

Consideraciones en la enseñanza de la Informática para estudios universitarios de Ciencias Sociales: propuestas de curriculum y metodología

(Considerations in the teaching of data processing for Social Sciences university studies: proposals of a syllabus and methodology)

Pina Calafi, Alfredo;
Sánchez Inchusta, Pedro J.
Universidad Pública de Navarra
Dpto. de Matemática e Informática
Campus de Arrosadía
31006 Pamplona

[BIBLID \(3 136-6834 1998\) 11: 2-24](#)

El objetivo del presente artículo es presentar unas ideas básicas sobre el curriculum de la Informática a desarrollar para los estudiantes en ciencias sociales de niveles universitarios de nuestro entorno. Aunque existen múltiples curriculum diseñados por organizaciones internacionales, se defiende que este debe acomodarse a las circunstancias de cada comunidad, en respuesta a los objetivos que se persiguen y asumiendo determinados puntos de partidas.

Palabras Clave: Tecnologías de la información. Docencia. Currículum. Usuario final. Ciencias Sociales.

Gure ingurunean unibertsitate mailko gizarte zientzietako ikasleek garatu beharreko Informatika curriculum-ari buruzko oinarritzko ideia batzuk aurkeztea da artikulu honen helburua. Nazioarteko elkarteek garaturiko curriculum anitz bada ere, komunitate bakoitzaren gorabeherei egokitu beharra defendatzen da, iritsi nahi diren helburuen arabera eta abiapuntu batzuk onartzen direla.

Giltz-Hitzak: Informazioaren teknologiak. Irakasletza. Currículum. Azken erabiltzailea. Gizarte Zientziak.

L'objectif de cet article est la présentation d'une idée de base sur le curriculum de l'informatique à développer pour les étudiants en sciences sociales de niveau universitaire de notre entourage. Bien qu'il existe de nombreux curriculum élaborés par des organisations internationales, nous pensons que celui-ci doit s'adapter aux circonstances particulières de chaque communauté en accord avec les objectifs recherchés et en assumant des points de départ déterminés.

Mots Clés: Technologies de l'information. Enseignement. Currículum. Usager final. Sciences Sociales.

1. INTRODUCCION.

La idea de la informática anegando todas las áreas de la sociedad y de las empresas sigue encontrando importantes obstáculos para su implantación y a veces sufrimos espejismos sobre el estado actual de estas tecnologías en sociedades concretas, y confundimos nuestros deseos con las realidades tangibles. Uno de los factores que más facilitan la implantación es su facilidad de uso. Pero convertir lo difícil en fácil es tarea ardua. Una forma de conseguirlo es mediante la formación, enseñanza y adquisición de destrezas. Y así, la enseñanza de estas tecnologías se ha convertido en uno de los factores más relevantes a la hora de explicar el éxito en su utilización.

La formación en Tecnologías de la Información (TI) se manifiesta como un elemento destacable. Su importancia cualitativa se destaca por el hecho de que los medios de comunicación están constantemente anunciando cursos en todos los niveles; la propia universidad está incluyendo estas enseñanzas en sus nuevos planes de estudio. Desde un punto de vista cuantitativo los datos son muy poco conocidos; sin embargo, por ejemplo en Estados Unidos se estima que de todos los gastos que dedican las organizaciones a formación de personal, el 10% de ellos se dedican a formación en TI (Nelson et al., 1995).

Pero que formación se debe impartir sobre TI en la Universidad en carreras de ciencias sociales?

El punto de partida es un estudio muestral, realizado en la Universidad Pública de Navarra, sobre los conocimientos que sobre esta materia tienen antes de llegar a la Universidad, la disponibilidad de recursos informáticos y sus áreas de conocimientos preferidos. Estos datos se completan con otra muestra realizada a directivos de empresas españolas sobre la utilización directa del ordenador.

Por otra parte, se hace un breve repaso a los más importantes curriculum sobre esta materia realizados o auspiciados por organizaciones internacionales como la Association for Computing Machinery (ACM), Institute of Electric and Electronic Engineering (IEEE) o la Association for Information Systems (AIS). Estos orientan a que antes de introducir a los alumnos de ingenierías en cuestiones más cercanas (como software engineering, management information systems -MIS-, análisis de sistemas, etc, es decir, asignaturas optativas y no troncales) se den fundamentos básicos de esta ciencia. Se les aconseja adquirir previamente la base de ideas y conocimiento sobre los que estos cursos se asientan. Esta orientación se señala incluso para la formación en informática en carreras no técnicas (Walker y Schenider, 1996).

En este sentido, existe una dicotomía y un conflicto entre la enseñanza clásica de informática para profesionales y para los usuarios de la informática en ciencias sociales, en el que aparecen difusos los contenidos a impartir, los objetivos que se persiguen y la formación de los profesores que impartirán dichos conocimientos. De todas formas, estos temas se van constituyendo como un campo específico de investigación, el de los usuarios finales de la informática o end user computer science.

Proponemos unas ideas para desarrollar un curriculum ad hoc para el perfil planteado. El objetivo es que los estudiantes adquieran una instrucción avanzada y competencia en las seis áreas señaladas, utilicen aplicaciones informáticas en sus áreas troncales, y además adquieran las destrezas para diseñar, desarrollar, adquirir y utilizar las TI en la organización. Y, si ya la utilización de los laboratorios de informática

se consideraba una parte esencial dentro del curriculum para informáticos, en esta perspectiva se utilizará en la doble vertiente de autoformación, para aquellos contenidos que sean fácilmente automatizables, y de verificación y comprobación de los desarrollos realizados por los alumnos.

En resumen, dentro del ámbito de usuarios finales de las TI en la organización, proponemos emplear en el tiempo disponible una teoría inductiva en vez de deductiva mediante la superación de la práctica de aplicaciones a la comprensión de conceptos. El objetivo será conseguir no solamente adiestramiento y habilidades sino también conocimiento.

El artículo se desarrolla de la siguiente manera. En la sección 2 se hace un repaso a los diversos curriculum propuestos para los diferentes niveles universitarios por las organizaciones internacionales ad hoc. La sección 3 analiza y desarrolla ideas motrices a tener en cuenta a la hora de confeccionar curriculum. La sección 4 propone un curriculum adaptado al caso que se presenta y, finalmente en las conclusiones, se extraen las consideraciones más relevantes.

2. NIVELES DE ENSEÑANZA DE LOS CURSOS.

Dentro de las universidades, se pueden distinguir tres grandes niveles de formación en TI, que podríamos llamar nivel profesional, nivel introductorio y nivel de adiestramiento.

La enseñanza de la informática profesional, entendida como aquella que forma a los profesionales de la informática, está vertebrada alrededor de los curriculum establecidos por organizaciones internacionales como la Association for Computing Machinery (ACM), Industrial, Electric and Electronic Engineering (IEEE) o la Association for Information Systems (AIS). Estos curriculum se han orientado desde tres perspectivas claramente diferenciadas. Por una parte esta la informática o Computer Science (CS), luego la ingeniería del software o Software Engineering (SE) y, finalmente, se han desarrollado los sistemas de información o Information Systems Management (MIS).

CS y SE tienden a enfatizar el cómo funcionan los aparatos mientras que los MIS resalta lo que es capaz de hacer o posibilitar. Los tres curriculum permiten no solaparse de forma importante en temas fundamentales y por otra parte, no dejan al descubierto temas de la informática que debieran ser tratados (Glass, 1992) y puede decirse que los MIS, en contraste con CS y SE trata de cubrir aplicaciones del dominio específico de las aplicaciones de los negocios y coge de CS y SE sólo aquellas partes necesarias para construir bloques sobre los que basar los tópicos de otras aplicaciones ().

La enseñanza de la informática a nivel introductorio en los estudios universitarios, para carreras donde la informática es una herramienta y no un objetivo final, adquiere todavía mayor diversidad y la controversia en cuanto a sus contenidos es más acentuada. También aquí podríamos diferenciar tres orientaciones: los que se dirigen a la enseñanza de la programación y aún aquí existen diferencias sobre qué lenguaje enseñar, si el más pedagógico o el más moderno; la enseñanza básica de los conceptos teóricos de la informática, o la utilización de paquetes(). Incluso materias de contenido eminentemente aplicativo como la informática para las ciencias (Computational Science) tiene abierto un debate sobre cual debe ser el contenido a impartir. Así, en la tribuna abierta sobre "Qué deben enseñar los informáticos a los científicos físicos", se constata que la mayoría de los científicos no utilizan los ordenadores eficazmente, que escriben programas

cuando deberían utilizar paquetes, que raramente utilizan algoritmos o estructuras de datos en sus programas y que hacen poco uso de las herramientas de software. Pero por otra parte, pedirles que sean tan especialistas en informática (computer science) como en su propia disciplina es algo impracticable. Además muchas de las partes de CS son de poco uso práctico: el 90 % de la ciencia computacional se hace en ordenadores individuales o workstations. Sin embargo, aunque el objetivo es utilizar los ordenadores de forma eficaz para su trabajo científico, no todo el mundo está de acuerdo en lo que debe enseñarse. Así, unos (Wilson, 1996) piensan que hay que centrarse en facilitar ayudas para programar, no metodología, describir herramientas disponibles, seguras y probadas -no paquetes-, utilizar plataformas accesibles por los usuarios; otros (McConnel, 1996) que enseñar software engineering es más práctico y que el conocimiento de los principios básicos y duraderos de programación puede ser muy beneficioso para los programadores no profesionales; Otros (Jessup y Giles, 1996) que hay que enseñar la informática en su contexto y aplicar los conceptos informáticos a los problemas científicos; Otros (Issaevitch, 1996) defienden la utilización de paquetes integrados como matemática y lo justifican diciendo que hay que utilizar los ordenadores como herramientas, no como objetos de investigación. Necesitan un número mínimo de herramientas, que sean flexibles, completas para realizar todas las tareas necesarias, con buena integración, fáciles de aprender, leer y mantener, fáciles de escribir, de fácil documentación y portables. Otros (McQueeney, 1996) que hay que saber mucho de informática y software pero que hay que pagar un precio alto en tiempo de dedicación y esfuerzo. Los ordenadores personales son comunes en la industria; mientras que las estaciones Unix lo son en la investigación académica.

Finalmente, en los cursos de adiestramiento (skills), se trata de familiarizarse y adquirir destrezas para la utilización de determinados paquetes informáticos, útiles para sus correspondientes tareas específicas. De alguna forma, este tipo de enseñanza no se considera específico de la universidad, aunque pueda darse el caso en algunos cursillos organizados dentro de la propia institución.

3. PLANIFICACION DE LOS CURRÍCULUM.

3.1. Dos perspectivas en el diseño del Currículum.

En general, se puede concluir que existen dos grandes tendencias en cuanto a la configuración de los currículum de informática: la de aquellos que piensan que la informática debe enseñar los aspectos básicos y fundamentales, por decir de alguna forma inamovibles, y más cercanos a los aspectos conceptuales que a las aplicaciones. En este sentido, hay autores que piensan que esta asignatura debe proveer a los estudiantes con las habilidades para solucionar problemas, la abstracción y formalización de ideas vagas, un razonamiento cuidadoso y crítico, la gestión de la complejidad y una comunicación clara y concisa de ideas. Son destrezas generales e importantes, útiles en otras disciplinas y útiles para la vida. Una vez aprendido esto, aprender como se instala y utiliza un paquete de software es una tarea relativamente fácil (Kelemen, 1997). Su idea central es la de fomentar el pensamiento algorítmico. La misma idea es defendida por la ACM, Patt (1997) y Tucker et al. (1996).

Otra tendencia es la de aquellos que defienden un informática orientada fundamentalmente a la áreas de aplicación y la interrelación entre la informática pura y la colaboración con

otras ciencias. Porque hay muchas personas que se sienten insatisfechas con las enseñanzas básicas de la informática para personas que no demandan una especialización en estas áreas (Price et al. 1988; Sellars, 1988). Otros van más allá de esta insatisfacción y piensan que el futuro está precisamente en esta colaboración. Así, el informe Computing the future (Saez Vacas, 1994) al constatar que en los últimos treinta años los ordenadores están teniendo una importancia creciente en la vida de cada día, recomienda una ampliación de su investigación básica con un esfuerzo por ampliar el campo y enriquecer los modelos de computación con el contacto con otras disciplinas (Halper, 1997).

3.2. Consideraciones a tener en cuenta.

Ante esta disyuntiva, algunas consideraciones pueden ser esclarecedoras para la consideración de un futuro currículum destinado a los estudiantes universitarios de ciencia sociales y empresariales. Todas ellas tienen su origen en la propia consideración del concepto de currículum. De forma habitual se entiende por currículum como el conjunto de conocimientos o de contenidos que el profesor debe impartir. No obstante, esta es una visión muy parcial. Por currículum debe entenderse el conjunto de contenidos que deben impartirse para conseguir unos objetivos teniendo en cuenta el punto de partida de los destinatarios y mediante la utilización de la metodología adecuada.

a) La consideración del punto de partida es importante. La enseñanza de la informática no requiere excesivo marketing puesto que la demanda está suficientemente sostenida. Prueba de ello es que la enseñanza de la informática como asignatura optativa tiene gran número de adeptos. Incluso, en aquellos casos en que se considera como de libre configuración, los propios estudiantes están demandando su aprendizaje como usuarios finales (Consejo del Departamento de matemática e informática, Upna, sesión del 25 de marzo de 1997).

Pero el punto de partida en la situación actual española es que los alumnos al llegar a la universidad no han tenido en general un contacto importante con esta asignatura. A diferencia de otros países, en donde existe un currículum de informática en los niveles infantiles y de enseñanzas medias, aquí no está implantado de forma sólida en los planes de estudios. Los alumnos si han tenido contacto con la informática ha sido de carácter informal, mediante asignaturas optativas incluidas en los llamados talleres de tecnología o a través de cursos de academias.

Para conocer mejor esta situación inicial, realizamos una Encuesta a los alumnos de Diplomatura en CC.EE.EE, Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas, Derecho, Magisterio e Ingeniería Técnica Industrial, que cursan las asignaturas de informática básica, de gestión, jurídica, educativa y fundamentos de programación, respectivamente. Contestaron 212 alumnos (52%) de los 411 matriculados en el curso 1996-97. Las conclusiones fundamentales son las siguientes.

En las carreras llamadas de letras (cuatro citadas de las cinco, excepto ingeniería), casi el 25% no había utilizado nunca el ordenador antes de llegar a la universidad, el 60 % esporádicamente, el 14% con cierta frecuencia y el 3% todos los días. Estos porcentajes varían al 21%, 59%, 16% y 4% respectivamente si incluimos a los ingenieros técnicos.

En estas mismas carrera, casi el 60% de los alumnos no dispone de ordenador. Solo el 8% para uso exclusivo del

alumno. Considerando a los ingenieros, estos porcentajes se reducen al 55% los que no poseen y sube al 9% los que poseen de uso personal. Estos datos contrastan con los obtenidos en otras universidades extranjeras. Así, en el Instituto Politécnico y Universidad Pública de Virginia (EEUU, <http://www.virginia.edu>), tienen ordenador propio el 68% de los alumnos, lo han usado con anterioridad a su acceso a la universidad el 96%, y creen que lo utilizarán en su futura profesión como una herramienta básica de trabajo el 99%.

En cuanto a los conocimientos antes de llegar a la universidad, el 77% ha estudiado algo de informática básica, mientras que solamente el 18% ha estudiado programación. Estos conocimientos básicos se traducen en que el 49% conoce el Sistema operativo DOS, 25% ha visto el entorno windows, el 36% algún tratamiento de texto, el 18% la hoja de cálculo y el 21% aplicaciones de bases de datos. Sin embargo, el conocimiento que tienen de estos temas es elemental en el 60% de los casos, el 31% un nivel de notable y el resto, 9%, un nivel avanzado. Los otros temas sobre los que se les ha preguntado su conocimiento y nivel, -sistema operativo Unix u otros sistemas operativos, redes de ordenadores, Correo Electrónico, Internet, Aplicaciones Estadísticas, diversos Lenguajes de Programación -como Pascal, Cobol, C, Fortran, Basic, Visual Basic u otros- y otros temas relacionados con la informática, en ningún caso más de un 7% de los alumnos los conocen, salvo el lenguaje de programación Visual Basic que llega a un 13%.

De todos los temas expuestos, los alumnos consideran interesante aprender, el 43% el Sistema Operativo Dos; 64% Windows, 51%-56%-52% Tratamiento de Textos, Hoja de Calculo, Bases de Datos, el 30% Redes, el 53% Correo Electrónico y el 70% Internet.

b) La consideración de la propia materia informática (contenidos). Hoy en día es difícil delimitar el concepto de informática, los campos actuales y perspectivas futuras de aplicación. El problema es que (Tucker et al. 1996). CS es una disciplina que evoluciona rápidamente, lo que presiona sobre el curriculum. Una prueba es que muchos tópicos importantes todavía no han encontrado su nicho en el curriculum: como el paradigma orientado a objetos para solucionar problemas, paralelismo, redes, interacción hombre-ordenador, diseño de software, seguridad del software y los efectos sociales de la tecnología. Halper (1997) manifiesta: "Hace veinte años, era posible entender perfectamente lo que estaba ocurriendo en la mayor parte de las áreas de Computer Science... Hoy es imposible. Lo que es peor, el área es cada vez más paradójica. Cada vez es más difícil hablar técnicamente a la gente que no está trabajando en la misma sub-sub especialidad que uno mismo. Esto ocurre con todas las disciplinas. Pero es más descorazonador cuando parece que muchos de los avances más excitantes provendrán precisamente del trabajo interdisciplinario. Saez Vacas (1992) avalando esta complejidad, defiende que la cultura informática está compuesta de cinco subculturas que representan las diversas formas en que los individuos o entidades sociales perciben el mismo objeto informático y que conlleva el establecimiento de sus propios valores, comportamiento y lenguaje: la de informática ciencia, informática industria, informática negocio, informática uso e informática mito cuya visión es diferente para cada una de ellas y que se puede concretar en saber, producto, dinero, aplicación instrumental o mito, respectivamente. El desarrollo de estas subculturas se traduce en una determinada jerarquización social de valores, intereses y comportamientos, lo que origina consecuencias educativas, industriales y políticas.

c) La consideración de los destinatarios. Entre las diferentes culturas informáticas, se quiere subrayar el mundo informático de los usuarios finales. Estos, dentro de las áreas que se analizan (ciencias sociales) están caracterizados por trabajar en entornos organizativos -de carácter público o privado, con o sin ánimo de lucro-, donde el trabajo en equipo, la colaboración, cooperación y coordinación entre diferentes actividades es fundamental y para ello la información se constituye como vínculo y nexo necesario, por lo cual debe facilitarse su uso, acceso, transporte y seguridad, entre otras características.

Con la aparición y fortalecimiento de los llamados usuarios finales, personas no profesionales de la informática pero que utilizan de forma asidua y permanente los ordenadores y aplicaciones informáticas, aparecen situaciones específicas que requieren de unas consideraciones especiales.

Por otra parte, la informática ha dejado de tener un carácter eminentemente técnico, al convertirse en un instrumento social. Su importancia ha venido determinada fundamentalmente por la generalización de los microordenadores en todos los órdenes de la vida económica y social. En este sentido, los destinatarios no deben considerarse únicamente desde el punto de vista de trabajo sino también desde una perspectiva social, que puede tener como punto de referencia la familia. El ordenador personal ocupa hoy en día un lugar destacable y activo en cada hogar como elemento de formación, entretenimiento, gestión doméstica y herramienta complementaria de trabajo, sin contar con las aplicaciones de domótica.

d) La consideración de los objetivos. Las instituciones universitarias suelen tener diferentes prioridades educativas y diferentes componentes, por lo que suelen y deben formalizar sus programas de acuerdo a ellas. Algunas están dirigidas por las necesidades de la industria mientras que otras persiguen los objetivos generales de las artes liberales y las ciencias de la educación. Las primeras tratan de satisfacer las necesidades de las organizaciones y empresas y, en este sentido, defienden una mayor aproximación a las necesidades de la industria que emplea la mayor parte de los graduados en informática; exigen que los tópicos en la teoría de computación se integren con tópicos más prácticos en todos los niveles del curriculum, comenzando desde los primeros cursos; propugnan la necesidad de desarrollar la interacción entre informática y otras disciplinas y, finalmente, desarrollan cursos para no profesionales que les sirvan de apoyo sólido para su trabajo y se actualicen de forma permanente (Tucker et al., 1996).

Otras instituciones persiguen de manera preferente objetivos de carácter educativo subrayando la importancia de la abstracción y la formalización de ideas. Pero incluso aquí merece la pena señalar la diferenciación entre los conceptos de destrezas, comprensión, visión abstracta y conocimiento, y autoformación. A veces se usan como sinónimos los conceptos de educación y formación de destrezas, pero no lo son. Aprender destrezas para realizar una tarea en el contexto de las TI significa normalmente aprender a usar un paquete como Word, hoja de cálculo como Excel o un sistema de gestión de bases de datos como Acces; sin embargo, la educación en este contexto trata de facilitar un marco más amplio o teoría de los sistemas de información, y se refiere a alcanzar conocimiento a través de actividades que cambian la percepción que tenemos de las cosas y crean comprensión de las mismas.

e) Consideración de la metodología. La utilización del

método científico, en un procedimiento mediante el establecimiento de hipótesis a partir de lo concreto y el establecimiento de principios o leyes que luego son confirmadas o verificadas en la realidad, se limite en la enseñanza, muchas veces, al estudio de estas principios o leyes sin contacto con los casos concretos que dieron lugar al planteamiento de las hipótesis. En la universidad hay tendencia a partir de la abstracción aún en aquellas ciencias que se consideran de carácter experimental.

Se puede considerar que la informática es una asignatura experimental y que consiguientemente la utilización de los laboratorios es principio ineludible. Por ello, se propone un método inductivo frente a la abstracción, y partir de casos concretos para ascender hacia los conceptos que explican su aplicabilidad. Se pretende establecer una mezcla equilibrada de abstracción y realidad, o realidad explicada desde las ideas genéricas y este es un valor añadido.

Los principios abstractos y genéricos sobre la informática están ampliamente desarrollados (algoritmos, programación, sistemas distribuidos, seguridad, diseño de sistemas de información y gestión, etc). Por el contrario, en la enseñanza de las aplicaciones y paquetes se insiste fundamentalmente en su mecánica de uso (destrezas). De esta forma, es infrecuente ver curriculum donde se aplican principios informáticos a la utilización de los paquetes.

A modo de síntesis de las ideas presentadas, se pueden resaltar los siguientes puntos. En primer lugar, estos curriculum deben estar adaptados a las necesidades específicas de las industrias y de la situación más o menos generalizada del uso de las TI. En segundo lugar, puesto que las instituciones tienen diferentes prioridades educativas, deben formalizar sus programas de acuerdo a ellas (Tucker et al., 1996). En tercer lugar, lo pertinente para construir curriculum de informática aplicada a otras ciencias, sería seleccionar y adaptar un subconjunto adecuado de los requisitos comunes de informática básica y otros temas más cercanos a las ciencias donde se va a aplicar (Saez Vacas, 1994). Finalmente, la misión del profesorado es formar personas competentes para vivir y trabajar en el mundo tal como es ahora y como será en los años venideros. Se espera de los licenciados que sean usuarios diestros de los sistemas informáticos y un constructor competente de las aplicaciones; equilibrio entre conocimiento teórico y práctico, capacidad para trabajar productivamente en grupos, deseo de aprender, flexibilidad y adaptación en el trabajo y profesión son atributos que hay que inculcar (Dolado, 1995).

4. PROPUESTA DE CURRÍCULUM.

4.1. Principio de la metodología.

A partir del uso de aplicaciones concretas, cercanas a cada carrera, se trata de hacer una abstracción de conocimientos hacia conceptos de informática más fundamentales y generalmente más teóricos, como por ejemplo, algorítmica, programación, o temas de entradas y salidas.

En el caso concreto de las carreras de carácter humano y social, se podría basar en :

- Ciencias de la educación: Utilizar un programa multimedia de autor (vg. Macromedia Director)
- Estudios de Derecho: Utilización de un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) (vg. Microsoft Acces)

4.2. Contenidos comunes a todas las carreras.

Tal y como se ha comentado en secciones anteriores, cabe distinguir una serie de conocimientos denominados de destreza o skills, y que son comunes a todas las carreras citadas frente a otra serie de conocimientos más específicos de cada carrera:

- Correo Electrónico
- Procesador de Textos
- Navegación por Internet
- Operaciones básicas de sistemas operativos

Así como algunos complementos:

- Seguridad y antivirus
- Compresión de archivos
- Programas de presentación

Este punto debe orientarse hacia:

a.- autoformación, ya que estos conceptos son sencillos de entender y utilizar y no deberían mermar tiempo a los programas específicos de cada carrera (de por sí son pocos créditos, de momento)

b.- "Puesta a nivel" previa al inicio de los contenidos específicos de cada carrera

Sincronizando con todos estos contenidos básicos comunes al conjunto de estudiantes obtenemos un punto de partida razonable y homogéneo.

4.3. Objetivo Global y Destinatarios.

De los destinatarios se pueden resaltar las siguientes características:

- Alumnos no de ingeniería
- Obsesionados con los exámenes y generalmente con exámenes teóricos
- como consecuencia de lo anterior, con unos conocimientos de destreza básicos.

El objetivo global perseguido a la hora de confeccionar este curriculum, no es tanto llegar a conocer todos los menús, opciones, etc. del paquete que sirve de base, sino entender la herramienta en el futuro contexto del trabajo del estudiante, y resolver problemas con ella. Debe ser capaz de solucionar problemas similares a los planteados durante el curso, con la aplicación aunque esta sea de otro fabricante o se trate de una versión diferente.

4.4. Infraestructura.

Para poder desarrollar esta metodología, es necesaria una infraestructura mínima que permita dotar a la asignatura de esa característica práctica, base necesaria "para echar a andar". Por ello se considera razonable que los estudiantes reciban sus clases prácticas a razón de dos o tres personas (máximo) por ordenador, y que además de estas sesiones dispongan de horas libres de uso de ordenador complementarias y de perfeccionamiento.

4.5. Evaluación.

El tipo de evaluación debe evolucionar desde el clásico examen sobre papel hacia otros del tipo:

- trabajo práctico con o sin demostración

- Pruebas orales
- Formación continua
- Pruebas prácticas on line

Para facilitar este tipo de estrategias, dado el número elevado de estudiantes y la diversidad de horarios y clases, por lo tanto la disponibilidad, la autoevaluación puede ser una vía futura prometedora. En todo caso, debe primarse una afán formador frente a uno selectivo, así como una interacción fluida y constante entre el alumno y el profesor (Tutorías personales y correo electrónico, entre otras)

4.6. Programa de asignaturas.

La tabla 1 presenta una división de los posibles contenidos a utilizar en curriculums de asignaturas de de Informática para carreras ajenas a estudios de informática.

| |
|---|
| Conceptos SI e Informática |
| Representación de la Información |
| Gestión de Archivos |
| Hardware |
| Componentes |
| Software |
| Algoritmos |
| Sistemas Operativos |
| Lenguajes de Programación |
| Algorítmica |
| Estructura de Datos |
| Paradigmas de Programación |
| Aplicaciones de usuario final |
| Hoja de calculo |
| Bases de Datos |
| Multimedia |
| Bases de Datos |
| Productos de bases de datos |
| Búsqueda de información |
| Acceso a BD internas y públicas |
| Gestion de SI |
| seguridad, virus y acceso |
| Conversión y manipulación de datos |
| Soporte de informática usuario final, roles y funciones |
| Análisis, Diseño e Implementacion |
| Especificación |
| Evaluación de los requerimientos de Usuario Final para las necesidades de inf. a medida |
| Análisis de factibilidad |
| Criterios de evaluación para paquetes de Software |
| Comunicaciones y Redes |
| Conceptos fundamentales |
| Correo Electrónico |
| Internet |
| Grupos y Equipos |
| Sistemas de workflow |
| Trabajo en grupos |
| Adquisición e integración de paquetes |
| Acceso a software compartido |

Tabla 1: Taxonomía de los conceptos de Informática para "otras carreras".

A continuación se presentan unos programas para asignaturas de Ciencias de la Educación y Estudios de Derecho.

Asignatura de Informática aplicada Educativa.

Duración: cuatrimestral

Horas semanales: 2h

Laboratorio 2h

Contenidos: Punto de arranque de aplicaciones cercanas a la utilidad de los usuarios finales (Lenguaje de Autor, Macromedia Director) para desarrollar conceptos de Didáctica, Multimedia y Distribución de Información a través de soportes Informáticos o de Red. Otros conceptos complementarios son programación, Sistemas Operativos para Multimedia, y Redes.

Asignatura de Informática aplicada Jurídica.

Duración: cuatrimestral

Horas semanales: 2h

Laboratorio 2h

Contenidos: Punto de arranque de aplicaciones cercanas a la utilidad de los usuarios finales (SGBD, Microsoft Acces) para desarrollar conceptos de Representación, Estructura y Almacenamiento de la Información. Otros conceptos planteados son la búsqueda de Información y su distribución. Finalmente se ven aplicaciones concretas para juristas de tipo almacenamiento o decisional.

5. CONCLUSIONES.

Se ha constatado en este artículo que existen varias organizaciones de carácter internacional que tratan de señalar y orientar sobre los contenidos que deben impartirse en la enseñanza de la informática en los niveles universitarios.

Sin embargo, diferentes organizaciones resaltan como prioritarios diversos contenidos, que lejos de solaparse o contradecirse, se complementan, lo que es prueba de su utilidad en función de los objetivos.

Por otra parte, la propia Ciencia Informática ha experimentado una evolución tan rápida y profunda que a veces, estos temas novedosos son difíciles de encajar en los diferentes curriculum. Incluso, los mismos temas, se pueden enfocar en función de las varias subculturas informáticas, destacando la científica y la de usuarios.

Es por esto que cada vez son mas numerosas las voces que manifiestan que las propuestas de estas organizaciones deben tener un carácter orientativo, que cada país los debe de acomodar en función de sus características peculiares, y que incluso cada institución enseñante en función de sus componentes y objetivos debe establecer su propio curriculum. En esta misma dirección se aconseja por algunos autores, incluso, el desarrollo de curriculum para usuarios finales, donde se recalca que las capas más básicas de la informática se limiten a su expresión de infraestructura y se dediquen esfuerzos a su relación con las zonas aplicativas, aspecto que promete ser uno de los de mayor desarrollo en el futuro.

Con estas orientaciones, se ha propuesto un curriculum para la enseñanza de la informática en carreras universitarias de ciencias sociales y jurídicas. Para ello se sostiene que el

currículum no sólo debe delimitar los contenidos de forma abstracta, sino que debe decidirse en función del nivel inicial, de las personas a las que se destina la enseñanza, de los objetivos a conseguir y de la metodología a utilizar. Así nuestras coordenadas son que tanto las personas como las empresas de nuestro entorno tienen un nivel de conocimiento de la informática rudimentario, que la enseñanza se destina a usuarios finales de la misma y que las características de su futuro entorno profesional van a consistir en realizarlo en organizaciones donde el trabajo en grupo, la colaboración y el flujo compartido de la información van a ser los factores determinantes de la eficacia empresarial. Los objetivos a conseguir serán satisfacer las necesidades de la empresa demandante de personal de alta cualificación y por ello, la metodología empleada será la de superar las simples destrezas manuales y llegar al conocimiento avanzado de las herramientas que pueden emplear para conseguir sus objetivos. Con estas coordenadas, los contenidos a impartir adquieren su justa importancia y se derivan de manera más natural.

BIBLIOGRAFIA.

- Baker et al (1996) What's in a Title?. The nature of Information Management/Systems/technology courses en UK Full-time Master of Business Administration Programmes . pp 971-988, 4 Ecis.).
- Dolado J., (1995): Proyecto Docente e Investigador, Concurso Plaza en Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad del País Vasco, Facultad de Informática, San Sebastian.
- Glass (1992): A comparative Analysis of the Topic Areas of Computer Science, Software Engineering and Information Systems. J. Systems software., vol 19, nº 3 pg. 277-289.
- Halper J. (1997): On Becoming Editor-in-Chief of JACM, Journal of the ACM, vol. 44, nº 3, mayo 1997, pp.363-365.
- Issaevitch, T. (1996): Forget multiple tools; use Mathematica. En IEEE computational science and engineering, fall 1996, 59-61)
- Jessup E. y Giles R. (1996): Teach computing in context. En IEEE computational science and engineering, fall 1996, 54-58)
- Kelemen C. (1997) Public Understanding of CS and First Courses for Nonmajors.
- McConnel, S. (1996): Teach Programming Principles, not "tools and Tips". En IEEE computational science and engineering, summer 1996, 62-65)
- McQueeney, D. (1996): A week won't do it. En IEEE computational science and engineering, fall 1996, 58-59).
- Nelson R. et al., (1995): The assesment of End User training needs. Communication of the ACM, julio, vol. 38, nº 7, pp 27-39)
- Patt Y. (1997): First Courses and Fundamentals. Universidad de Michigan. IEEE computational science and engineering, summer 1996, 46-65 y fall 96 54-62
- Price et al. (1988): A Successful Approach to the computer literacy course. Sigcse Bulletin, vol. 20, nº 2, junio 1988, pag. 13-17.
- Saez Vacas F. (1992) Reflexiones sobre la necesidad y el modo de reajustar el modelo educativo vigente en informática superior. Informática y Automática, vol. 25, nº 3-4, pp 51-64, noviembre.
- Saez Vacas F. (1994) Principios para la sectorización educativa del universo informático. Informatica y Automática, vol. 27, nº 3, pp 45-51, noviembre.
- Sellars H. (1988): Why a college Course in Computer literacy. Sigcse Bulletin, vol. 20, nº 2, junio 1988, pag.58-64.
- Tucker A et al (1996): Strategic Directions in Computer Science Education. En ACM Computing Surveys, pp 836-845.
- Walker y Schenider (1996): A revised Model Curriculum for a Liberal Arts Degree in computer science. Communications of the ACM, diciembre 1966, vol. 39, nº 12, pp. 85-95.
- Wilson, G. (1996): "What should computer scientists teach to physical scientists and engineers" En IEEE computational science and engineering, summer 1996, 46-55).