

www.cibereduca.com



**V Congreso Internacional Virtual de Educación
7-27 de Febrero de 2005**

ENFOQUE SISTÉMICO CULTURAL DE LA INFORMÁTICA EDUCATIVA. PROPUESTA DE CAMBIOS ACTITUDINALES, PROCEDIMENTALES Y ESTRUCTURALES

Graciela E. BARCHINI (1) grael@unse.edu.ar

Mabel. SOSA(2) litasosa@unse.edu.ar

Isabel VELÁSQUEZ(3) kereyes@unse.edu.ar

(1)Universidad Nacional de Santiago del Estero, Avenida Belgrano (S) 1912, 4200 Santiago del Estero, Argentina

Directora de la Escuela de Informática (FCEyT, UNSE) - Profesora Asociada de las asignaturas Informática, Metodología de la Investigación I, II y Programación II de las carreras Licenciatura en Sistemas de Información y Profesorado en Informática.

(2)JTP de las asignaturas de Arquitectura del Computador, Organización del Computador e Informática Educativa de las carreras Licenciatura en Sistemas de Información y Profesorado en Informática.

(3)Profesora Adjunta de las asignaturas Didáctica Especial, Taller didáctico y Residencia de la carrera del Profesorado en Informática.

1. INTRODUCCIÓN

A partir de 1990 funcionan en la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), República Argentina, dos carreras en Informática: la Licenciatura en Sistemas de Información y el Profesorado en Informática (PI). En esta última los alumnos realizan la residencia (prácticas de enseñanza) en diversas organizaciones educativas del medio y en distintos niveles (inicial, EGB, polimodal y superior). Esto permite realizar continuamente diagnósticos, detectar necesidades y formular propuestas.

El proyecto de investigación-desarrollo “**Desarrollos en Informática Educativa**” surgió de las ponencias, deliberaciones, diagnósticos, reflexiones y conclusiones del “Seminario Docente sobre Educación Informática”¹ y fueron reafirmadas en los coloquios y debates del curso de postgrado “Paradigma Informático”. Este proyecto, a partir de un tratamiento diferenciado de la disciplina Informática, contribuirá a la propuesta educativa de la enseñanza-aprendizaje de la informática y posibilitará la inserción curricular múltiple longitudinal y transversal y también la prestación de servicios institucionales.

Teniendo en cuenta que el mencionado proyecto está en sus etapas iniciales surge la necesidad de disponer de un modelo conceptual que sirva de soporte y guíe los distintos procesos de transformación que se pretenden encarar.

En este artículo se presenta el **modelo conceptual** obtenido de la aplicación de la **Metodología de los Sistemas Blandos** (MSB) [1, 2, 5, 13]. Se decide utilizar la MSB, en esta etapa de desarrollo del proyecto, porque ésta se caracteriza por considerar los distintos puntos de vistas que existen ante una misma situación, por identificar varios problemas relevantes, y emplear el concepto de sistema para organizar nuestros pensamientos y transferir nuestras ideas a otros de una forma eficaz y eficiente. Una característica clave de la MSB es la factibilidad cultural [1, 4, 5]. La idea de cultura guía a los desarrolladores del proyecto, estableciendo categóricamente que hay restricciones organizacionales o sociales en el "mundo real" que producen cambios potenciales que deben ser localizados.

La metodología contempla las diferentes actividades indicadas en la figura 1. Estas actividades son: el análisis de la situación planteada, la elaboración del modelo ideal, la comparación entre el modelo y la realidad, la identificación de los cambios culturales factibles y sistémicamente deseables y la elaboración del plan de acción.

¹ Actividades de posgrado planificadas y desarrolladas por el Lic. Pedro A. Luna investigador asesor del proyecto de investigación.

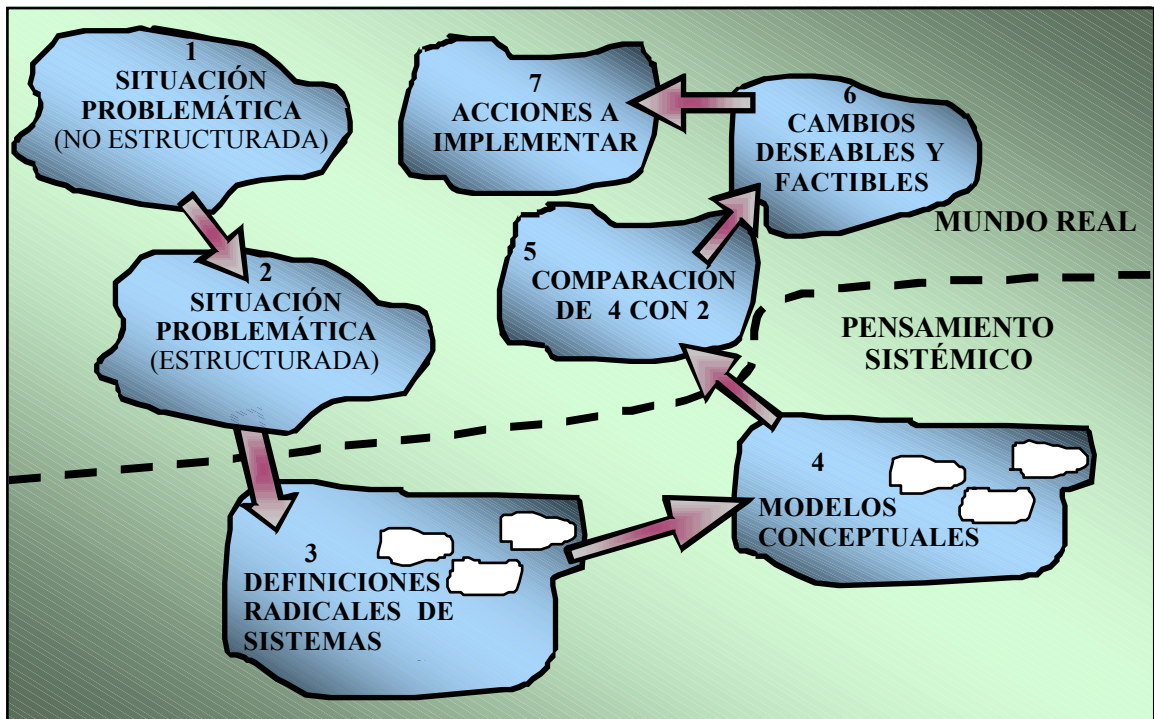


Figura 1. Etapas de la MSB

El modelo conceptual presentado es la resultante de numerosas reuniones llevadas a cabo entre los integrantes del proyecto y sesiones realizadas, principalmente, con autoridades de organizaciones educativas del medio.

2. CASO DE ESTUDIO: ORGANIZACIONES EDUCATIVAS DEL MEDIO

2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFORMÁTICA EDUCATIVA

Al relacionar la Informática con la Educación surgen dos campos problemáticos:

Educación Informática: tratamiento educativo de la informática (función formativa).

Educación con Informática: aborda la inserción de la Informática en la educación y los recursos informáticos utilizados con fines didácticos en cualquier campo del saber (función instrumental).

En nuestra provincia las principales instituciones educativas no universitarias involucradas en el caso de estudio son: *Escuela Normal Manuel Belgrano, Colegio del Centenario, Colegio Belén, Escuela Técnica N°1 Santiago del Estero e Instituto Avanzar*. Todas ellas responden a una misma tipología y se caracterizan por dar similar tratamiento a la Informática.

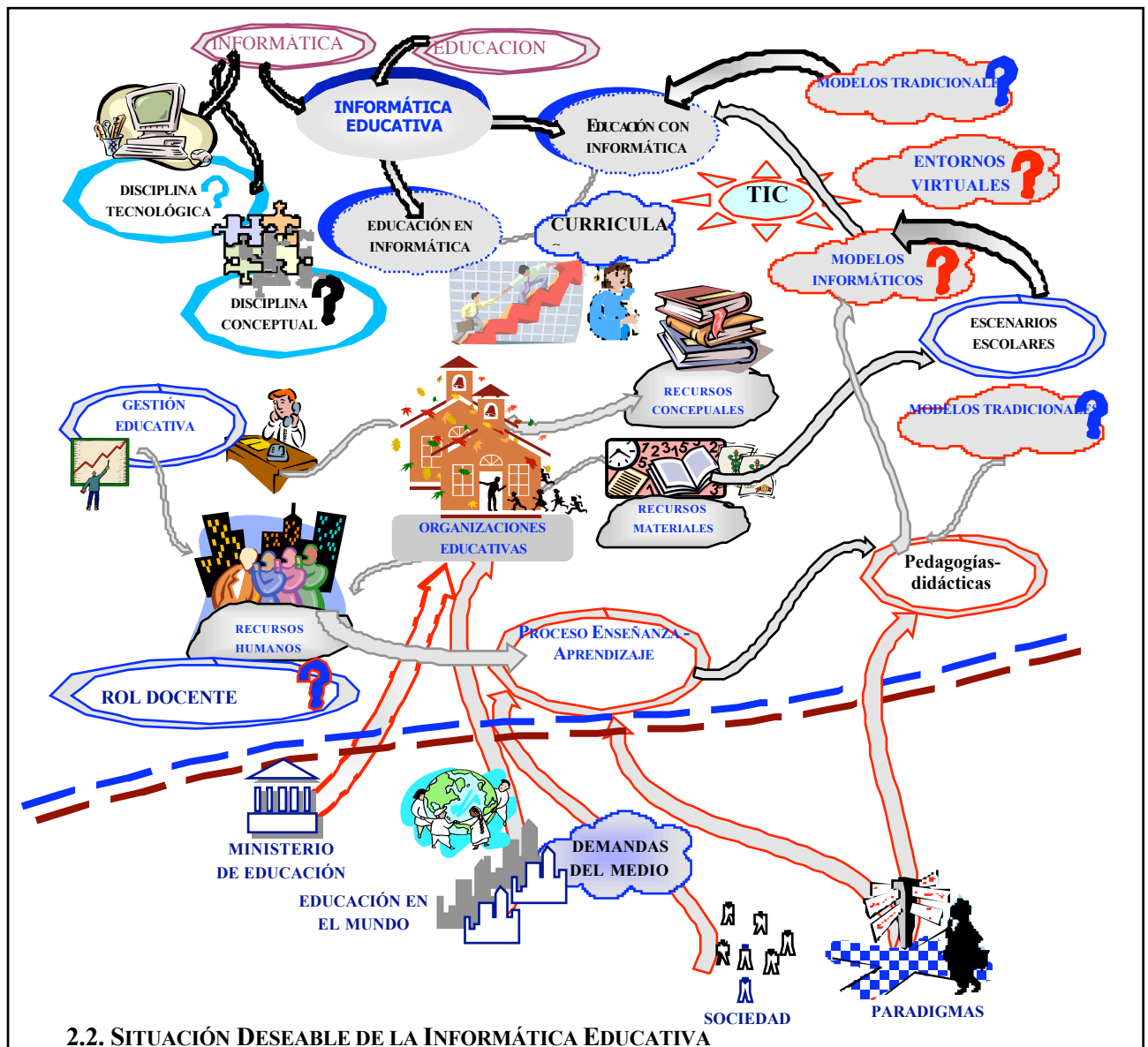
La aplicación de las dos primeras etapas de la metodología permite identificar los principales problemas. En resumen, son:

- 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 [10]. A partir de este enfoque, los residentes del PI en el desarrollo de sus clases se limitan a enseñar utilitarios (procesador de texto, planillas de cálculo, etc).
- Los egresados del PI en la actualidad están desvinculados y algunos de ellos manifiestan la necesidad que la UNSE realice ofertas de capacitación en Informática. En respuesta a ello se ofrecieron dos actividades el “Seminario Docente sobre Educación Informática” y el curso de postgrado “Paradigma Informático”. Sin embargo, no existen proyectos de capacitación continua.
- Los escasos software educativos desarrollados son elaborados por técnicos y no por equipos interdisciplinarios. No se utilizan metodologías con enfoques pedagógicos-didácticos adecuados. En el caso de software educativos predefinidos (paquetes existentes en los colegios) se usan sin analizar su implicancia en el proceso de enseñanza-

aprendizaje y el rol del docente es adecuarse a ellos. Es decir, los software educativos son usados sin determinar previamente pertinencia, calidad, etc.

- Los recursos materiales (laboratorios, bibliotecas, etc.) existentes en las organizaciones educativas, en algunos casos, están desactualizados, desorganizados. No existe una adecuada gestión de los mismos.
- Los ambientes de aprendizaje responden a modelos tradicionales. No existe los recursos necesarios para implementar entornos virtuales para sesiones de aprendizaje, foros de discusión, etc.

Los descubrimientos resultantes de las primeras etapas de la MSB se expresan en la figura 2 en un “*Rich Picture*” [1, 5, 11], donde se acentúan las características interesantes y las situaciones problemáticas.



Si siguiendo con la MSB se recurre a la formulación de **definiciones radicales o básicas** para cada sistema relevante. Una definición radical es una visión idealizada de **cómo debería ser** un sistema relevante. El objetivo es esquematizar la esencia de lo que se hará, por qué se lo hará, quiénes lo harán, quiénes serán los beneficiados y quiénes los perjudicados, y cuáles son las acciones que limitan las acciones y actividades. Esto se logra formulando los conceptos teniendo en cuenta seis elementos (CATDWE):

Cientes: víctimas o beneficiarios de una actividad propuesta

Actores: aquellos que harán las actividades

Transformación: especificación de los procesos que transforman las entradas en salidas.

Dueños: los que toman las decisiones y pueden detener la actividad.

Weltanschauung: cosmovisión o paradigma que hace significativa la definición. Producto de diversos sistemas culturales que, interactuando entre sí, hacen que la persona o grupo de personas vean la realidad de una manera determinada.

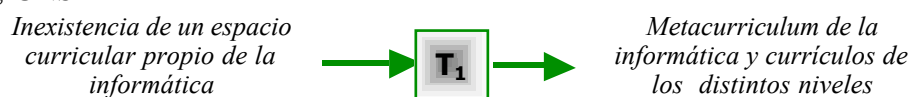
Entorno: restricciones del ambiente.

Luego de examinar y analizar, con el equipo de desarrollo, las situaciones problemáticas, se formulan las siguientes definiciones radicales:

DR1. *Sistema de gestión curricular, dinámico y flexible, que incorpore el paradigma informático en los distintos niveles del sistema educativo. Es decir, un sistema que gestione la información necesaria para articular los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales de la informática.*

C: Organizaciones educativas.

A: Docentes, investigadores y alumnos de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT), UNSE



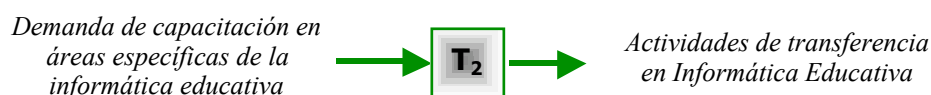
W: Enfoques sobre el paradigma informático [8]. Enfoque sistémico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Visión meta del currículo. Perspectiva integradora y globalizadora del curriculum. "Aprender a aprender" en un nuevo entorno informatizado. Enfoques didáctico de acción formativa que insida sobre la integridad de la persona. [7, 8, 9, 16]

D: FCEyT-UNSE

E: Cambios actitudinales (apertura y motivación) para comprender y analizar los paradigmas de la Informática como disciplina científico - tecnológica. Cambios en las bases y fundamentos para el diseño y desarrollo curricular de la enseñanza escolar. Conocimiento del estado del arte de informática, tecnología y educación.

DR2. *Sistema de capacitación continua y permanente de docentes en Informática. Sistema que permita al docente prepararse no sólo en el uso de nuevas tecnologías sino en el desarrollo de nuevas estrategias de comunicación y asumir la tarea que le compete en un ámbito en el que el tiempo es relativo y el espacio intangible.*

C: Docentes de diferentes áreas, niveles e instituciones, relacionados con la Informática



A: Docentes e investigadores de la FCEyT-UNSE

W: Posibilidad de capacitar al docente a partir de nuevos enfoques basados en un aprendizaje flexible [15]. Visión utilitaria telecolaborativa del aprendizaje permanente [15, 16].

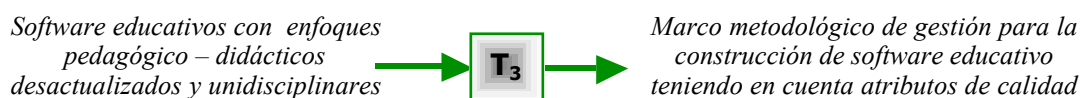
D: FCEyT-UNSE

E: Implementar mecanismos para mantener una comunicación fluida con los docentes en Informática. Reordenamiento permanente en base a la versatilidad de los cambios.

DR3. *Sistema de gestión de proyectos de software educativos. En otras palabras un sistema que apoye las actividades de planificación, diseño, desarrollo, evaluación, gestión de calidad en los desarrollos de software educativos.*

C: Alumnos y docentes de diferentes niveles del ámbito educativo.

A: Docentes, investigadores y alumnos de la FCEyT-UNSE



W: Abordar las siguientes cuestiones: ¿Qué condiciones exige un software para ser educativo?, ¿Qué criterios de calidad deberían priorizarse en la evaluación de software educativos? ¿Quiénes deberían participar en la construcción de un software educativo?

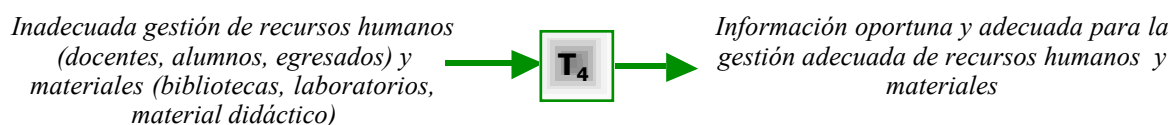
D: FCEyT-UNSE

E: Equipo interdisciplinario formado principalmente por especialistas en informática y educación. Adiestramiento en el uso de las herramientas computarizadas. Infraestructura de soporte (hardware y software). Metodologías de Ingeniería del Software/Conocimiento.

DR4. Sistema de soporte a la gestión de recursos humanos y materiales en las organizaciones educativas que permita obtener una organización abierta, orgánica y flexible con características de integridad, identidad individual y colectiva.

C: Organizaciones educativas.

A: Docentes, investigadores y alumnos de la FCEyT-UNSE



W: Enfoque ecológico de la información [3], modelo ontológico BWW [17], Paradigma Causal Recíproco [12].

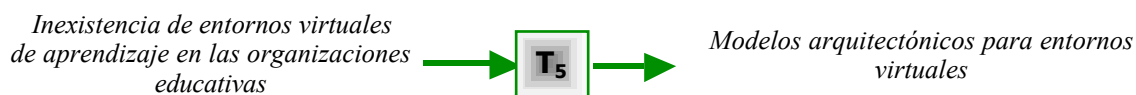
D: FCEyT-UNSE

E: Políticas y estrategias organizacionales. Planificación estratégica, táctica y operativa.

DR5. Sistema de soporte para el desarrollo de sesiones virtuales. Diseños de arquitecturas de hardware, software y de comunicación para la gestión de entornos virtuales destinados principalmente a procesos de enseñanza-aprendizaje en diferentes áreas del

C: UNSE y entorno

A: Docentes, investigadores y alumnos de la FCEyT-UNSE



W: nuevos enfoques de comunicación por redes [8, 10, 15]

D: FCEyT-UNSE

E: Tecnologías Web, soporte de redes. Utilización de medios asíncronos (correo electrónico y foros de discusión) y síncronos (chat y mensajes emergentes).

2.3. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL

En esta etapa de la MSB se construye un modelo conceptual sobre la base de cada definición radical teniendo en cuenta lo que el sistema debe hacer para realizar las tareas definidas. La integración de los sistemas propuestos conforman el Sistema de Desarrollos en Informática Educativa (SiDIE), el **modelo conceptual** resultante se muestra en la figura 3. Se seleccionan

como **sistemas relevantes** para el proyecto de investigación a: Sistema de gestión curricular, Sistema de capacitación permanente, Sistema de gestión de proyectos de software educativos, Sistema de soporte a la gestión de recursos, Sistema de soporte para sesiones virtuales.

3. DEFINICIÓN DE CAMBIOS

La diferencia entre la situación deseable y la realidad orientan los cambios que deberán hacerse para lograr los objetivos. La etapa de comparación se centra básicamente en generar un debate sobre los cambios necesarios que deberán producirse para mejorar la situación problemática detectada. Para cada actividad del modelo conceptual se responde a las siguientes preguntas: ¿Se hace la actividad actualmente?. ¿Cómo se la hace?

La tarea de comparación entre la realidad y el modelo conceptual provoca como resultado la consideración de los posibles cambios.

Los modelos deben conformarse de acuerdo a lo que es deseable desde el punto de vista sistémico y de lo que es culturalmente factible. En la etapa de discusión se determina la factibilidad de cambios estructurales, procedimentales y actitudinales, y se realiza las siguientes propuestas:

Cambios Actitudinales: Como propuestas de cambios se mencionan:

- i. Repensar el sistema educativo, preparándolo a integrarse en un mundo continuamente cambiante.
- ii. En el actual contexto, se considera necesario que, antes que formar en un oficio para toda la vida, la escuela debiera estar orientada a preparar jóvenes para ejercer plenamente la ciudadanía, el desarrollo de valores, el acceso al conocimiento científico tecnológico mediante las tecnologías de la información y comunicación.
- iii. Desarrollar estrategias que permitan a los estudiantes insertarse en el mundo del trabajo o desarrollar formas alternativas de inserción.
- iv. Las actitudes deben orientarse a ayudar al educando en sus cambios de la pasividad y la dependencia hacia la toma de la responsabilidad y la iniciativa de su propio aprendizaje.

Cambios Procedimentales: Entre los principales cambios propuestos se enuncian:

- i. Se deben definir los modelos disciplinares de la Tecnología, la Educación y la Informática.
- ii. Se debe analizar e informar sobre el tratamiento de la Informática en los diseños curriculares jurisdiccionales y en documentos curriculares, para los diferentes niveles del sistema educativo provincial.
- iii. A partir de lo analizado y los modelos definidos se deberá construir un Metacurrículum para la Informática.
- iv. Construir modelos curriculares para niveles determinados de la educación.
- v. Diseñar y construir prototipos de sistemas de gestión de recursos humanos y materiales en organizaciones escolares (bibliotecas, laboratorios, material didáctico).
- vi. Tomando como referencia los modelos disciplinares y el metacurrículum de la informática se deberá desarrollar prototipos de software educativo para distintas áreas de la educación.
- vii. Definir criterios técnicos – pedagógicos para la verificación de los prototipos desarrollados.
- viii. Se deberá difundir los resultados a la comunidad educativa a través de diferentes soportes de comunicación presencial y/o virtual.

Cambios Estructurales: Se consideran prioritarios los cambios siguientes:

- i. La redefinición de roles del educador, educando y de la organización escolar frente al impacto de las tecnologías de la información y comunicación.
- ii. Las instituciones escolares requieren estar preparados para el proceso de implementación de las tecnologías de informática y comunicaciones: computadores, software educativo, internet, etc.

Los cambios propuestos facilitarán el desarrollo e implementación del Sistema de Desarrollos Informáticos Educativos (SiDIE).

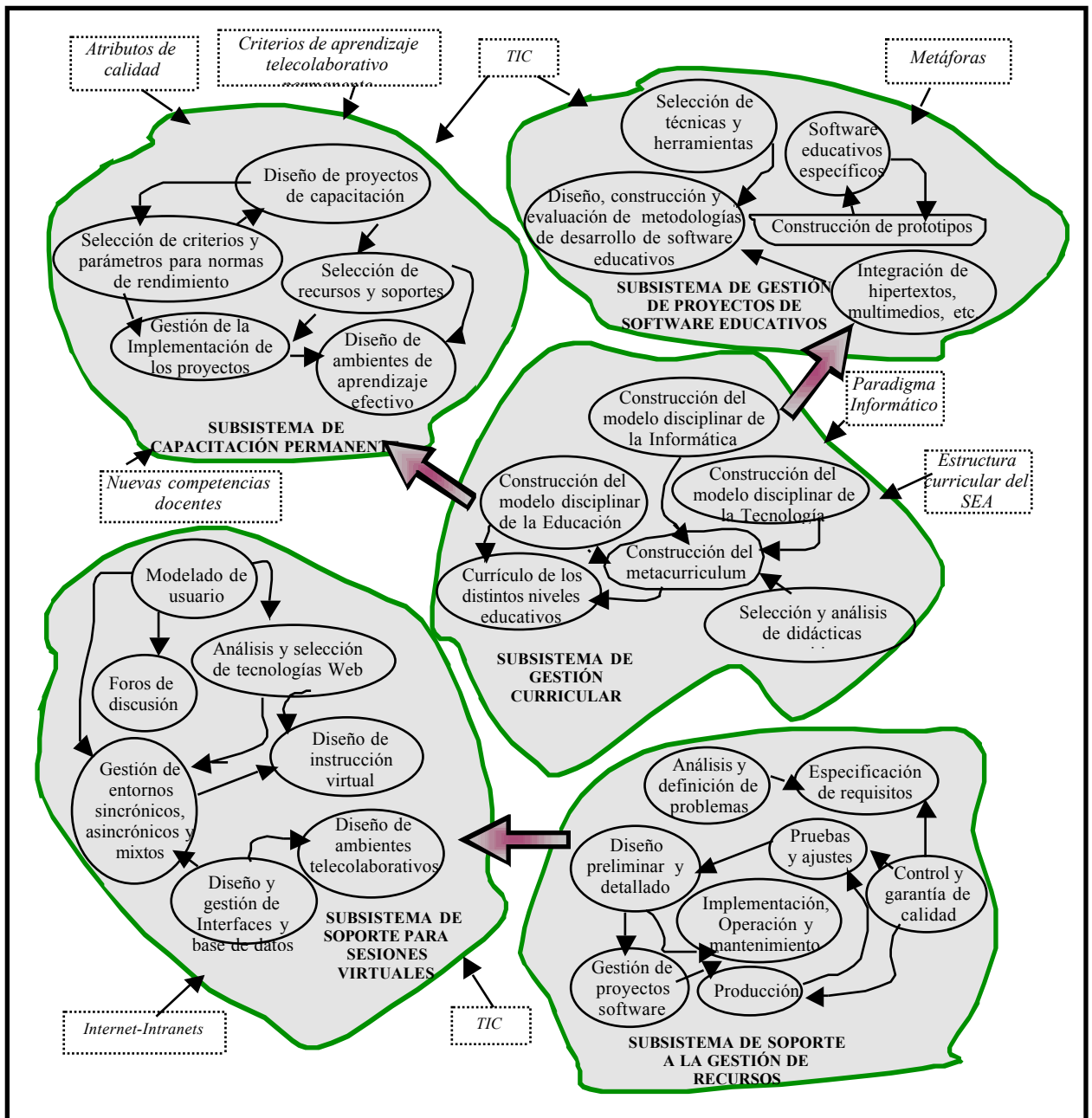


Figura 3. Modelo conceptual de SiDIE “Desarrollos en Informática Educativa”

4. MODELO DE PROCESOS DEL SiDIE

A partir del modelo conceptual se elabora el modelo SiDIE que se pretende desarrollar, compuesto por tres subsistemas: Gestión del Metacurrículum de la Informática, Gestión de Recursos Educativos y Gestión de Transferencia. Las interrelaciones entre sus procesos se detallan en la figura 4.

- **Subsistema de Gestión del Metacurrículum de la Informática**

- **Objetivo:** Diseñar y construir los modelos metacurricular y curricular de la informática.

- **Descripción:** Se realiza el diseño y construcción del Metacurrículum para Informática, como propuesta superadora en vistas a su impacto en el medio educativo. Además se construye el modelo curricular para cada nivel de la educación (Inicial, EGB, Polimodal, etc.)

La primera etapa consiste en un análisis y selección de teorías cognitivas que darán el marco teórico para la construcción de los metacurrículum. Se considera y establece las distintas posturas teóricas de análisis de los procesos cognitivos necesarios e implicados en la enseñanza y tratamiento de la informática.

Luego se construyen los modelos disciplinares de la Informática, Tecnología y Educación, con el propósito de disponer de un marco de referencia para determinar las competencias disciplinares de cada una de ellas y su vinculación. Para la cual se conforman matrices de las disciplinas citadas con el propósito de identificar objetos y fenómenos de estudio, paradigmas, métodos y técnicas, contingencias históricas, etc.

Paralelamente se realiza una exploración del tratamiento curricular de la Informática en las Instituciones educativas de Santiago del Estero en los distintos niveles.

- **Técnicas a utilizar:**

- Recolección de datos
- Entrevistas estructuradas y semiestructuradas
- Encuestas
- Análisis textos y documentos
- Observación y registro de clases
- Interpelación teórica

- **Subsistemas de Gestión de Recursos Educativos**

- **Objetivo:** realizar el diseño lógico, construcción del software y la validación del mismo.

- **Descripción:** En esta etapa se especifican los requisitos del modelo. Se realiza el diseño lógico y físico del prototipo, posteriormente mediante refinamientos sucesivos se verifica si cumplen con las necesidades educativas consideradas (requisitos). Los sistemas a desarrollar son: Sistema de gestión de recursos educativos y Softwares educativos.

En esta etapa se realizarán las siguientes tareas:

- Análisis preliminar y especificación de requisitos
- Diseño, desarrollo e implementación del prototipo
- Prueba del prototipo
- Refinamiento iterativo del prototipo

La primera etapa está orientada a la búsqueda de metodologías con enfoques pedagógicos para su posterior evaluación y/o selección o mejora para ser aplicadas en la etapa de construcción de softwares.

Luego se seleccionarán herramientas conceptuales y materiales para el desarrollo de software de aplicación en el ámbito educativo (lenguajes de programación hipermediales, hipertexto, audio, vídeo, páginas web animaciones, bases de datos, Internet).

- **Técnicas a utilizar:**

- Técnicas de análisis de la Ingeniería de Software (orientadas a procesos, datos y objetos).
- Técnicas formales de especificación.

- Diagramas de contexto.
 - Técnicas de prototipación.
 - Workflow.
- **Subsistema de Gestión de Actividades de Transferencia y Capacitación en Informática Educativa**
 - **Objetivo:** divulgar y transferir los resultados obtenidos en el proyecto de investigación.
 - **Descripción:** Se realiza una selección de recursos y soportes (conceptuales - metodológicos, materiales, humanos), además se determinan y seleccionan los criterios y parámetros para determinar las normas de rendimiento y se realizan como actividades de transferencia diferentes cursos de capacitación para alumnos de la UNSE y docentes de los diferentes ámbitos educativos.

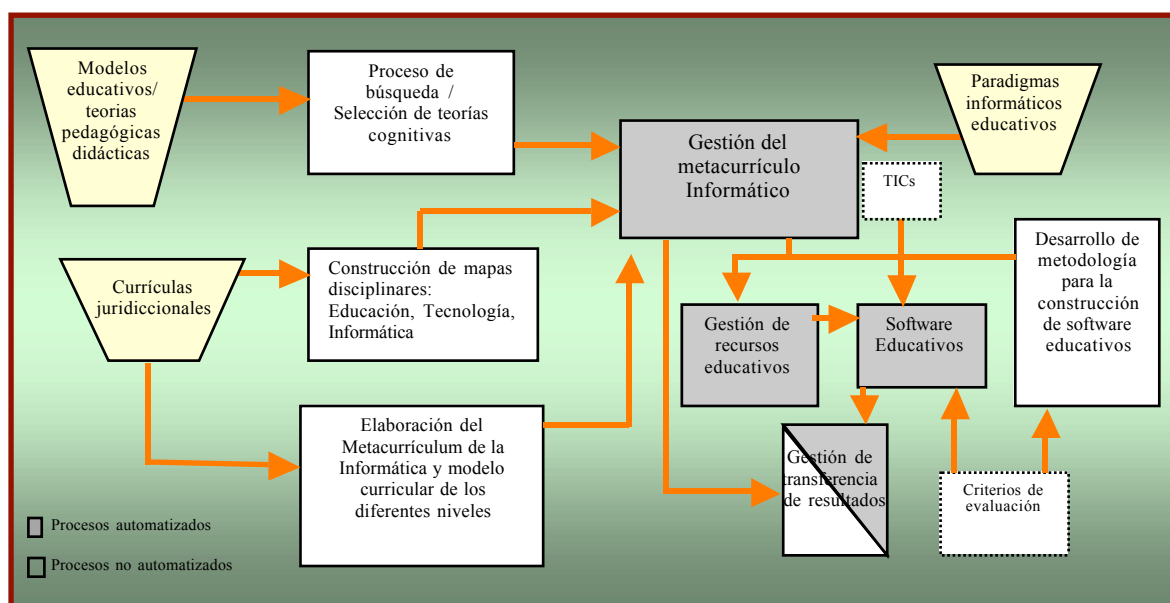


Figura 4. Relaciones entre los procesos del SiDIE

5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

La MSB es una herramienta altamente efectiva para la investigación de la acción y crea una cultura temporariamente compartida en la cual los conflictos son resueltos de tal forma que se puedan realizar acciones para superarlos. Se han abordado los principales problemas detectados en los colegios del medio en lo referente a Informática Educativa. El modelo conceptual obtenido sintetiza e integra los distintos puntos de vista del equipo del proyecto y de los destinatarios directos. Luego de construir el modelo conceptual, se lo comparó con la situación real, para cada actividad de cada subsistema, y se formularon las siguientes preguntas: “¿Se hace esta actividad actualmente?”. “Si es así ¿Cómo?”.

Las acciones que permiten mejorar la situación problemática y algunas respuestas se organizan en: cambios actitudinales (la percepción de la gente de la situación), cambio estructurales (tarea y responsabilidades del rol) y cambios procedimentales (proceso y actividades del trabajo). Queda aún un largo camino por transitar: la implementación.

La toma de acción significa implementar los cambios que son tanto deseables como posibles. A través de la MSB se ha propuesto un sistema, el SiDIE, mediante el cual los cambios definidos pueden ser implementados.

Finalmente, con este trabajo se ha pretendido exponer la situación actual de la informática en nuestro medio, que cambios actitudinales, funcionales y estructurales factibles culturales son necesarios implementar y la implicancia que tendrían las acciones implementadas a través del proyecto propuesto.

REFERENCIAS

- [1] Barchini Graciela E. y Budán Paola D. “*Conocimiento Quirúrgico Basado en la Evidencia. Modelo Conceptual de un Sistema de Soporte a la Decisión*” 29 Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa, Simposio de Informática y Salud (SIS-2000). Septiembre del 2000. Tandil, Argentina. Proceedings: pp 95-106.
- [2] Barchini Graciela E. y Budán Paola D. “*Systemics and Informatics in The Evidence-Based Medicine*” Proceedings 5th World Multi Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics – SCI 2001. Julio 2001, Orlando – USA. Volumen X, pp 418-423.
- [3] Davenport J. “*Information Ecology*”. Edit Oxford University press. 1997
- [4] Davies, Lynda J. “*Understanding Organizational Culture. A Soft Systems Perspective*”. Sistémica. Journal on the Inter and Transdisciplinary Management of Complexity” Instituto Andino de Sistemas. Vol. 1 N°1. Perú, 1990.
- [5] Flood Robert – Jackson Michael. “*Creative Problem Solving. Total Systems Intervention*”. John Wiley & Sons. England, 1993.
- [6] Gutierrez Claudio, “*Epistemología de la Informática*”. Documento Web. Costa Rica. 1998.
- [7] Kember, D. “*Open Learning. Courses for Adults. Educational Technology Pub*”. Englewood Cliffs NJ, 1995.
- [8] Lewis, R. “*Open learning - the future*”. En Paine, N. (Ed.) Open learning in transition. London, Kogan 1988. pp., 89-104.
- [9] Marabotto y Grau. “*Hacia la Informatización del Aprendizaje*”. Ediciones FUNDEC.
- [10] Mc. Clintock, Stribel y Vázquez Gómez. “*Comunicación, Tecnología y Diseños de Instrucción*”. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. 1993.
- [11] Mark Campbell Williams. “*Interpreting Rich Pictures Symbolically?*”. Systems Research and Behavioral Science”. The Official Journal of the International Federation for Systems Research. Vol. 15 Number 1 .John Wiley & Sons Ltd. 1998.
- [12] Maruyama Magoroh. *Paradigmatology and its Application to Cross Disciplinary, Cross Professional and Cross Cultural Communication (I), (II)*. Cybernetica, v. 17, 1974. pp 136-156; 237-281
- [13] Rodríguez Ulloa, Ricardo. “*La Sistémica, los Sistemas Blandos y los Sistemas de Información*”. Universidad del Pacífico. Perú, 1994.
- [14] Salinas Jesús. “*Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información*”. Revista Pensamiento Educativo, 1997, 20. pp 81-104.
- [15] Salinas Jesús. “*Enseñanza Flexible, Aprendizaje Abierto. Las Redes como Herramientas para la Formación*”. EDUTEC 99. Universitat de les Illes Balears. España, 1999.
- [16] Tirado R. “*Utilización de Nuevas Tecnologías y Tecnologías Avanzadas en la Formación Profesional Ocupacional: Un estudio de los centros FPO de Huelva*”. Tesis doctoral de la Universidad de Sevilla. 1997
- [17] Weber R. “*The Information Systems Discipline: The Need for and Nature of a Foundational Core*”. Proceedings of Information Systems Foundations Workshop. Department of Computing, ICS. Macquarie University. 1999.

©CiberEduca.com 2005

La reproducción total o parcial de este documento está prohibida
sin el consentimiento expreso de/los autor/autores.
CiberEduca.com tiene el derecho de publicar en CD-ROM y
en la WEB de CiberEduca el contenido de esta ponencia.

® CiberEduca.com es una marca registrada.

©™ CiberEduca.com es un nombre comercial registrado