

Modelo curricular de la informática

GRACIELA ELISA BARCHINI
NORMA BEATRIZ FERNÁNDEZ
MARIELA YOLINA LESCANO

Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

1. Introducción

La informática, por sus orígenes, por su naturaleza, por su historia y por su vertiginoso avance y crecimiento, no puede abordarse de manera sencilla. La informática como campo de estudio académico existe bajo una variedad de nombres diferentes. La multiplicidad de niveles refleja el desarrollo histórico de la disciplina, diferentes ideas de cómo caracterizarla y diferentes énfasis cuando los programas se implementan. Los siguientes términos representan algunos de los nombres asociados con ella: Sistemas de Información (SI), Administración de los SI, Administración de Recursos de la Tecnología de la Información, SI computarizados, etc.

La rápida evolución de la disciplina tiene un efecto profundo en la enseñanza de la informática, afectando sus componentes y su pedagogía.

Sin embargo, poco a poco, van surgiendo aportes realmente significativos (Chalmers, 2002; Dahlbom, 2002; Davis, 2004; Marcos, 2002) con el propósito de delimitar disciplinarmente a la informática.

En el ámbito educativo, tradicionalmente, la incorporación de la informática en los distintos niveles se ha realizado de manera compulsiva, por una "presión social" que ha producido su ingreso sin responder a políticas públicas, ni a una propuestas específicas. En la mayoría de las organizaciones educativas (niveles no universitarios de educación) del medio se asume que la informática es una tecnología y que la computadora es una herramienta de productividad personal. Es decir, se han privilegiado los aspectos técnicos de la informática descuidando otros aspectos no menos importantes que conducen a una alfabetización totalmente parcializada. Estas iniciativas, a pesar de tener su función de respuesta a una pregunta precisa, son en algún caso peligrosas por el hecho de que, privilegiando el aspecto técnico, corren el riesgo de descuidar aquello que en la informática es actividad humana. Ellas tienden a crear una cultura informática orientada en un sentido excesivamente tecnológico en el que se dejan afuera justamente los elementos con mayor potencial formativo (Barchini y Ávila, 2004).

Actualmente, existe una mayor aceptación de la informática como una disciplina académica. En sus años tempranos, la informática tenía que esforzarse para lograr su legitimidad en muchas instituciones. Era, después de todo, una nueva disciplina sin los fundamentos históricos en los que se apoyan la mayoría de los campos académicos (ACM, 2005). Hoy existe consenso en la necesidad de defender la inclusión de la enseñanza de la informática con espacio curricular propio.

La informática, como disciplina conceptual y tecnológica, continuamente se expande e impacta en otras disciplinas y ámbitos socioculturales. Fenómenos globalizados como la enseñanza y el aprendizaje de la informática, el diseño y el desarrollo de sistemas de información/conocimiento, requieren de esfuerzos de investigación sistemática.

A partir de 1990, funcionan en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero dos carreras en Informática: la Licenciatura en Sistemas de Información y el Profesorado en Informática. Nuestros egresados (profesores en Informática) se desempeñan como docentes y los alumnos avanzados realizan pasantías y residencias en organizaciones educativas del medio. Esto permite realizar continuamente diagnósticos, detectar necesidades y formular propuestas que finalmente se traducen en proyectos de investigación, tesis de grado, postgrado y ofertas de servicios a través del Departamento y la Escuela de Informática. La experiencia acumulada puede ser beneficiosamente problematizada, desde el momento en que puede analizarse, discutirse, y estudiar alternativas de solución.

En el marco de proyectos de investigación, en estos últimos tres años, se ha investigado exhaustivamente el campo problemático identificado como Educación Informática y específicamente sobre el currículo y metacurrículo, ya que estos ofician de marco de referencia para la práctica pedagógica.

Es así como se han realizado los mapeos disciplinares de la informática (Barchini *et al.*, 2004), de la tecnología (Fernández y Missio, 2004) y de la pedagogía (Velásquez, 2005) y se han analizado los aspectos metacurriculares subyacentes a todo currículo (Fernández y Missio, 2004) y (Velásquez y Sosa, 2005) . Hoy estamos en condiciones de afirmar que la informática, por su génesis y por sus características intrínsecas, es una *disciplina científico- tecnológica* y, en su interacción con otras disciplinas, es una disciplina *bio-psico-socio-tecno-cultural* (Barchini, 2006) .

Basados principalmente en las propuestas curriculares de la ACM (2005), de la UNESCO (2000), y de la Task Force (1997), en el tratamiento curricular de la informática en nuestro país y en nuestra propia experiencia, como docentes de informática, en este trabajo realizamos una propuesta de modelo curricular de dicha disciplina.

Consideramos que un plan de estudios básico en informática debe enfocarse, principalmente, en los principios de la disciplina y no en las herramientas específicas o técnicas que continuamente se modifican. Esto no significa que dichas herramientas no se estudiaran sino que el plan de estudios debe enfocar en los principios y enfoques que trascienden los cambios de moda en el *jour de du* de tecnología (Task Force, 1997).

Esperamos con este artículo ofrecer un modelo de soporte para la implementación de currículos específicos de informática en cada uno de los niveles educativos no universitarios. Nuestro propósito es que pueda ser utilizado como un recurso para aquellas escuelas que pretendan desarrollar o mejorar los programas no universitarios en Informática. Los destinatarios de este artículo son fundamentalmente los profesores que imparten docencia en las titulaciones de Informática, así como los organismos involucrados en la elaboración de los currículos.

Este artículo se organiza de la siguiente manera: en el próximo apartado se incluyen las características disciplinares de la informática como disciplina científico-tecnológica y se aborda el tratamiento de la informática en los distintos niveles educativos a nivel provincial y nacional; en el tercer

apartado se presenta un modelo curricular de la informática con sus áreas temáticas y objetivos de aprendizaje y al final se esbozan las conclusiones.

2. Sobre la disciplina informática

2.1. Características disciplinares de la informática

Para algunos autores la Informática es el estudio de la estructura, comportamiento e interacciones de los sistemas computacionales naturales o artificiales (Dahlbom, 2002), para Wendt (2004) es una disciplina ingenieril. Otros sostienen que la Informática es la disciplina que trata sobre los SI (Chalmers, 1999; (Davis, 2004).

Claudio Gutiérrez (1993), afirma que la informática puede concebirse como ciencia eminentemente teórica y como una disciplina de carácter empírico sobre los fenómenos relacionados con la información y la computación. Como ciencia teórica se centra en la teoría de la computabilidad y como ciencia empírica, sus hipótesis pueden ser refutadas por la realidad, es decir, pueden ser falsadas por experimentos.

La estructura disciplinar de la Informática está formada por una variada red de teorías y disciplinas presupuestas (Teoría General de los Sistemas, Cibernética, Teoría de la Información y la Comunicación, Teoría de Lenguajes Formales y Autómatas, teorías matemáticas y lógicas) y su teoría central es la Teoría de la Computabilidad. Esta estructura conforma, en gran parte, su corpus teórico; además, estas disciplinas se interrelacionan unas con otras prestándose mutuamente diversos esquemas de análisis y explicación (Barchini *et al.*, 2004).

La *teoría de la computabilidad*, está íntimamente relacionada con las matemáticas y su concepto clave es el concepto de algoritmo. Por ello, esta teoría es identificada por algunos autores como la *teoría de algoritmos*. Por otra parte, la teoría de la computabilidad explora la naturaleza de los problemas que son accesibles a la mente humana y los clasifica en clases: los demostrablemente irresolubles y los resolubles que admiten un algoritmo para su solución.

La concepción de la Informática como disciplina científica está estrechamente vinculada con las denominadas Ciencias de la Computación que se caracterizan por abordar los procesos que pueden ser (eficientemente) automatizados.

Según Mario Bunge (1981) un cuerpo de conocimientos es una tecnología si y sólo si:

- Es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico.
- Se lo emplea para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales.

Esta definición de tecnología da cabida a todas las disciplinas orientadas a la práctica, siempre que practiquen el método científico. Es decir, la tecnología es una actividad social centrada en el *saber hacer* que, mediante el uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales y la información propios de un grupo humano, en una cierta época, brinda respuestas a las demandas sociales en lo que respecta a la producción, distribución y uso de bienes, procesos y servicios.

La Informática, como disciplina tecnológica, abarca tanto la *actividad* (investigación, desarrollo, ejecución, etc.) como el *producto resultante* (conocimientos, bienes, servicios, etc.) que son consecuencia de respuestas a inquietudes y necesidades de la sociedad. Es así como, analiza determinados problemas relacionados generalmente con la adquisición, almacenamiento, procesamiento y transferencia de datos-información-conocimientos que plantea la sociedad y trata de buscar su solución relacionando la técnica (conocimientos, herramientas, capacidad inventiva) con la ciencia y con la estructura económica y socio-cultural del medio.

Esta concepción de la informática como disciplina tecnológica está vinculada a la caracterización de la informática como disciplina empírica y como disciplina ingenieril, es así como nos acercamos a la disciplina de los SI y a la Ingeniería del *Software*, en donde se abordan el diseño y desarrollo de sistemas *software* para satisfacer necesidades del mundo real. En este contexto, adquieren gran relevancia los objetivos y misiones organizacionales y la aplicación de tecnologías informáticas para alcanzar los objetivos.

G. Klimosky (1985), sostiene que los epistemólogos al referirse a la problemática del conocimiento científico, consideran tres contextos:

- CONTEXTO DEL DESCUBRIMIENTO, que abarca todo lo relativo a la manera en que los científicos arriban a sus conjeturas, hipótesis o afirmaciones.
- CONTEXTO DE JUSTIFICACIÓN, que comprende toda cuestión relativa a la validación del conocimiento.
- CONTEXTO DE APLICACIÓN (o tecnológico), que involucra las aplicaciones de la ciencia.

Existe una estrecha vinculación entre la Informática y otras áreas y disciplinas tales como las Ciencias de la Computación, la Ingeniería del *Software* y la Inteligencia Artificial. Las diferencias radican en el contexto en que se ejecuta el trabajo, los tipos de problemas que resuelven y los tipos de sistemas que diseñan y gestionan. Es decir, las diferencias recaen en los fenómenos que investiga cada una.

En la figura 1 se visualiza los tres contextos correspondientes a la informática, y en cada uno de ellos se incluyen los componentes disciplinares tales como objetos, fenómenos, teorías, métodos y aplicaciones prácticas. Comúnmente para caracterizar una disciplina se hacen referencia a los *objetos* que estudia o a los *fenómenos* que investiga la disciplina en cuestión. Con respecto a las *teorías*, cumplen el rol de integrar y unificar los conceptos fundamentales de la disciplina.

Los *métodos* son los procedimientos que permiten captar los fenómenos o resolver los problemas relacionados con ellos. Según se trate de procesos de investigación, desarrollo, aplicación, evaluación de los objetos de la Informática (sistemas, algoritmos, etc.) se toma con mayor énfasis los rasgos metodológicos, en general responden al proceder del trabajo científico ya que sus conocimientos responden a las exigencias de la universalidad, objetividad, reproducción, etc. Los aspectos metodológicos de la Informática tienen que ver con su teoría central y con el conjunto de sus teorías presupuestas al mismo tiempo que con los procedimientos de tipo técnico que la vinculan a la realidad concreta.

En síntesis, la Informática como disciplina científica y tecnológica está compuesta por elementos disciplinares que se interrelacionan entre sí, tal como se representa en la figura 1, estudia los fenómenos

relacionados con los objetos de su dominio (información, sistemas) y cuenta, por un lado, con un conjunto de métodos o procedimientos (modelización, abstracción) que permiten captar y estudiar los fenómenos relacionados al tratamiento sistemático de la información, y por otro, con teorías (Teoría de la Información y la Comunicación, Teoría de las organizaciones) que conceptualizan los objetos de su dominio. Como otras disciplinas, tiene aplicaciones prácticas o tecnológicas que están sustentadas por las teorías específicas y, asimismo, hacen uso de sus métodos y procedimientos. Las herramientas tecnológicas surgen como producto de la aplicación del conocimiento científico de la disciplina en la construcción de artefactos que se incorporan al mundo real o virtual en forma de productos o servicios (Barchini *et al.*, 2004).

2.2. Tratamiento de la informática en los distintos niveles educativos a nivel provincial y nacional

En el *Nivel Inicial*, Informática no existe como espacio curricular, sino que se inserta en el área de Tecnología. Se implementa como Computación, en las escuelas de gestión privada en su mayoría, o asumiendo la modalidad de Taller de Computación, como oferta extracurricular.

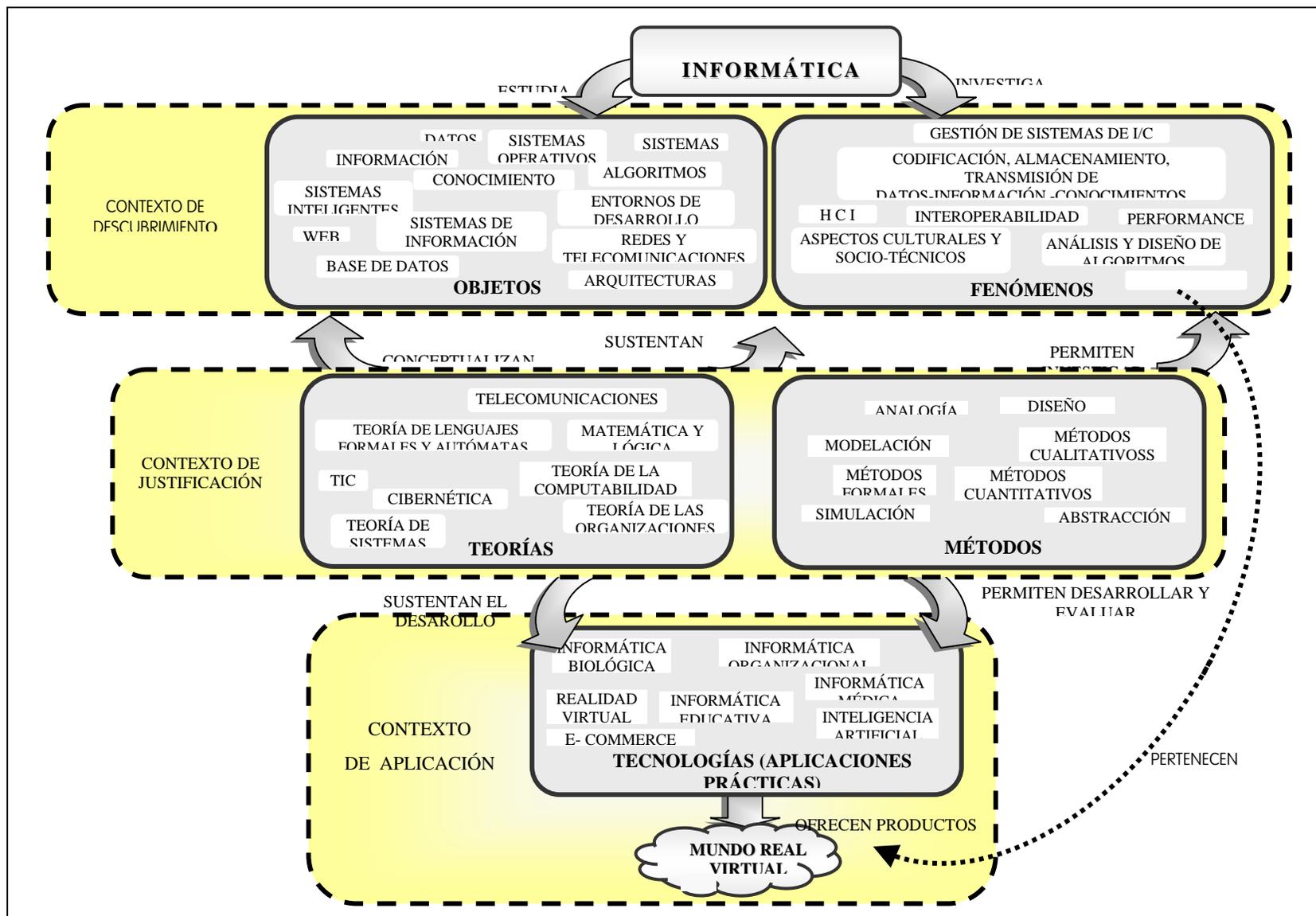
El trabajo que se realiza en computación es interdisciplinario entre la maestra del jardín y el docente a cargo de Computación, es decir, utilizan la computadora como herramienta educativa o como recurso didáctico. El objetivo común es lograr una mejora aplicación (o reforzar) los contenidos que se enseñan en las otras áreas. Se utilizan *software* educativos que incluyen operaciones como contar, agrupar, trabajar con figuras, lateralidad, espacialidad, etc. De esta manera la maestra del nivel inicial enseña los contenidos propios de cada área, y el responsable de Computación enseña las herramientas propias del *software* a utilizar. El propósito que se persigue es mejorar la calidad del aprendizaje de los alumnos y ayudar a desarrollar nuevas capacidades. Los *software* educativos se adquieren en el mercado, es decir no son elaborados por los propios docentes de Computación.

En *EGB* ocurre situación similar al nivel Inicial, pero con algunas variantes. Hay escuelas que incorporan contenidos específicos del área Informática, la cual sigue siendo tratada por fuera de la oferta curricular oficial (no está dentro de planes de estudio), y adopta la modalidad de Taller de Informática o Taller de Computación.

En el 1.º ciclo de EGB se trabaja con *software* educativos para apoyar contenidos que se desarrollan en otras áreas del currículo. Los programas son seleccionados por el docente a cargo de Informática, al igual que los contenidos que reforzará (elige las áreas con las que trabajará).

A partir del 2.º ciclo de EGB se incorporan los programas utilitarios (procesador de textos y planilla de cálculo) como también algunos graficadores. El objetivo aquí es instrumentar al alumno con la herramienta computacional para desarrollar tareas en otras áreas.

FIGURA 1. Visión disciplinar de la informática (Barchini, 2006)



En el 3.º ciclo de EGB se incorporan temas relacionados con *hardware* y *software*, entorno Windows, procesador de textos, graficadores, planilla de cálculo. En este ciclo, generalmente no se trabaja de manera interdisciplinaria, sino como si fuera un espacio curricular propio (oficialmente no lo es).

En el Nivel Polimodal Informática aparece como espacio curricular propio, de acuerdo a la modalidad (denominándose Informática, Tecnología de la Información y de la Comunicación, etc.).

En este nivel aparecen los TTP (Trayectos Técnico Profesionales), y específicamente el TTP en Informática Personal y Profesional, este se organiza en *Trayecto formativo*: conjunto coherente de módulos cuya acreditación permite certificar, bien un título de técnico, bien una calificación profesional. En el primer caso el trayecto formativo se denomina *Trayecto Técnico Profesional*, en el segundo *itinerario formativo*. La estructura curricular del TTP en Informática Profesional y Personal se organiza en siete áreas modulares: Problemas de asistencia operativa, Instalación y mantenimiento de *hardware* monousuario, Instalación y mantenimiento de *software*, Adaptación y complementación del *software* del usuario, Mantenimiento y reparación de datos, Instalación y mantenimiento de redes y Autogestión y comercialización (en donde cada área está integrada por módulos). Los TTP en general los ofrecen las escuelas técnicas de la provincia.

En general, en materia de aplicación específica de Computación, se pueden observar tendencias básicas en las escuelas del medio:

- EN EL CURRÍCULUM: aparece como Informática, Computación, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Tecnología, Arquitectura del Computador, Introducción a la Computación, Taller de Informática. Como *disciplina de enseñanza*: apunta al logro de dominios de la misma, operar equipos, programas y lenguajes.
- EXTRA-CURRICULAR: tratada como Computación, Informática, Taller de Computación, Taller de Informática.
- EN PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS: donde la informática es trabajada con otras disciplinas en búsqueda de un mismo objetivo.
- EN PROYECTOS QUE IMPLICAN EL USO DE *SOFTWARE* EDUCATIVOS: Print Artist, otros. En cuanto a *software* educativos se debe destacar la importancia de adecuar los mismos a la tarea del docente (al área, tema, objetivos, etc.) y no como se da en la realidad: la tarea docente gira en torno a los *software* que posee la institución.
- COMO RECURSO DIDÁCTICO: en tanto logra potenciar la actividad cognitiva del alumno, que permite lograr habilidades para procesar información, operar conocimientos y expresarse simbólicamente. Como *herramienta educativa*, en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje, las necesidades del alumno y la formación de conceptos para hacer frente a esas necesidades.
- EN LA ENSEÑANZA DE UTILITARIOS: La incorporación de estas herramientas informáticas es precedida entonces por la necesidad de resolver situaciones, comunicarse, crear, etc.; de esta manera la informática aparece como una herramienta y no como un fin en sí mismo. Este esfuerzo está recompensado ya que los alumnos adquieren herramientas que le son útiles para resolver problemas concretos. Adicionalmente, el alumno se beneficia al encontrar en su casa (y posteriormente en su lugar de trabajo) la misma plataforma tecnológica, favoreciendo la continuidad educativa y la posterior integración al mundo laboral.

- En algunos casos se utilizan *software* en educación:
 - a) Como apoyo al docente: como un recurso de aprendizaje, ciertamente más atractivo que otros.
 - b) Para explorar información: como material de consulta.
 - c) Para ejercitación o fijación de aprendizajes logrados.
 - d) Para la realización de proyectos de trabajo, que implican la integración con otras áreas.

3. Modelo curricular de la informática

En los documentos elaborados por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, los Contenidos Básicos Comunes (CBC) para la EGB, llama la atención que no se le asigna un espacio propio a la Informática sino, por el contrario, ella se halla subsumida dentro del área Tecnología.

Al plantearse la inclusión de la Informática como un espacio curricular propio, se debe incluir con el propósito de brindar un espacio de conocimiento, técnicas y herramientas para proveer formación al alumno en una disciplina científico-tecnológica que, cada vez es más aceptada y necesaria socialmente y que exige de conocimientos específicos de sus herramientas para ser utilizada con independencia y adecuación al tipo de trabajo a realizar.

La Informática debe proveer al alumno conocimientos, técnicas y herramientas aplicables a una gran diversidad de situaciones, y que desde su nivel evolutivo, pueda abordar significativamente, es decir con comprensión de contenidos, formas y contextos de aplicación.

IFIP/UNESCO ICF-2000 especifica un esquema innovador de plan de estudios de informática. Esto ofrece a las instituciones y países donde la educación de la informática todavía se está desarrollando, las bases para enfrentar los desarrollos y cambios en la disciplina. ICF-2000 ofrece un esquema de plan de estudios de informática desde el cual pueden construirse propuestas curriculares, las cuales se influyen fuertemente por los factores culturales, sociales e institucionales.

3.1. Cuerpo de conocimientos

Una de las principales tareas necesarias para la elaboración de la propuesta curricular es la identificación y organización de los contenidos adecuados para la formación en Informática.

La ACM (2005) presenta catorce áreas, para cada una de estas áreas se designó un grupo de trabajo (*knowledge focus group*) compuesto por expertos y profesores con experiencia en la misma que definió y organizó sus contenidos. Cada área se divide en unidades que son módulos temáticos individuales. Las unidades, a su vez, se dividen en temas.

UNESCO (2000) especifica un modelo de plan de estudios de informática basado en doce áreas temáticas.

En base a estas propuestas y a los elementos disciplinares presentados en el segundo apartado proponemos diez áreas y, para cada una de ellas, se incluyen las respectivas unidades (tabla 1).

Las áreas propuestas *no son mutuamente excluyentes* y en función de la evolución de la disciplina lo que hoy es considerada una unidad dentro de un área puede adquirir tal relevancia que en los próximos años se justifique su incorporación como área de conocimientos. Por ejemplo, "Aspectos sociales y profesionales" pasa de ser unos contenidos especialmente recomendables a un área específica dentro del cuerpo de conocimientos presentados por ACM y UNESCO.

Es factible que en el momento de la implementación de una currícula específica puede considerarse necesario incluir "Informática gráfica y visual" y/o "Informática Biológica" como áreas y no como unidades.

A nuestro juicio, en un futuro muy próximo, "Informática social" pasará a ser un área dentro de la disciplina con sus unidades correspondientes.

TABLA 1
Cuerpo de conocimientos de la disciplina

ÁREA	UNIDADES
APLICACIONES DE LA INFORMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En otras disciplinas: Informática educativa, Informática organizacional, Informática médica, Informática biológica, Informática cognitiva, Informática social, Informática cultural. ▪ En la disciplina: Informática gráfica y visual, Sistemas Inteligentes, Ingeniería del <i>software</i>, Realidad virtual, etc.
ARQUITECTURA Y ORGANIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas lógicos y sistemas digitales. ▪ Representación de los datos al nivel de la máquina. ▪ Organización y estructura de la computadora. ▪ Organización funcional. ▪ Organización y arquitectura del sistema de memoria. ▪ Componentes y periféricos principales. ▪ Interfaces y comunicación. ▪ Arquitectura para redes y sistemas distribuidos. ▪ Sistemas operativos. ▪ Visión general de los sistemas operativos. ▪ Principios de los sistemas operativos. ▪ Mantenimiento de <i>hardware</i>.
ASPECTOS SOCIALES Y PROFESIONALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Historia de la Informática. ▪ Contexto social de la Informática. ▪ Métodos y herramientas de análisis. ▪ Responsabilidades éticas y profesionales. ▪ Riesgos y responsabilidades de los sistemas informáticos. ▪ Propiedad intelectual. ▪ Privacidad y libertades civiles. ▪ Crimen informático.

<p>FUNDAMENTOS DE LOS SI</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas: conceptos, componentes y relaciones. ▪ Cibernética. ▪ Enfoque sistémico. Modelos y simulación. ▪ Datos, información y conocimientos. ▪ Valor y calidad de la información. ▪ Contextos organizacionales. ▪ Tecnologías de los SI. ▪ Los SI y las organizaciones. ▪ Interoperabilidad y usabilidad. ▪ Especificación, diseño y reingeniería de sistemas de información. ▪ Entornos de desarrollo. ▪ Paquetes de <i>software</i>.
<p>FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcciones fundamentales de programación. ▪ Algoritmos y resolución de problemas. ▪ Estructuras de datos fundamentales. ▪ Algoritmos y Complejidad. ▪ Análisis y diseño de algoritmos. ▪ Algoritmos fundamentales de computación. ▪ Visión general de los lenguajes de programación.
<p>GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelos y sistemas de información. ▪ Sistemas de bases de datos. Modelado de datos. ▪ Bases de datos relacionales. ▪ Minería de datos. ▪ Almacenamiento y recuperación de datos. ▪ Hipertexto e hipermedia. ▪ Información y sistemas multimedia. ▪ Bibliotecas digitales.
<p>INFORMÁTICA ORIENTADA A LA RED</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción a la computación orientada a la red. ▪ Comunicación y redes (Telecomunicaciones). ▪ Seguridad de redes. ▪ La web como ejemplo de computación cliente-servidor. ▪ Tecnologías de datos multimedia. ▪ Computación inalámbrica y móvil.
<p>INTERACCIÓN PERSONA-COMPUTADORA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamentos de la interacción persona-ordenador. ▪ Aspectos de la IPO de los sistemas multimedia. ▪ Aspectos de la IPO de la colaboración y la comunicación.

<p>LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visión general de los lenguajes de programación. ▪ Máquinas virtuales. ▪ Introducción a la traducción de lenguajes. ▪ Declaraciones y tipos. ▪ Mecanismos de abstracción. ▪ Programación orientada a objetos. ▪ Programación funcional. ▪ Sistemas de traducción de lenguajes. ▪ Sistemas de tipos. ▪ Semántica de los lenguajes de programación. ▪ Diseño de los lenguajes de programación.
<p>TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesamiento y almacenamiento de la información. ▪ Modelos y medios de comunicación. ▪ Herramientas para el procesamiento, almacenamiento y comunicación de la información. ▪ Impacto de las nuevas tecnologías de la información. ▪ Herramientas de productividad personal (procesador de textos, planillas de cálculo, etc, etc. ▪ Medios icónicos y auditivos. Sistemas multimediales.

3.2. Competencias y objetivos de aprendizaje

Cada una de las unidades ha sido categorizada como *Esencial* (E), *Deseable* (D) u *Opcional* (O). Las unidades esenciales son aquellas que se consideran imprescindibles, pero por sí solas no dan lugar a un currículo completo. El no ser esencial no significa tener menos importancia, sino que no hay un consenso amplio para su inclusión en el currículo. Cabe aclarar que estos adjetivos definen la necesidad pero no el nivel.

El concepto “competencia” hace referencia a capacidades complejas, que se manifiestan como “conocimiento puesto en acción”: saber hacer, saber pensar, saber decidir, saber valorar, saber comunicar, etc. Las competencias educativas son la integración de distintas capacidades, en estructuras complejas, son la manifestación concreta de lo efectivamente aprendido expresado globalmente (intelectual, social y afectivamente). Toda competencia expresa una síntesis de las experiencias de vida que una persona ha logrado. Será más competente aquella persona que logre adquirir experiencias de vida más valiosas.

La escuela es el ámbito en el cual se pueden ofrecer múltiples experiencias que faciliten el logro de competencias.

Las competencias a desarrollar por la nueva educación son:

- COGNITIVAS: o la aptitud para conocer más y mejor.
- INTERACTIVAS: o la posibilidad de relacionarse con los otros.

- PRÁCTICAS: o el dominio de recursos naturales, sociales, tecnológicos y simbólicos.
- ETICAS: o el distinguir lo bueno y lo malo no sólo para sí mismo sino para la comunidad.
- ESTÉTICAS: o el gusto y el placer por las manifestaciones artística en todas sus expresiones.

Un sujeto será competente cuando pueda:

- Dominar diferentes tipos de contenidos.
- Aplicar esos contenidos en la resolución de múltiples situaciones que la vida presenta.
- Ser capaz de reconocer y valorar sus propias necesidades y aquellas que pertenecen a su entorno familiar y comunitario.

Para los objetivos de aprendizaje se usan los atributos de Bloom (ACM, 2004) y se especifican usando una de las letras "K", "C", o "A", que representan:

- CONOCIMIENTO (K): representa el aprendizaje como fijación-reproducción de "informaciones" provenientes del exterior. El alumno puede recordar, reconocer y repetir contenidos, hechos, principios, etc. de manera similar a la que le han sido presentados.
- COMPRENSIÓN (C): representa la información comprensiva y el significado del material presentado. Por ejemplo, que los alumnos sean capaces de trasladar el conocimiento a un nuevo contexto, interpretar los hechos, comparar, contrastar, ordenar, agrupar, inferir causas, predecir consecuencias, etc.
- APLICACIÓN (A): habilidad de usar el material aprendido en situaciones nuevas y concretas. El alumno debe ser capaz de utilizar información, métodos, conceptos y teorías para resolver problemas que requieren las habilidades o conocimiento presentados.

Según esta clasificación, cada unidad tendrá una orientación, en términos de objetivos y competencias específicos. En la tabla 2, a modo ilustrativo, se incluyen cuatro áreas, con sus respectivas unidades, en las que se detallan tipo de conocimiento y objetivos de aprendizaje. Cada contexto educativo tiene características y necesidades específicas (nivel educativo, orientación, etc.) que influyen en la implementación de un currículo de informática.

TABLA 2
Tipo de conocimientos y objetivos de aprendizaje

ÁREAS	UNIDADES	TIPO			OBJETIVOS DE APRENDIZAJE		
		E	D	O	K	C	A
FUNDAMENTOS DE LOS SI	Sistemas: conceptos, componentes y relaciones.						
	Cibernética.						
	Enfoque sistémico. Modelos y simulación.						

FUNDAMENTOS DE LOS SI	Datos, información y conocimientos.							
	Valor y calidad de la información.							
	Contextos organizacionales.							
	Tecnologías de la información y la comunicación.							
	Los SI y las organizaciones.							
	Interoperabilidad y usabilidad.							
	Especificación, diseño y reingeniería de sistemas de información.							
	Entornos de desarrollo.							
	Paquetes de <i>software</i> .							
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	Construcciones fundamentales de programación.							
	Algoritmos y resolución de problemas.							
	Estructuras de datos fundamentales.							
	Algoritmos y complejidad.							
	Análisis y diseño de algoritmos.							
	Algoritmos fundamentales de computación.							
	Visión general de los lenguajes de programación.							

4. Recomendaciones para la formulación de currícula específicos

La implementación específica debe tener en cuenta las características propias de la institución educativa, las preferencias de su profesorado y las necesidades de sus estudiantes.

La principal ventaja de esta estructura es que ofrece una gran flexibilidad.

La tarea de elaboración de Diseños Curriculares Jurisdiccionales es una responsabilidad provincial, de su política educativa y de todos los intereses en mejorar la calidad de la educación.

La metodología de elaboración, acorde a los lineamientos nacionales, debe ser revisada en cada reunión del Seminario Federal Cooperativo de Elaboración de Diseños Curriculares Compatibles y su dinámica implica una concepción curricular.

Un Diseño Curricular es una construcción social con distintas instancias de participación. Precisa una fuerte articulación de acciones que permiten optimizar los recursos humanos y materiales, priorizando aspectos problemáticos o críticos que tienen que ver con:

- La eficiencia de nuestro Sistema Educativo Provincial.
- Posibilidad de trabajo en cada escuela según sus características socio-comunitarias.
- Desempeño de los docentes.
- Circulación de materiales de apoyo.

La etapa de implementación de esos Documentos Curriculares es un proceso político técnico, crítico y complejo, que implica la participación generalizada de docentes y alumnos, con la idea de que no son definitivos, sino materiales para enriquecer desde cada docente o escuela.

Dentro de los Documentos Curriculares, el área de Informática no sólo debe ser un área de estudio con espacio curricular propio, sino también una herramienta fundamental para muchas otras disciplinas.

Los departamentos de Informática deben ser conscientes de ello y hacerse responsables de ofrecer una educación de alta calidad para una gran variedad de estudiantes.

5. Conclusiones

En nuestra provincia pocas o ninguna de las escuelas han incorporado a la Informática como objeto de estudio. Sólo se estudian herramientas de *software*, se enseña a operar la computadora, reduciendo la visión de la Informática como disciplina.

Es justamente sobre la aplicación de la informática al currículum escolar donde la dispersión es mayor por la falta de conocimiento de las alternativas existentes, pero muy especialmente, porque aún no se ha comunicado apropiadamente cómo la informática puede enriquecer la propuesta pedagógica y el Proyecto Educativo Institucional en su conjunto.

La Informática aparece en todos los niveles del Sistema Educativo provincial, pero no como espacio curricular propio. Ello da cuenta que la Informática posee características propias que van desde su estructura, metodología de trabajo, tipo de elementos que manipula, hasta posibilidades de desarrollar aplicaciones educativas en otras disciplinas.

Las posibilidades de incorporación de la Informática en las escuelas de nuestra provincia, dependen de tres variables centrales, a saber: la infraestructura de equipamiento escolar, el grado de capacitación y aceptación de los docentes, y las políticas educativas de los gobiernos que sostengan un complejo proceso de cambio.

Se espera que la Informática como espacio definido (independiente del área Tecnología) pueda sumar su aporte a la generación de ambientes de aprendizajes interactivos y colaborativos, dentro de un proceso activo de construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades.

Todo ello le otorga identidad como para aspirar a un ámbito independiente de la Tecnología (como área curricular propia) y transversal a las otras disciplinas.

Bibliografía

- ACM (2005): *Computing Curricula 2005*. ACM. <http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005 - March06Final.pdf> [Consultada: marzo 2006].
- (2004): *Computing Curriculum - Software Engineering*. <<http://sites.computer.org/ccse/volume/FinalReport-5-21-04.pdf>> [Consultada: julio 2005].
- BARCHINI, G. (2006): Informática. Una disciplina bio-psico-socio-tecno-cultural. *Ingeniería Informática*. ISSN: 0717-4195. <<http://www.inf.udec.cl/revista/ediciones/edicion12/articulo%2012-3.pdf>> [Consultada: marzo 2006].
- BARCHINI, G., y ÁVILA, C. (2004): "La Informática en la formación del Ingeniero", en FERNÁNDEZ y otros (ed): *El ciclo común de articulación: Una construcción regional del NOA*. SPU. Proyecto de Apoyo a la Articulación de la Educación Superior. Tucumán, Argentina.
- BARCHINI, G. E.; SOSA, M., y HERRERA, S. (2004): "La informática como disciplina científica. Ensayo de mapeo disciplinar", en *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, año 1, vol. 1, n.º 2. Argentina. ISSN: 1667-8338. <<http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lie/Revista/articulos.htm>> [Consultada: julio 2004].
- BUNGE, M. (1981): *La Ciencia su método y su filosofía*. Buenos Aires. Editorial Siglo Veinte.
- CHALMERS, M. (1999): *Structuralist Informatics: Challenging Positivism In Information Systems*. <<http://www.dcs.gla.ac.uk/~matthew/papers/ukais99.pdf>> [Consultada: septiembre 2004].
- DAHLBOM, B. (2002): *The New Informatics*. <<http://www.iris.informatik.gu.se/sjis/Vol8No2/pdf/Dahlbom.pdf>> [Consultada: septiembre 2003].
- DAVIS, G. B. (2003): *Information Systems Conceptual Foundations: Looking Backward And Forward*. <http://is.lse.ac.uk/Support/ifip_wg82/Aalborg/davis.pdf> [Consultada: marzo 2004].
- FERNÁNDEZ, N. B., y MISSIO, D. M. (2004): *Aproximación a un modelo disciplinar de la Tecnología*. 1.º Congreso Interinstitucional y 2.º Congreso Institucional de Tecnología Educativa-CITE-UTN. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- : *Aportes para la construcción de un Metacurriculum para la educación informática*. 3.º Jornadas de Informática y Educación. UNVM. Córdoba.
- KLIMOSKY, G. (1985): *Estructura y validez de las teorías científicas*. Buenos Aires, Eudeba.
- MARCOS, A. (2003): *Filosofía de la informática: una agenda tentativa*. <http://www.kybele.escet.urjc.es/MIFISIS/Articulos%5CArt12.pdf> [Consultada: febrero 2004].
- TASK FORCE (1997): *UCI and the Information Revolution: A Plan for Education and Research in Informatics*. <<http://www.rgs.uci.edu/informatics/>> [Consultada: octubre 2005].
- UNESCO (2000): *Informatics Curriculum Framework 2000 For Higher Education Building Effective Higher Education Informatics Curricula In A Situation Of Change*. UNESCO. Paris. <<http://www.unesco.org/>> [Consultada: febrero 2005].
- VELÁSQUEZ, I. (2005): "Una aproximación al mapa disciplinar de la Pedagogía", en *Revista Iberoamericana de Educación* (OEI).
- VELÁSQUEZ, I., y SOSA, M. (2005): *El Metacurriculum desde el paradigma de la complejidad*. 1er Simposio Internacional de Educación "Nuevas Tecnologías y Gestión de Conocimiento". Mexicali, Baja California.
- WENDT, S. (2003): *Software Systems Engineering-An Informatics-Engineering Discipline*. <<http://www.hpi.uni-potsdam.de/eng/hpi/sst/sse-engineer.pdf>> [Consultada: abril 2003].