

LA FORMACION SOCIAL DEL COMPUTISTA: una experiencia probada, interdisciplinaria y latinoamericana (*)

Irene Plaz Power (**)
Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas
Apartado Postal 21827
Caracas 1020-A
Venezuela
e-mail: iplaz@reacciun.ve

Luis Germán Rodríguez L. (**)
Universidad Central de Venezuela
Apartado Postal 4455
Caracas 1010-A
Venezuela
e-mail: lgrodrig@reacciun.ve

(*) Versión en español de trabajo presentado en la Conferencia del Grupo de Trabajo 9.4 (WG 9.4) de la International Federation of Information Processing Societies (IFIP), La Habana, Cuba, Febrero 1994

(**) Ambos autores son profesores de la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.

ABSTRACT:

La ampliación del mercado laboral del profesional de la computación y la nueva agenda de investigación que se plantea la disciplina han obligado a la comunidad académica a repensar las áreas fundamentales en las cuales debería capacitarse el estudiante de computación; una de ellos es la referida como formación social del computista.

En este trabajo describiremos una experiencia docente multidisciplinaria realizada desde 1986 en la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. El objetivo de esta ha sido estimular la reflexión del estudiante sobre los factores macro y micro sociales que intervienen en el éxito o fracaso de la informatización de una organización y su responsabilidad profesional y social frente a los cambios que se producen por la presencia de la informática.

Esta experiencia docente ha sido pionera en Latinoamérica y ha evolucionado paralelamente con el creciente interés que por el tema que ha surgido en el ámbito internacional. La evaluación de esta experiencia contribuirá a que se identifiquen los factores que se deben incorporar en el diseño curricular de cursos orientados a promover la formación social de los computista.

1.- Transformando la agenda de la disciplina

La literatura sobre el futuro coincide en describir a la computación como una de las disciplinas más jóvenes y dinámicas del mundo científico moderno, una de las tecnologías con mayor velocidad de innovación, una de las industrias "científicas" de mayor influencia en la economía mundial y uno de los productos "científicos-tecnológicos" de mayor repercusión social (Plaz, 1993).

Esta imagen, no pocas veces distorsionada de la computación, como disciplina, tecnología, industria, promotora de cambios socio-técnicos, tan usada por los publicistas es contemporánea a las revisiones que viene realizando la comunidad de especialistas de las tecnologías de la información sobre la responsabilidad sociotécnica del computista frente a las repercusiones de procesos de informatización y la transformación de la agenda de investigación y docencia que orientará la actividad en esta disciplina en los próximos años.

Ahora bien, interrogarse acerca de ¿cuál es la agenda en la que debe formarse un computista?, ¿cuál es el impacto que tendrá esta tecnología en la sociedad? no es una actividad nueva en la comunidad de computista. Si indagamos el pasado hallaremos que el origen de esta reflexión puede encontrarse en ensayos tan antiguos como la misma disciplina, como lo ilustra la recopilación hecha por Z. Pylyshyn (1970). A partir de los cincuenta el enfoque con que se aborda esta temática se encuentra claramente influenciada por el acalorado debate que sostiene la comunidad de científicos, ingenieros y técnicos acerca de la su responsabilidad social una vez que se sucede Hiroshima y Nagasaki (Danvenport. William H. 1979) (Elliott David y Ruth, 1980). No obstante, nunca los argumentos acerca de incluir estas temáticas en la formación del computista tuvieron suficiente fuerza como para contrarrestar el modelo de enseñanza que caracteriza a las universidades durante todo el siglo en donde los programas son cada vez más especializados y con una clara división entre formación científico técnica y formación humanística social del educando. Quizás por esta característica común a todas las ciencias es que lo único que se haya en Curriculum 68 de la ACM es una propuesta de formación social bajo la figura de formación complementaria que haga del profesional de la computación un ciudadano con una "ética" profesional.

A partir de los ochenta la especialización es cada día más cuestionada; primero por grupos radicales que advierten acerca de los impactos perversos de la ciencia y la tecnología en la naturaleza y la sociedad; pero, avanzada la década, por los entes empleadores -empresarios, comerciantes, gobierno- quienes comienzan a presionar a las universidades para que se replanteen: ¿qué formar? y ¿cómo formarlo? ya que obtienen un egresado con poca capacidad de integración al mercado laboral y incapacidad de actualización científica. Por su parte, aun cuando desde los sesenta se hallan en revistas especializadas de prestigio artículos aislados de la comunidad de computación donde se reflexiona y debate en torno a estas problemáticas será solamente en el último quinquenio cuando los argumentos esgrimidos en pro de la necesidad de incluir la formación social del computista han sido lo suficientemente poderosos como para adquirir un espacio propio en el curriculum propuesto por la ACM en 1991 (Tucker, Allan B. et al. 1991).

Una breve revisión de los artículos publicados en Communications ACM y de trabajos presentados en un evento sobre Informática y Sociedad organizados por IFIP dentro de su World Congress de 1992, nos permite recapitular los temas de reflexión que han enriquecido y diversificado la argumentación, entre ellos:

- problemas éticos del ejercicio profesional (Cameron Julie, Clarke Roger, Davies Simon, Jackson Agnes, Prentice Mark, Regan Brian,1992),(Sizer Richard,1992) (Martin C.D. and Holz H.J.,1992)
- la redefinición de los currículum de los estudios de computación, (Denning, Peter J. (1991,1992)
- nuevos modelos de enseñanza de la computación, (Bacon James C., (1992), Ortega Vicente, Ros Francisco, Valle Ricardo (Coordinadores del grupo de trabajo) (1986), (Cumming Geoff, 1992)
- definición de la agenda de investigación en computación, (Simons Barbara 1991), (Denning, Peter,J. 1993)
- exigencias de la comunidad hacia las instituciones universitarias (Likins Peter, 1992)
- evaluación de las aplicaciones de la computación en cada vez más diversos ámbitos sociales: salud, educación comercio, gobierno, finanzas (Frailey, Dennis J., Turner A., Joe., Zweben, Stuart H, 1991),(Tewari Ryan, (1992),(Juris Hartmanis, et al. (1992)
- responsabilidad socio-técnica del computista sobre el resultado directo e indirecto de su producción laboral, (Duncan K.A. 1992), (Lieshout, Marc, Massink Mieke, 1992).

Lo expuesto por los autores indica que en la transformación de la agenda de la computación es cada vez más urgente responderse ¿qué formación ofrecer al profesional de la computación? teniendo en mente que la formación social del computista ha dejado de ser una necesidad exclusivamente ética y humanística complementaria como lo propuso Curriculum 68 para transformarse en una necesidad técnica que demanda a los futuros computistas el obtener en sus estudios capacidades que les permitan dar respuestas eficientes y compatibles con la velocidad de transformación del conocimiento científico y de los productos tecnológicos de su sector.

De una propuesta reciente sobre el particular, presentada por Peter Denning en Julio de 1993, resumimos algunas de las principales destrezas que los estudiantes de hoy deben desarrollar (Denning, Peter,J. (1993), p 102):

1. Conocimiento para actuar, aprendida mediante una activa participación en situaciones.
2. Pensamiento sistemático, capacidad para interpretar una organización o grupo como una red de humanos y máquinas y actuar de acuerdo a esa interpretación.
3. Aprender sobre los procesos de invención e innovación de manera de poder ser miembros que aporten dentro de organizaciones que aprenden.
4. Aprender a aprender, continuamente enfrentaran nuevos retos para los cuales su conocimiento actual es insuficiente.

En conclusión, la década de los noventa está rompiendo con una agenda de investigación y docencia basada en una concepción introspectiva y aislante de la computación para ampliar los alcances de su egresado. Ante tal panorama nos atreveremos a contribuir a la discusión basándonos en nuestra experiencia docente para ofrecer una respuesta que contribuya a esclarecer: ¿qué es la formación social a un computista?, ¿quién es el docente que puede formar?, ¿a quién lo enseñará?, ¿qué enseñar?, ¿cómo lo enseñará?.

2.- Informática y Sociedad: ampliando los alcances

Lo que expondremos a continuación es la descripción y evaluación de una experiencia docente que en marzo del año 94 cumple 8 años de actividad continua cuyo objetivo fundamental ha sido el de contribuir a la formación de un profesional con las capacidad de reconocer su papel de actor fundamental de los procesos de informatización de su país y sensibilizarlo acerca de la importancia de aprender a aprender para adaptarse a los cambios técnicos de esta disciplina. (Novack Joseph D. y Gowin Bob.,1988)

La experiencia docente se ha realizado en la Escuela de Computación de la Universidad Central de Venezuela. Esta Escuela nació en 1968 como programa de estudio en la Escuela de Física y Matemáticas de la Facultad de Ciencias; en 1973 se transforma en una nueva Escuela de esta Facultad. De manera similar a lo acontecido mundialmente, el diseño de los primeros programas para la formación de profesionales en computación, se orientaron técnicamente por lo identificado como temas de interés en el 'Curriculum 68 de la ACM'. Sin embargo, en el diseño curricular de la primera carrera de computación universitaria del país no se incluyó la posibilidad de cursar materias que ofrecieran "la formación humanística" que esta propuesta recomendaba. Es decir, no se incluyeron créditos que contribuyeran a la formación humanística del computista y mucho menos a lograr una formación social.

Es solamente hasta 1985 cuando en una de las modificaciones del curriculum se introduce la figura de una "electiva general" con un número de 5 créditos, de los 180 requeridos, con una función dentro del actual pensum definida en forma bastante genérica y se justifica considerando "la amplia gama de actividades que puede desarrollar el computista y los aspectos sociales y filosóficos asociados a ellas" (sic). Es en este contexto donde nace Informática y Sociedad dictada a partir de su segundo curso por un equipo docente multidisciplinario de tres profesores con formación de cuarto nivel en Ingeniería, Sociología y Computación. De 1986 a la fecha se han realizado 17 cursos en los que se inscriben un promedio de 25 estudiantes por período con el único requisito de haber aprobado al menos cinco semestres de los diez en que está organizada la carrera.

La evaluación de estos años nos ha permitido ir definiendo la formación social del computista como un área del conocimiento cuyo objeto de estudio son las problemáticas técnico-sociales que intervienen en el diseño del hardware y del software, su industrialización, comercialización, transferencia, difusión e impactos en el medio social en los contextos de países productores y no productores de esta tecnología. En este sentido, Informática y Sociedad deja de considerarse un relleno para complementar vacíos en la formación humanística-social del computista y pasa a ser un área de docencia e investigación interdisciplinaria que contribuye a identificar y analizar las características técnicas y sociales de los complejos procesos de informatización de actividades individuales, organizacionales o de sectores de la sociedad.

La definición anterior nos aproxima a la respuesta de otras dos de las interrogantes: ¿qué docente esta en capacidad de enseñar este tipo de materia? y ¿qué estudiante en capacidad de adquirirla? . En cuanto a la primera interrogante no es ser un profesional de las ciencias sociales o de la ciencia de la computación lo que garantiza que se tenga los conocimientos apropiados sobre los procesos de informatización de la sociedad y sus subáreas temáticas. La formación teórica del docente que se aboque a esta actividad debe estar acorde con la capacidad de realizar investigación con un enfoque interdisciplinario que usualmente, se obtiene solamente en los estudios de cuarto nivel y con experiencia profesional sea en el medio académico, industrial o de servicios. En otras palabras debería ser un especialista en los temas asociados a Ciencia-Tecnología y Sociedad. En cuanto a la segunda

interrogante, la experiencia parece indicar que es un estudiante con una parte de su formación profesional quien estará en capacidad para identificar y analizar críticamente las variables organizacionales que intervienen en la relación informática-sociedad.

El qué enseñar dependerá de las variantes en la formación social pre-universitaria de cada experiencia, los objetivos de cada institución en la que se introduzca estas temáticas y la evolución del sector internacionalmente. En nuestro caso hemos considerado como contexto nacional de los estudiantes el que se están en un país que se caracteriza por ser un consumidor de productos importados en tecnologías de la información; una vez graduado actuará como profesional -investigador, gerente, comerciante, etc.- en una sociedad donde existe muy poca vinculación entre el sector de investigación y el productivo, donde las organizaciones tienen muy poca cultura hacia el manejo de información para la toma de decisiones, con una tendencia al equipamiento indiscriminado y que no anticipa los impactos sociales de su manera de asimilar la tecnología. En cuanto al contexto institucional los estudiantes se están formando en la Facultad de Ciencias de una de las más importantes universidades públicas por lo que se espera puedan aspirar en un mediano plazo a ser actores importantes en la toma de decisiones de las organizaciones en las que participen.

Definido estos contextos se explicarán los temas que se han transformado en estos años en prioritarios:

1. EL PROCESO DE INFORMATIZACION DE LA SOCIEDAD NACIONAL. El objetivo de este tema introductorio es ofrecer información al estudiante sobre: las características de incorporación de la informática a la sociedad en la cual vive. ¿Es su país productor?, ¿Es consumidor?, ¿Cuáles son las principales empresas industriales que participan en el mercado? ¿Cuál es su ramo? ¿Con qué sector de la sociedad se relacionan? ¿Cuándo y cómo se consolidaron?, ¿Cuáles son las principales instituciones educativas? ¿Quién las creó? ¿Qué recursos humanos forman? ¿Qué limitaciones presentan? ¿Cuáles son los organismos del gobierno vinculados a las tecnologías de la información? ¿Qué funciones cumplen? ¿Qué relación existe entre el sector informático y las estrategias de desarrollo nacional?, ¿Cuál ha sido el impacto de la tecnología en: la administración pública, producción, educación, salud, empleo? Estas interrogantes facilitan que el estudiante se aproxime a lo social a través del conocimiento del medio informático nacional.
2. EL PROCESO DE INFORMATIZACION INTERNACIONAL. El objetivo de este tema es ofrecer información al estudiante acerca de la evolución de la industria informática mundial, los factores económicos, educacionales, científicos, tecnológicos, políticos que convergen en la producción, y difusión de los productos del sector informático. Las estrategias que han tenido los países industrializados y los países en vías de desarrollo hacia la tecnología informática, electrónica y de telecomunicaciones.
3. LA INFORMATIZACION DE LA SOCIEDAD. Este tema tiene como objetivo incentivar la reflexión acerca de la relación Informática y sociedad: ¿cuáles son las propuestas internacionales acerca de la Informatización de la sociedad como nuevo paradigma de desarrollo? ¿La informática es una herramienta o un símbolo de desarrollo? ¿Una tecnología puede ser una variable suficiente para lograr el desarrollo industrial y social? ¿Bajo cuáles condiciones puede la tecnología contribuir a fomentar el desarrollo?
4. LOS IMPACTOS DE LA INFORMATICA EN LA SOCIEDAD: Este tema tiene como objetivo incentivar la discusión acerca del conjunto de factores técnicos y sociales e individuales que intervienen en el proceso de informatización de la sociedad, de una organización, una actividad: ¿cuales son los argumentos presentados en el debate internacional, en favor o en contra de un impacto

determinado? ¿se pueden generalizar experiencias tomadas de un determinado contexto social y tecnológico hacia otros contextos?

5. LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL COMPUTISTA. Este tema tiene como objetivo que el estudiante identifique: ¿es la computación una ciencia o una ingeniería? ¿la investigación en computación es básica o aplicada? ¿cuál es la agenda que caracteriza el diseño curricular de los estudios de computación en el campo internacional? ¿cuál es la agenda de investigación de la computación en el campo internacional? ¿cuales son las principales instituciones académicas y de investigación en las que se realizan estos estudios? ¿cuales son las características de los estudios de computación que se realizan en el país? ¿cuales son las características del mercado de trabajo del computista en el país? ¿cuales son las principales publicaciones especializadas en esta disciplina? ¿cuales son los aspectos morales y éticos sobre los cuales fundamentar la responsabilidad del profesional en el impacto de su ejercicio laboral sobre una actividad, una organización, una nación o internacionalmente?

A través de estas temáticas y las interrogantes formuladas sobre cada una de ellas se han diseñado dos cursos electivos: Informática y Sociedad y más recientemente Historia de la Computación en Venezuela cuyas diferencias están dadas exclusivamente por el tiempo que se dedica a abordar el contexto internacional respecto al nacional. Como resultado se ha obtenido que un buen grupo de estudiantes se sensibilice acerca de la posibilidad de utilizar enfoques sociotécnicos en el momento de ejercer su profesión. De igual manera se ha incentivado la toma de conciencia acerca de las diversas funciones sociales que esta profesión tiene en la actualidad de un egresado universitario en un país consumidor de la tecnología.

Es bien importante insistir en que no es sociología, economía, o política los contenidos temáticos de estos cursos sino una reflexión social acerca de su quehacer profesional y su responsabilidad en la orientación que asuma la relación Informática - Sociedad.

3.- Eliminando las barreras motivacionales creadas por una práctica especializada

La última pregunta que quedaría por responder es quizás una de las más importantes ¿cómo enseñar Informática y Sociedad?.

Como lo recomienda cualquier esquema pedagógico, para definir cómo enseñar Informática y Sociedad analizamos las características del estudiante al cual estaba dirigido el curso. El estudiante de computación tiende a ser, incluso por las exigencias del sistema de admisión a las universidades, un estudiante con un buen nivel académico en las materias conocidas como ciencias básicas, de buen desempeño bajo el sistema de clases magistrales. No obstante, en general, tiene poca costumbre de usar fuentes de información especializada, poca práctica en la dinámica de grupo y muchos prejuicios y resistencias hacia cursos que no sean claramente vistos como "internos" a la disciplina. Esta visión de la profesión es tan aguda que llega a ser "enclaustrada" en el sentido que no les permite a sí mismos mirarse como actores profesionales que son afectados y a su vez pueden afectar la evolución de la disciplina y de su impacto social.

La mayoría de los estudiantes y de los profesionales en computación solo se consideran consumidores de conocimientos y productos industriales y carecen de identidad temporal y espacial como miembro de una realidad. Es decir la mayoría no tiene identidad histórica, nacional y social al haberse formado en un medio carente de mecanismos con los cuales construirla.

Entre las barreras a encontrar está la de sentir el curso ajeno o agregado, marginal a su formación profesional: "No necesito esa información para ser un buen profesional". Otra tiene que ver con percepción emotiva del tema: "Ese tema me es totalmente desconocido por lo que o considero inútil o me da temor asumirlo como área de estudio", "no lo ubico temporal ni espacialmente en la realidad en la cual participaré". Este segundo obstáculo está vinculado con el desconocimiento del vocabulario y no estar familiarizado con los temas. El tercero: "Ese docente no tiene mucho que ver con nuestro medio profesional". El cuarto: "El curso es muy exigente". El quinto: "El cómo aprendemos no es similar al resto de nuestros cursos".

Ahora bien estas resistencias no creemos sean exclusivas al estudiante de computación venezolano es común a la mayoría de las universidades mundiales la formación especializada de los educandos generando carencias que les dificultan el proceso de aprendizaje de materias que no se inscriban en las pautas tradicionales de contenido y de enfoque docente como las referentes a su formación técnica a través de clases magistrales.

Para disminuir estas resistencias implementamos variadas estrategias pedagógicas que contribuyeran a elaborar un conocimiento integrado de la actividad profesional que realizarán una vez egresados del medio informático mundial y nacional y de la informática como disciplina, tecnología, e industria.

Para ellos utilizamos la observación, la intuición y todas aquellas recomendaciones de viejas técnicas de dinámica de grupo que permiten al docente actuar como un facilitador del aprendizaje. (Cirigliano Gustavo F.J. y Villaverde Aníbal, 1966), (Bacon James C., 1992) y otros más recientes que versan sobre la necesidad de desarrollar capacidades para aprender a aprender; capacidad indispensable para mantenerse actualizado en esta tecnología y sus vinculaciones a la sociedad (Novack Joseph D. y Gowin Bob., 1988).

Los objetivos referentes a la transmisión y búsqueda de información actualizada sobre el curso los hemos obtenido subdividiendo la actividad de dinámica de grupo en clases teóricas (tres horas/semana) y clases prácticas (dos horas/semana). Las clases teóricas resultan las más difíciles por la falta de hábito de lectura y consulta a fuentes de información confiables y especializadas. Como estrategia pedagógica que busca captar la atención del estudiante se combinan diferentes técnicas de trabajo en grupo: clases magistrales de los docentes, conferencias y foros de actores importantes del medio informático nacional -académicos, empresarios, usuarios, políticos, periodistas, literatos, abogados-. A lo largo de todos estos años de actividad docente se han invitado más de sesenta conferencistas de diversos sectores del medio informático nacional quienes han transmitido sus experiencias de vida profesional. En las horas prácticas se realizan investigaciones exploratorias sobre el medio informático nacional que contribuyen a que el estudiante ejercite su capacidad de diseñar y realizar un proyecto de investigación social sobre el medio informático. Tanto las clases teóricas como las prácticas contribuyen a que el estudiante aprenda a diferenciar las fuentes de información confiables, desde una perspectiva científico técnica, de la literatura de divulgación sobre el tema. Además, se prepara al estudiante para que realice conferencias, foros y debates, informes y proyectos sobre los contenidos teóricos del curso descrito anteriormente.

Una fluida expresión oral y escrita no es frecuentemente desarrollada por los estudiantes de computación. Para motivar este aspecto del curso, en la experiencia que describimos hemos empleado con notable éxito una discusión semanal de las notas de prensa que recogen estudiantes y profesores sobre el tema informático. La argumentación y adecuada fundamentación del pensamiento resulta ser

uno de los elementos mas destacables como diferente entre este tipo de cursos y los demás de la carrera. La participación activa y continua del estudiante es fundamental para el logro de los objetivos.

La elaboración tanto del programa como de la estrategia pedagógica han ido perfeccionándose gracias a la evaluación que los estudiantes ha realizado al finalizar cada curso en los que permite ir construyendo contenidos temáticos y estrategias pedagógicas que derriben el muro que se construyó en la mayoría de sus mentes entre la "cultura científico-técnica y la cultura social humanística". Esto implica dos premisas fundamentales a tener presente en la elaboración de estos cursos:

- a) Ningún curso cuyo objetivo sea formar socialmente al computista puede limitarse a copiar lo hecho por otros docentes. Es indispensable que el docente realice un diagnóstico de sus estudiantes: las destrezas y carencias que favorecen u obstaculizan la motivación hacia estos temas y su proceso de aprendizaje.
- b) Aún cuando existen un conjunto de temáticas generales que recogen diferentes unidades de análisis tecnología-sociedad que va de los aspectos macrosociales a los individuales de esta relación, es indispensable ir actualizando los contenidos con los que se transmite esta información en función de los cambios de la tecnología y del análisis de su impacto social.

En nuestra experiencia una de las principales funciones del docente será actuar como facilitador de un proceso que permita que el estudiante deje de considerar la disciplina de computación como el estudio del computador y se aproxime a la tecnología con una mirada más completa y compleja de su profesión. De igual manera es importante estimular al estudiante a que deje de percibir la historia como un aglomeración de fechas que se memorizan y lo social como algo ajeno a su vida como profesional y como ciudadano. En definitiva: la materia Informática y Sociedad ha logrado que el estudiante se descubra participe, protagonista de los procesos de informatización de la sociedad.

4.- Conclusiones

Una de las transformaciones más significativas de la agenda de investigación y docencia de las disciplinas llamadas ciencias de la información son la referidas a la incorporación de la reflexión social sobre la profesión no como un agregado complementario sino como parte indispensable para el ejercicio eficiente de la profesión. La década de los noventa está rompiendo con una agenda de investigación y docencia basada en una concepción introspectiva y aislante de la computación para ampliar los alcances de su egresado.

En este sentido debemos ubicar la formación social del profesional de la computación como una nueva área de esta disciplina cuyo objetivo es la investigación interdisciplinaria cuyo objeto de estudio son las problemáticas técnico-sociales que intervienen en el diseño del hardware y del software, su industrialización, comercialización, transferencia, difusión e impactos en el medio social en los contextos de países productores y no productores de esta tecnología. En este sentido, la formación social del computista no es tarea fácil ni puede dejarse en manos de entusiastas o aficionados al tema, el docente y el programa que se dicten deben actuar como una unidad facilitadora que estimule al estudiante a resquebrajar los muros disciplinarios construidos durante muchos años de adiestramiento intelectual donde se han definido parcelas de conocimiento. Para ello el docente debe contar con una formación integral en el campo y una actitud disciplinada, innovadora y actualizada hacia los contenidos y las

formas de transmitirlo. Pero, aun logrando construir y dictar los mejores cursos hay que tener presente que todo resulta insuficiente si no es debidamente reforzado en el ambiente académico y profesional en el cual participa el educando. No será de un día para otro, ni tan solo con unos cursos con lo que se logrará formar socialmente a los profesionales pero hay que comenzar a hacerlo. En este trabajo hemos descrito una iniciativa que empezó hace ocho años en un país latinoamericano, Venezuela, que ha dado resultados verificables y perfectibles y que es una referencia de lo que se puede alcanzar.

Reconocimiento

Los autores desean agradecer la importante contribución a esta experiencia de nuestro colega, Prof. José Manuel Martínez. También debemos agradecer a los estudiantes que han compartido con nosotros estos años de docencia.

Referencias

- Bacon James C., (1992): "A model for teaching the management of information systems & technology" in Aiken R. (Editor). Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland) pp. 100-106.
- Benjamin Alvarez Heredia, Buendia, Gomez Hernado (Editores), (1993): Ciencia y Tecnología: retos del Nuevo Orden Mundial para la capacidad de Investigación en América Latina. Editores Tercer Mundo, Colombia.
- Cameron Julie, Clarke Roger, Davies Simon, Jackson Agnes, Prentice Mark, Regan Brian, (1992): " Ethics, Vulnerability and Information Technology (IT)" in Aiken R. (Editor). Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland) pp. 344-350.
- Cirigliano Gustavo F.J. y Villaverde Anibal, (1966): Dinámica de grupos y Educación: fundamentos y técnicas. Editorial Hvmanitas, Colombia.
- Cumming Geoff, (1992): "Where is the ELITE: Excellent Liberal I.T. Education? in Aiken R. (Editor).Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland) pp. 31-43.
- Danvenport. William H.(1979): Una sola cultura: la formación de tecnólogos-humanistas. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.
- Denning, Peter J. (1991): " Computing, Applications, and Computational Science" COMMUNICATIONS OF ACM, October, 1991. Vol. 34, No.10, pp.129-131.
- Denning, Peter J. (1992): "Educating a New Engineer" COMMUNICATIONS OF ACM, December, 1992. Vol. 35, No.12, pp.83-97.
- Denning, Peter,J. (1993): "Designing new principles to sustain research in our universities", COMMUNICATIONS OF ACM, July 1993, Vol. 36, No. 7. pp. 99-104.

Duncan K.A.,(1992) "A perspective on social responsibility for the computing community" in Aiken R. (Editor).Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland), pp. 351-362.

Elliott David y Ruth, (1980): El control popular de la Tecnología Colección Tecnología y Sociedad, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

Escuela de Computación: "Pensum Licenciatura en Computación". Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, 1985.

Frailey, Dennis J., Turner A., Joe., Zweben, Stuart H, (1991): "Adequacy and Health of Academic-Industry Coupling" COMMUNICATIONS OF ACM, October, 1991. Vol. 34, No.10, pp.126-128

Juris Hartmanis, et al. (1992):"Computing the Future" COMMUNICATIONS OF ACM, November 1992. Vol. 35, No.11, pp. 30-39.

Lieshout, Marc, Massink Mieke (1992): "Responsible scientists -a social-constructivist approach" in Aiken R. (Editor).Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland), pp. 336-343.

Likins Peter, (1992): "A breach of the social contract" COMMUNICATIONS OF ACM, November 1992. Vol. 35, No.11, pp. 17-18,and 111.

Martin C.D. and Holz H.J., (1992): "Integrating Social Impact and Ethics Issues Across the Computer Science Curriculum" in Aiken R. (Editor).Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland) pp. 137-143.

Novack Joseph D. y Gowin Bob., (1988): Aprendiendo a aprender. Ediciones Martínez Roca, Barcelona; (c) Cambridge University Press (1984).

Ortega Vicente, Ros Francisco, Valle Ricardo (Coordinadores del grupo de trabajo) (1986): Formación de técnicos e investigadores en tecnologías de la Información: análisis de la oferta y la demanda de estos profesionales en España. Edt. FUNDESCO, Colección de Estudios y Documentos, España.

Pylyshyn, Zenon W., (1970) (Selección y comentarios): Perspectiva de la revolución de los computadores Alianza Editorial, Madrid. España.

Plaz Power, Irene (1993) La informática en la Sociedad Venezolana: ¿símbolo de desarrollo? Viejas reflexiones sobre una nueva tecnología. Edt. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la Universidad Central de Venezuela, Colección Estudios. Caracas.

Reyes Francisco y Sutz Judith (1984): "La computación en Venezuela: Evolución de la actividad docente y de investigación en la UCV", Fondo Editorial Acta Científica, Caracas.

Simons Barbara (1991): "Building a Research Agenda" COMMUNICATIONS OF ACM, October, Vol. 34, No.10, pp.122-125

Sizer Richard, (1992): "An IFIP Code of Ethics -Some of the Issues Involved" in Aiken R. (Editor).Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland) pp. 137-143.

Tucker, Allen B, (Editor and cochair), (1991):"Computing Curricula 1991): A summary of ACM/IEEE-CS Joint Curriculum Task Force Report", COMMUNICATIONS OF ACM, June 1991. Vol. 34, No.6 pp. 69-84.

Tewari Ryan, (1992): "How vulnerable is information society? a sociological aproach" in Aiken R. (Editor).Information Processing 92, Volume II, IFIP 1992, Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland) pp.339-335.

Copyright © 1996