprenden la noción de información -en particular en su dimensión cualitativa- y la comunicación académica científica y tecnológica: su estructura, comportamiento, leyes, características, regularidades, tendencias, etcétera. Abarca también, el estudio de los diferentes tipos de necesidades y fuentes de información, los procesos

de informatización de las organizaciones, los productos y servicios de información, entre otras áreas. En el campo práctico, analiza y busca perfeccionar los procesos de recolección, procesamiento, recuperación y uso de la información, bien por la vía de la transmisión o la transformación de la información.

El alcance y la profundidad del impacto de las ciencias de la información a escala de toda la sociedad es el producto de la adopción de un nuevo paradigma de desarrollo donde la información es la materia prima fundamental para la supervivencia, el progreso y el éxito de los individuos y las organizaciones. Uno de los sectores donde este impacto es más significativo es el de la medicina, donde durante los últimos años se han realizado considerables aportes al desarrollo de estas ciencias.

La Computación, la Informática y la Ciencia de la Información ante la noción de la información

Tanto la Computación, como la Ciencia de la Información, presentan antecedentes muy antiguos que se pierden en la historia de los tiempos. Sin embargo, ambas iniciaron su etapa fuerte de progreso durante la década de los años 60. Mientras que la Informática, un producto más moderno, inició su avance hacia los años 70; su desarrollo alcanza una espectacular aceleración desde la década de los años 90.

Aun cuando la Ciencia de la Información y las computadoras, y más tarde las tecnologías de la información y la comunicación en el periodo informático, surgieron como disciplinas independientes, como dice un refrán popular "una nació para la otra"; con gran rapidez, ellas firmaron una alianza indisoluble para el progreso. Y es justo reconocer que, en realidad, hubiese sido muy difícil que la ciencia de la información alcanzara sus objetivos y metas, sobre todo, si se considera el crecimiento acelerado del volumen de información disponible y necesaria, así como el nivel de procesamiento que se proponía sin la existencia de las computadoras aun cuando sus antecesoras, la Bibliotecología y la documentación de hecho, trataron la información en forma manual y mecánica, es decir, en forma no automática, durante siglos.

Esta alianza puede considerarse la segunda revolución de las Ciencias de la Información, precedida por una anterior, que introdujo los conceptos y métodos de las ciencias sociales durante la década de los años 50 y seguida por una más reciente, que posibilitó la adquisición de los enfoques de las ciencias económicas y gerenciales; no obstante, sin lugar a dudas, la más espectacular sigue siendo la segunda, que además sustenta a la tercera o última. Así, la ciencia de la información se ha convertido, como otras tantas disciplinas, en una zona de confluencia de aplicaciones, métodos y enfoques y teorías procedentes de varias disciplinas, donde se mezcla, arte, ciencia, tecnología, innovación y práctica diaria.

Si hay algo de cierto en toda esta revolución de las Ciencias de la Información es la caída de gran parte de los conceptos tradicionales, el surgimiento y la renovación casi exhaustiva de cada rincón de la teoría y la práctica de estas disciplinas; dicha revolución adquirió una significación especial con la masificación del uso de Internet durante la década de los años 90.

En muchos casos, es tal el grado de interrelación de los productos de la Informática y la Ciencia de la Información, utilizados por profesionales y la población en general, que es difícil discernir si el producto es el resultado de una o de otra, porque, con frecuencia, es el resultado de la fusión de los avances de una y otra disciplina. Así, la alfabetización, por ejemplo, en computación, aunque no es igual a la alfabetización en información en las condiciones actuales, debido a la necesidad de ambas para explotar correctamente los recursos de información, el dominio de una de ellas por si solo carecería de valor.

Ambas ciencias conforman hoy un par dialéctico y contradictorio, unido e indisoluble en la etapa actual de desarrollo, aunque, en ocasiones, no puede negarse, y cuyas consecuencias negativas se han señalado muchas veces, que la informática ha avanzado con su acelerado ritmo de desarrollo, y que es parte de su propia dinámica, sin considerar el conocimiento acumulado por las ciencias de la información. La informática, por su propio ritmo de avance, arrastra tras de si a muchas disciplinas y a la ciencia en general, salvo algunas áreas tan explosivas como ella en el avance del conocimiento como son los casos de la biotecnología, la genómica, la industria farmacéutica, etcétera.

Y es lógico que la Informática penetre profundamente en todas las áreas de la ciencia, la tecnología y la sociedad; si la ciencia pretende conocer la realidad, y sin el uso efectivo y eficiente de la información esto es prácticamente imposible, entonces es de suponer que la disciplina que ofrezca el soporte para dicho uso, se encuentre presente en todas las áreas, más cuando el volumen y estadio actual de desarrollo de la ciencia genera volúmenes de información humanamente imposibles de manipular.

La biotecnología, como una ciencia de la información, según opinan algunos autores, por ejemplo, muestra una interrelación muy fuerte con la informática.

Ahora bien, la noción de información es parte, tanto del aparato conceptual de la ciencia de la información como de la informática. Ambas analizan la aplicación de la información en las organizaciones, su uso y su lugar en la interacción de los individuos en ellas y en los sistemas de información. Durante las últimas décadas, en especial, durante la última, han captado la atención de estas ciencias y de la computación, la interacción hombre-computadora/tecnología de información y las formas en que las personas generan, utilizan y encuentran la información.

Sin embargo, las nociones de información que emplean, por una parte, la ciencia de la información y por la otra, la informática y la computación, presentan diferencias. En 1948, C. Shannon ofreció una de las primeras definiciones del término información. Ella resultó útil para soportar el estudio y el desarrollo de la transmisión de información mediante canales ruidosos; sin embargo, su carácter cuantitativo impidió la generalización como definición al marco de las ciencias sociales por cuanto era incapaz de caracterizar su valor desde perspectivas como calidad, utilidad y significación, rasgos esenciales para su valoración en dimensión cualitativa del hombre y la sociedad. A excepción de aplicaciones puramente tecnológicas, el concepto cuantitativo de información carece de un valor primario por cuanto es incapaz de expresar el verdadero valor de la información: contenido, fidelidad de la reflexión, así como su adecuación o utilidad, es decir, su correspondencia con los valores de los atributos de las necesidades.

Puede decirse entonces, que existen dos perspectivas básicas para el tratamiento de la información que pudieran denominarse "cuantitativa" y "cualitativa" respectivamente. La primera comprende la información como la describe C. Shannon y sus sucesores, es una noción física, incluye señales, estados u otras denominaciones de la Física, útil para soportar la obtención, el procesamiento, almacenamiento y uso de la información al nivel de las tecnologías de información y la comunicación; la segunda, que aportan las llamadas ciencias de la información, es una noción subjetiva, que no se contradice con la noción física, pero que añade los requerimientos cualitativos necesarios para tratar la información a escala humana y social.

Existe una necesaria interrelación entre la dimensión cualitativa, que ocupa a la ciencia de la información y la dimensión cuantitativa, que desarrolla con más fuerza la informática. Dicha interrelación es una condición imprescindible para adecuar los productos informáticos y de la información a las necesidades de sus usuarios.

Como sucede con la noción de información, existen diferencias también entre la informática y la computación por una parte y la ciencia de la información por la otra con respecto a su unidad básica de tratamiento; las primeras trabajan fundamentalmente con información-conocimiento mientras que la segunda lo hace con datos, aunque ambos conceptos se encuentran profundamente interrelacionados, es más, simplemente son dos niveles contiguos de la pirámide de elaboración "dato-información-conocimiento-acción". Son precisamente los datos la materia prima para elaborar la información.

Un dato es la unidad o cantidad mínima de información no elaborada, sin sentido en sí misma, pero que convenientemente tratada se puede utilizar en la realización de cálculos o la toma de decisiones.⁷

El concepto de dato es muy importante, porque los sistemas computacionales e informáticos tratan esencialmente, como objeto de trabajo, con datos y no con información-conocimiento como las ciencias de la información. Para el manejo de la información, los sistemas informáticos y computacionales deben descomponerla (decodificarla, traducirla), convertirla en datos que ellos puedan almacenar y manipular.

Los datos se perciben mediante los sentidos, estos los integran y generan la información necesaria para producir el conocimiento que es el que finalmente permite tomar decisiones para realizar las acciones cotidianas que aseguran la existencia social. La sabiduría, por su parte, consiste en juzgar correctamente cuando, cómo, donde y con qué objetivo emplear el conocimiento adquirido.⁸

Datos e información, en este caso, no es más que el producto de la codificación -recodificación de la información para su manejo en el nivel físico por los medios electrónicos o los seres humanos, como sucede con la obtención, procesamiento y uso de la información a nivel de la célula biológica o el sistema nervioso en el hombre.

Una pregunta interesante en este contexto, pudiera ser ¿son capaces las computadoras y otros medios informáticos de generar información a una escala cualitativa compleja, es decir, con un alto grado de elaboración? Pensamos que sí, ¿no es acaso un sueño de la computación crear una máquina capaz de

emular las funciones del cerebro humano, al menos, en materia cognitiva? ¿no es el cerebro humano una gran fuente de información? -y digo una porque cada formación material es una fuente de información- entonces por qué pensar que si los sueños de la computación son realizables no importa cuando, las máquinas no puedan llegar a generar información cada vez más compleja, si desde hace décadas las máquinas realizan ciertas funciones propias del cerebro humano con mucha mayor efectividad y eficiencia.

Es oportuno aclarar que cada formación material re-codifica o decodifica y codifica información. La información es parte de la materia, es una de sus propiedades, la materia ni se crea ni se destruye, sólo se transforma, cuando se destruye un soporte de la información, la información sólo se transforma, se degrada tal vez, porque desciende a un nivel o a una forma de expresión menor que la anterior. Cada formación tiene su propio modo de expresión, sólo que es necesario entender el lenguaje de cada formación, qué significa cada cambio de estado o color, movimiento, etcétera.

La información es el producto de la captación de la realidad -en las formaciones inanimadas o animadas-, o de la percepción y de la aprehensión -formaciones animadas superiores-, según el nivel de desarrollo de la materia que se trate.

Si bien existen diferencias entre la Informática y la Computación por una parte con respecto a la Ciencia de la Información y su antigua contraparte, la informática soviética o las denominadas Ciencias de la Información y la Comunicación de la escuela francesa, no es menos cierto que también existen diferencias entre la Informática y la Computación.

La Informática es un espacio multidisciplinar e interdisciplinar de desarrollo donde concurren diversas disciplinas, -la computación es una de ellas-, que comprende nuevas dimensiones y vertientes de desarrollo, imposibles de alcanzar sin la convergencia de variadas ciencias, que no se ajustan exactamente a la denominación de computación que se refiere básicamente a la creación de algoritmos para la solución de problemas y el procesamiento de la información aunque ambas buscan desarrollar el soporte físico y lógico para hacer efectivo y eficiente el ciclo de la información (obtención, transmisión y uso) en las organizaciones y la sociedad.

Si el sueño de la Computación es crear una máquina que emule con el cerebro humano, tal vez el sueño de la Informática, y lo ha sido de la Robótica desde hace tiempo, sea crear un ser electrónico que emule con el ser humano o tal vez sea recrear un universo, electrónico. Pero para ello, primero debe ayudar a la ciencia y a la propia tecnología a desentrañar totalmente los misterios del cuerpo humano y del universo, la recreación de la realidad así se lo exige.

Informática, Computación y Ciencia de la Información son disciplinas diferentes aunque íntimamente relacionadas. Pero, tanto la Informática y la Computación como la Ciencia de la Información están comprometidas con la entrega de información cada vez más adecuada a las necesidades de sus usuarios, así como con la creación de sistemas más amigables. En los momentos actuales, la tendencia es una aproximación entre la Informática y la Ciencia de la Información, un campo destacado en este sentido es

la medicina.

La informática médica

La Informática presenta numerosas subdisciplinas o áreas fuertes de aplicación divididas según ciencias. Así, puede oírse hablar de bioinformática (genética, genómica), quimioinformática (química y farmacología), ecoinformática (ecología, ciencias del ambiente), informática biomédica (ciencias básicas de la medicina) informática médica (medicina), informática clínica (cuidados de salud), neuroinformática (neurociencias), además de otras que carecen de nombre específico, pero que no son menos importantes, como las aplicaciones en la actividad bibliotecaria y de información, en las ciencias de la vida, naturales, sociales y hasta en la diversión.

La informática médica tuvo sus inicios en la década de los años 50, con el crecimiento de los dispositivos computacionales utilizables. Sus primeras denominaciones fueron desde computación médica, procesamiento electrónico de datos médicos, procesamiento de la información médica hasta ingeniería de software médico y tecnología computacional médica. Y ello necesariamente refleja diferentes momentos de la apreciación del alcance y el enfoque de la actual informática médica.²

Su rápido avance, en especial, durante los últimos 25 años, se debe al creciente reconocimiento de la imposibilidad de manejar las bases del conocimiento de la medicina con los métodos tradicionales basados en el papel y la convicción de que el proceso de toma de decisiones informadas es importante en la medicina moderna.⁹

La definición de la informática médica también presenta divergencias como sucede con la conceptualización de la Informática. Como regla general es mucho más simple que la de su ciencia materna y se refiere con frecuencia sólo a su componente práctico, probablemente debido a su carácter instrumental con respecto a la ciencia que la alberga. Sin embargo, disciplinas como la bioinformática, la neuroinformática y las aplicaciones en los sectores de la biotecnología y farmacología exhiben un componente teórico fuerte.

La Informática Médica es una disciplina emergente-integradora que surge producto de la intersección sinérgica de la Informática con la Medicina, estudia la estructura, el comportamiento y la interacción de los sistemas médicos y las tecnologías de la información; así como los procesos de obtención, organización, almacenamiento, recuperación y uso de la información médica en los sistemas de salud, entre otros aspectos. Comprende las principales esferas del quehacer en salud: asistencia, educación, investigación y dirección.^{1,10-21}

Entre sus objetivos, se encuentra la creación e implementación de estructuras y algoritmos para mejorar la comprensión, comunicación y la gestión de la información médica, así como interrelacionar los datos, el conocimiento y los instrumentos necesarios para aplicar los datos y el conocimiento en los procesos de toma de decisiones (y de evaluación) en el momento y lugar oportunos.²²

Sin lugar a dudas, el área de los cuidados y la promoción de salud es un área priorizada en materia de aplicaciones informáticas. Ella ha llegado a conformar una subdisciplina dentro de la informática médica: la informática clínica. En ella, la informática busca el desarrollo de métodos y sistemas para la obtención, procesamiento e interpretación de los datos de los pacientes con ayuda del conocimiento científico disponible;²³ así como comprender y promover una organización, análisis, gestión y uso efectivo y eficiente de la información en los cuidados y la promoción de salud.

Las tecnologías informáticas, como un instrumento integral, ayudan a organizar, analizar, gestionar y usar la información; posibilita la creación de una infraestructura sólida, una base firme y normalizada, que soporta, organiza y sistematiza el registro y el manejo de la información en la ciencia, y como base de ello, es insoslayable la aprehensión de la realidad, la comprensión exacta de los más mínimos detalles de la actividad que se pretende sustentar, porque de otra manera, es imposible su re-creación total o parcial en ambiente electrónico; tal vez, esos detalles muchas veces pasan inadvertidos en el mundo natural, se dan por implícitos pero las máquinas no dan por implícito, todo debe especificársele, las máquinas no tienen un subconsciente, sólo reproducen lo que se les ha enseñado, instruido.

Abarca la creación de sistemas automáticos de diagnóstico, terapia y comunicación de datos médicos,²⁴ la arquitectura de registros médicos electrónicos u otros sistemas para la facturación, programación e investigación; el desarrollo de sistemas de apoyo a la toma de decisiones y el intercambio de información médica; la gestión de los sistemas de clasificación y los vocabularios médicos controlados y sistemas de clasificación; el desarrollo de dispositivos portátiles para asistir a los proveedores de salud con sistemas de entrada/recuperación de datos o de apoyo a la toma de decisiones; el procesamiento de señales (electroencefalografía, electromiografía), imágenes, (radiografía, resonancia magnética, angiografía, tomografía), la telemedicina, así como la comunicación médica basada en el web e Internet, entre otros aspectos.^{25,26}

Consideraciones finales

Si bien los efectos de la confluencia o convergencia mediática, de la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad de las ciencias, la globalización y otros fenómenos que caracterizan el desarrollo de la humanidad en el período histórico actual, desdibujan las fronteras entre las disciplinas científicas, entre las que se incluyen la Informática, la Ciencia de la Información y la Computación, la ciencia y la tecnología, hay algo mucho más importante : ellas, bajo nuevos paradigmas, no dejan de continuar la búsqueda de nuevos conocimientos, dispositivos y una sociedad mejor.

Las posiciones adoptadas con respecto a la definición de los términos Informática, Computación y, en particular, Ciencia de la Información presentan una clara influencia de las escuelas de información soviéticas, francesas y germanas.

Referencias bibliográficas

1. Hersh W. What is Medical Informatics? Disponible en: <http://www.ohsu.edu/dmice/whatis/index.shtml> [Consultado: 1 de junio del 2005].
2. LaborLawTalk.com. Information Science or Informatics. Disponible en: <http://encyclopedia.laborlawtalk.com/informatics> [Consultado: 3 de junio del 2005].
3. Ogan C. What is Informatics? Disponible en: <http://www.cs.man.ac.uk/mig/links/informatics.htm> [Consultado: 3 de junio del 2005].
4. University of Edimburg. School of Informatics. Disponible en: <http://www.inf.ed.ac.uk/about/vision.html> [Consultado: 7 de junio del 2005].
5. Wikipedia [en línea]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n#Hardware> [Consultado: 8 de junio del 2001].
6. LaborLawTalk.com. Computer science. Disponible en: http://encyclopedia.laborlawtalk.com/Computer_science [Consultado: 9 de junio del 2005].
7. Wikipedia [en línea]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Datos> [Consultado: 12 de junio del 2001].
8. Wikipedia [en línea]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Informaci%C3%B3n> [Consultado: 12 de junio del 2005].
9. University of Manchester. School of Computer Science. What is Medical Informatics? Disponible en: <http://www.cs.man.ac.uk/mig/links/what.medinfo.html> [Consultado: 15 de junio del 2005].
10. IPRO-372 Group. Definitions. Disponible en: www.iit.edu/~ipro372f04/definitions.htm [Consultado: 20 de junio del 2005].
11. Indiana University. Genomics glossary. Disponible en: www.homepages.indiana.edu/120800/text/glossary.html [Consultado: 21 de junio del 2005].
12. Opentopia [en línea]. Medicine. Disponible en: encycl.opentopia.com/term/Medicine [Consultado: 20 de junio del 2005].
13. Wikipedia [en línea]. Medical Informatics. Disponible en: en.wikipedia.org/wiki/Medical_informatics [Consultado: 25 de junio del 2005].
14. British Medical Informatics Society. What is Medical Informatics? Disponible en: http://www.bmis.org/what_is_mi.html [Consultado: 26 de junio del 2001].
15. American Medical Informatics Association. What is Medical Informatics? Disponible en: <http://www.amia.org/history/what.html> [Consultado: 30 de junio del 2001].
16. Blois MS, Shortliffe EH. Medical Informatics: Computer Applications in Health Care. New York: Springer Verlag, 2001. p. 21.
17. Lindberg DAB. NLM Long Range Plan. Report of the Board of Regents, 1987. Bethesda: NLM, 1987. p. 31.
18. Myers JD. Medical education in the information age. Proceedings of the Symposium on Medical Informatics, 1986, p. 3. Bethesda: AMIA, 1986.
19. Van Bemmelen JH. The structure of medical informatics Medical Informatics 1984;9(3-4):175-80.
20. Morris FC. Preliminary announcement for the Third World Conference on Medical Informatics, MEDINFO 80, 1977.
21. Levy AH. Is informatics a basic medical science? Shires DB, Wolf H (eds). Proceedings MEDINFO '77. Amsterdam, The Netherlands: North-Holland Publishing, 1977:979-81.
22. Vanderbilt Medical Center. Department of Biomedical Informatics. What is biomedical

- informatics? Disponible en: <http://www.mc.vanderbilt.edu/dbmi/informatics.html> [Consultado: 3 de julio del 2005].
23. Van Bommel JH. What is Medical Informatics. Disponible en: http://www.mieur.nl/mihandbook/r_3_3/handbook/home.htm [Consultado: 7 de julio del 2005].
24. Hellenic Association of Dermatology and Venerology. Medical Informatics A to C. Disponible en: <http://www.edae.gr/info-abc.html> [Consultado: 12 de julio del 2005].
25. Medicine. Medicine. What is Medical Informatics? Disponible en: <http://www.emedicine.com/neuro/topic722.htm> [Consultado: 16 de julio del 2005].
26. Biohealthmatics.com. Health Informatics. Disponible en: <http://www.biohealthmatics.com/healthinformatics/healthinfo.aspx> [Consultado: 14 de julio del 2005].

Recibido: 24 de septiembre del 2005.

Aprobado: 14 de octubre del 2005.

Lic. *Rubén Cañedo Andalia*. Red Telemática de Salud en Cuba (Infomed). Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas-Infomed. Calle 27 No. 110 e/ N y M, El Vedado. Plaza de la Revolución.

Ciudad de La Habana. Cuba. Correo electrónico: ruben@infomed.sld.cu

¹Licenciado en Información Científico-Técnica y Bibliotecología. Red Telemática de Salud en Cuba (Infomed). Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas-Infomed.

²Doctor en Medicina. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello", Holguín. Cuba.

³Doctor en Medicina. Especialista de Segundo Grado en Higiene y Epidemiología. Profesor Asistente. Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello", Holguín. Cuba.

Ficha de procesamiento

Términos sugeridos para la indización

Según DeCS¹

INFORMÁTICA MÉDICA; CIENCIA DE LA INFORMACIÓN.
MEDICAL INFORMATICS; INFORMATION SCIENCE.

Según DeCI²

INFORMÁTICA; COMPUTACIÓN; CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN; INFORMÁTICA MÉDICA.
COMPUTER SCIENCE; COMPUTATION; INFORMATION SCIENCES; MEDICAL INFORMATICS.

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

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

²Díaz 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>