

aquejan a los sistemas educativos, mientras poco se ha hecho en el campo de la *investigación pedagógica* para proponer soluciones a los problemas detectados.

Si no existe una investigación pedagógica que nutra los programas de formación y la práctica docente de manera permanente, será muy difícil prever la integración sistemática de innovaciones educativas en general y de las nuevas tecnologías de la información en particular a los procesos de instrucción y, mucho menos, garantizar que éstas se utilicen adecuadamente para mejorar la calidad y el rendimiento de la educación.

Tal como se mencionó anteriormente, los docentes tienden a enseñar de la misma manera como ellos fueron formados; de ahí, la imperante necesidad de que los formadores de los formadores desarrollen estrategias de instrucción innovativas como resultado de experiencias de campo validadas y evaluadas, para así estimular la creación de actitudes favorables hacia la innovación y el cambio en los futuros maestros.

Sin embargo, las nuevas tecnologías no serán adoptadas simple-

mente con capacitar al docente. Aunque este factor es sin duda un elemento fundamental, el maestro también necesita de materiales educativos para realizar su acción pedagógica. Hoy por hoy, la mayoría del software educativo disponible en Colombia, o ha sido diseñado y elaborado en inglés, o ha sido traducido directamente al español con poco o ningún análisis cultural y pedagógico previos, haciendo así aún más difícil su adaptación e introducción al curriculum y a los planes de estudio. A esta dificultad hay que sumarle los elementos que componen el actual debate sobre la dependencia intelectual y tecnológica y el de la transferencia de valores culturales del país autor del software. Estos obstáculos de idioma y de contexto social y cultural deberían contribuir significativamente a la evolución favorable de industrias endógenas de software educativo.

Al igual que en el diseño e implementación de los nuevos programas de formación docente, en el caso del desarrollo de software educativo, también será necesario constituir equipos interdisciplinarios de especialistas en educación y expertos en programación para que conjuntamente experimenten, analicen, adapten, diseñen y validen los paquetes computacionales

más adecuados al contexto educativo colombiano.

Como punto final, es importante anotar que ninguna de estas acciones podrá tener las proyecciones masivas que se requieren para su adopción exitosa si no hay una definición de políticas sobre el tema por parte de los entes estatales encargados de hacerlo. En la actualidad en Colombia, ante la ausencia de políticas y estrategias gubernamentales en el sector, cada colegio o institución educativa ya sea del nivel básico, de secundaria o superior que ha decidido incursionar en el campo de las nuevas tecnologías de la información lo ha hecho a su manera, a veces simplemente como respuesta a las presiones de los padres de familia o de un grupo de docentes entusiastas. Dada la multiplicidad de líneas de desarrollo, algunas de ellas bastante desafortunadas y otras sin duda exitosas, es hora de que se aunen los esfuerzos y los recursos para que esta nueva fase innovativa que se desea introducir en los procesos de instrucción cumpla con las metas y aspiraciones de aquellos docentes y demás miembros de la comunidad educativa que quieren que los procesos educativos sean más efectivos a la luz del advenimiento de la *sociiedad informatizada*. □

BANCOS DE DATOS FACTUALES: APOYO A LA INVESTIGACION Y LA DOCENCIA

*José Arias Ordoñez**

LA INFORMACION

La información tiene un papel protagonista en las transformaciones sociales, económicas, políticas y culturales; en nuestro modo de pensar y en nuestra forma de vivir. Ella es inherente al hombre y necesaria para subsistir.

Hay autores que presentan esta situación como un fenómeno nuevo, propio de nuestra época. Si examinamos tal postura a la luz del devenir histórico es posible que estemos de acuerdo con que la información en sus diferentes manifestaciones es una constante del desarrollo y que ha estado unida a la evolución y crecimiento del co-

nocimiento y a la aplicación de éste en el progreso tecnológico. La presencia y el impacto de la información hoy, se hace más evidente, gracias a que ella cuenta con soportes o medios tecnológicos que

* Jefe de la División de Información y Documentación para la Educación Superior, ICFES.

La información no es un fenómeno nuevo, pero sí lo son, gracias a la tecnología, la magnitud de sus efectos, su impacto y el valor económico y político que ella tiene en el mundo contemporáneo.

le permiten en menor tiempo y en cualquier espacio ser almacenada, procesada y transportada nuevamente. Por tanto podemos afirmar que la información no es un fenómeno nuevo, pero sí lo son, gracias a la tecnología, la magnitud de sus efectos, su impacto y el valor económico y político que ella tiene en el mundo contemporáneo.

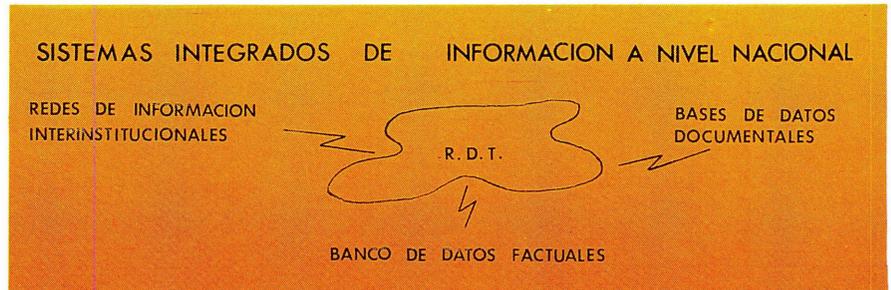
LA INFORMACION Y LAS NUEVAS TECNOLOGIAS

Los servicios de información descansan en tres tecnologías: la computación, la electrónica y las telecomunicaciones; la unión de ellas a su vez, ha dado origen a nuevos conceptos como informática y telemática de amplia aplicación en el manejo de los procesos y servicios de información.

Lo esencial de las tres tecnologías es que han traído consigo el almacenamiento, procesamiento y transporte masivo de datos básicos para el control, análisis, difusión y acceso a la información. Gracias a estos procesos es posible la construcción de grandes bancos y bases de datos; el análisis masivo y acumulado de información por áreas, temas, subtemas, términos y aún textos completos y el acceso y localización de la información desde puntos locales y remotos, no sólo a nivel nacional sino también internacional.

SISTEMAS INTEGRADOS DE INFORMACION

Para el ejercicio de sus funciones profesionales, los académicos y científicos deberán disponer de información documental; de la que se genera en las redes interinstitucionales sobre servicios de cooperación mutua en aspectos profesionales, académicos, administrativos y de investigación y de la información factual de carácter internacional y nacional. Todas



ellas, deben generarse y apoyarse en la acción de los sectores gubernamental, productivo y universitario.

El intercambio de información entre estos tres sectores debe ser el resultado de una acción de planificación, integración y racionalización para el desarrollo de servicios de información. Esto significa que las instituciones y organismos, tanto del sector productivo como gubernamental, deben asumir responsabilidades para la creación y desarrollo de las bases y bancos de datos en su área de trabajo.

La información documental

Está controlada en bases de datos internacionales y nacionales; las primeras reguladas por organizaciones comerciales, administradores de datos y por organismos internacionales, especialmente los de Naciones Unidas. Esta información es comercializada y puesta

en el mercado a disposición del público.

Las bases de datos nacionales son responsabilidad de cada país a través de sus organismos e instituciones, tanto del sector público como privado. Para el cumplimiento de esta acción, cada país podrá optar por crear bases homogéneas, utilizando un formato común o bases heterogéneas. Igualmente tiene la posibilidad de utilizar sistemas centralizados o de procesamiento distribuido.

Lo fundamental es que cualquiera que sea el camino que se tome para el desarrollo de las bases de datos que se van a conformar en este sector, éstas se rijan por normas internacionales para el registro de los datos y se acojan a pautas internacionales para la construcción y presentación de los datos.

En esta área el país ya tiene un camino recorrido que le ha permitido



tido definir y adoptar normas, procedimientos, formatos, paquetes y sobre todo, formar el recurso humano para su proceso y administración. Una mayor preocupación es la formación del usuario y ya en este campo se pueden mostrar resultados.

La información de redes institucionales

Estas redes están generando un nuevo tipo de información y modernos patrones y comportamientos entre sus usuarios. A través de la relación electrónica entre investigadores se están configurando "Colegios Electrónicos", los cuales establecen una nueva forma de transferencia del conocimiento, que les permite una interacción múltiple y simultánea de diferentes investigadores, propiciando el trabajo interdisciplinario y haciendo abstracción de las distancias geográficas. La información producida a través de estas redes se constituye en documentos electrónicos, los cuales jamás serán publicados por los medios convencionales. Quien no esté vinculado a estas redes, sufrirá de segregación y marginalidad científica, pues por medio de ellas se está creando el nuevo concepto de Colegios Electrónicos, para un intercambio más rápido y eficiente de información científica y técnica.

Información factual

Esta es generalmente de tipo cuantitativo y está constituida por los datos que son resultados de experimentos u observaciones en laboratorios, talleres, clínicas, etc.; los que producen las estadísticas y las investigaciones socioeconómicas; los que se generan por experimentación y aplicación de la tecnología en las diferentes áreas de las ciencias y los hechos y referencias que se consideran como fuentes esenciales de información, diferentes a los documentos.

Para muchos el término "Base de Datos" es usado tanto para archivos bibliográficos como para

PRIMER SECTOR DE INFORMACION FACTUAL		
Dato Clase	Características de la información	Naturaleza de los organismos responsables
A	repetición de medidas - QUIMICA - FISICA	- UNIVERSIDADES - CENTROS DE ANALISIS DE INFORMACION (CAIF)
B	DATOS DE OBSERVACION - GEOCIENCIAS - MONITOREO AMBIENTAL	- ASOCIACIONES CIENTIFICAS - CENTROS DE INVESTIGACION

SEGUNDO SECTOR DE INFORMACION FACTUAL		
Dato Clase	Características de la información	Naturaleza de los organismos responsables
C	- DEMOGRAFICA - ECONOMICA - SOCIAL - TECNOLOGICA - RECURSOS NATURALES	- ORGANISMONACIONAL DE ESTADISTICA - ORGANISMONACIONAL DE PLANEACION - CONTRALORIA GENERAL - BANCO CENTRAL - MINISTERIOS - ORGANISMOS PRIVADOS DE TIPO GREMIAL - INSTITUTOS DESCENTRALIZADOS - ORGANISMOS PRIVADOS SECTORIALES - UNIVERSIDADES

TERCER SECTOR DE INFORMACION FACTUAL		
Dato Clase	Características de la información	Naturaleza de los organismos responsables
D	- INSTITUCIONAL - PROYECTOS - ESPECIALISTAS - INVESTIGACION - CATALOGOS - DIRECTORIOS - PATENTES - NORMAS	- ORGANISMOS DEL ESTADO - ORGANISMOS PRIVADOS DE TIPO GREMIAL - ORGANISMOS PRIVADOS DE TIPO SECTORIAL - UNIVERSIDADES - CENTROS DE INVESTIGACION - CENTROS DE ORIENTACION

archivos de datos factuales. Algunos grupos han tratado de diferenciar estos últimos llamándolos "Bancos de Datos". Para el propósito de este trabajo se opta por este último y en consecuencia se habla de "Bancos de Datos Factuales" a una colección organizada de información factual sobre un tópico muy bien definido.

El Comité de Datos en Ciencia y Tecnología ha presentado un esquema de clasificación para los datos científicos y técnicos, el cual reconoce las siguientes clases de información: *Repetición de medidas sobre sistemas bien definidos* (clase A) que incluye datos tradicionales sobre física y química, resultantes de la medición de las propiedades de sistemas de conocida composición; *Datos de observación*, (clase B) resultado de las mediciones que son dependientes temporal y especialmente y que no pueden ser verificadas en mediciones repetidas y subsecuentes. Esta categoría incluye muchos datos de las geociencias, como también de monitoreo ambiental. Los *Datos Estadísticos* (clase C) son los no concebidos como científicos pero que son importantes en asuntos técnicos, datos demográficos, registros de producción química, estadística de salud, etc. Finalmente están los *Datos Referenciales* (clase D) que engloban el registro de hechos y referencias que se constituyen en fuentes esenciales de información, diferentes a los documentos, tales como directorios de instituciones, proyectos, especialistas, centros de información, control de instituciones, catálogos industriales, patentes, etc.

Las fronteras entre estas categorías de datos no son rígidas, la interdisciplinariedad de las ciencias hace que para la solución de problemas deba recurrirse a cadenas de datos.

Al igual que sucede con las bases de datos documentales, los bancos de datos factuales tienen un doble carácter y pueden ser internacionales o nacionales. Los

primeros son el producto de centros mundiales de datos, de asociaciones científicas y de administradores de bases de datos, los cuales los distribuyen a través de redes interactivos o en cintas magnéticas. Su utilización debe depender de la relevancia y pertinencia de los datos, de la estrategia para implementar los servicios, de la infraestructura informática que se posea y del adiestramiento del recurso humano.

Con respecto a los bancos de datos factuales de carácter nacional, se puede concluir que los países en vías de desarrollo tienen una responsabilidad menor en el desarrollo de bancos de repetición de medidas y datos de observación, pero que su obligación en la producción de datos estadísticos y referenciales debe ser total, si se desea tener un control de la información factual del país. En este sentido vale la pena hacer algunas reflexiones.

La estructura de los archivos de los bancos de datos factuales es más compleja que las de las bases de datos documentales y de esto existe a nivel internacional una variedad de formatos; por tanto lo deseable es que se logre concertar un formato puente que contenga los elementos comunes que debe incluir cada tipo de banco de datos. No importa qué software se utilice para búsqueda y las características de operatividad que a cada banco se le desee implementar, pues en estos aspectos es donde se necesita creatividad para ofrecer más y mejores alternativas de combinaciones de búsqueda.

Para asegurar la calidad y precisión en los bancos de datos factuales es necesaria la constante verificación de la información, lo cual exige un cuidadoso diseño de los sistemas de control y evaluación de cada banco de datos.

En cuanto a la terminología para los puntos de acceso es preciso que ésta se desarrolle para cada

área a fin de lograr para bancos afines una normatividad en los lenguajes de recuperación.

También es necesario que los comandos para la búsqueda se normalicen a fin de que el usuario pueda tener acceso a desarrollar sus estrategias en cualquier banco de datos, con un conocimiento mínimo de ellos.

El costo de creación de bancos de datos factuales y el desarrollo de servicios en línea para diseminarlos como un servicio público exige una planeación sistemática y efectivos acuerdos de cooperación. (cuadros Nos. 1, 2 y 3). Las redes de información altamente centralizadas no son las más apropiadas, es necesario pensar en un enfoque pluralista en donde el sector gobierno apoye los desarrollos que son de su competencia y estimule al sector productivo a crear una industria de la información y le brinde a la universidad y a las sociedades sin ánimo de lucro subsidios para el desarrollo de bancos de datos de utilidad pública. Sin embargo, es deseable que se de una coordinación central que estimule el grado de competencia y que asegure los mínimos de compatibilidad y transportabilidad.

Es necesario, igualmente, señalar prioridades con respecto a los usuarios que han de beneficiarse de los sistemas de datos; implementar proyectos pilotos para promover la creación de servicios de datos en sectores prioritarios en los que el impacto potencial de los datos sobre el desarrollo pueda demostrarse claramente; desarrollar materiales de enseñanza, directrices, estudios y hacer demostraciones en línea de los recursos de datos disponibles internacionalmente; asegurar el entrenamiento y la capacitación en el uso de sistemas de datos de quienes toman decisiones y trazan políticas de los usuarios y de los especialistas en datos y promover el uso eficiente de los sistemas y fuentes de datos. □