

*Sr. Director:
Zona Educativa es importante
¡Compártala con sus docentes!*

ZONA

E D U C A T I V A

Año 1 - Nº 7

República Argentina

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación



Especial: Educación Tecnológica

Sr. Director

¿Sabe usted que a través del Crédito Fiscal es posible que su escuela resuelva sus problemas de:

- ✓ Equipamiento tecnológico
- ✓ Capacitación

¿Sabe usted que este beneficio pueden utilizarlo **todas** las escuelas secundarias de cualquier modalidad a través de su vinculación con empresas?

**La solución depende de usted
Utilice Crédito Fiscal**

CONSÚLTENOS

I • N ▲ E ■ T

Instituto Nacional de Educación Tecnológica

Independencia 2625

Tel.: 308-3681/92

Fax: 943-0530/0555

E-mail: mgomez@siet.inet.edu.ar

LO QUE ESTÁ EN COMPETENCIA ES NUESTRA CULTURA

INDICE	
ESPECIAL TECNOLOGÍA	
3	Editorial
4	Correo
6	Preguntas y respuestas
7	Noticias
<i>Educación Inicial</i>	
8	Una vuelta de tuerca
<i>EGB</i>	
10	Nuevas modalidades de gestión
12	Tecnología en la EGB
<i>Educación Polimodal</i>	
16	Modalidad: Humanidades y Ciencias Sociales
18	Formando usuarios inteligentes
<i>Nota de tapa</i>	
20	Educación tecnológica para hacer y reflexionar
<i>Reportajes</i>	
26	María Antonia Gallart
29	María de Ibarrola
<i>Qué y cómo enseñamos</i>	
32	Enseñar tecnología: un desafío didáctico
<i>La educación en el mundo</i>	
35	Educación tecnológica: una nueva materia en todo el mundo
<i>Innovaciones educativas</i>	
38	Otra forma de enseñar tecnología
<i>Museos interactivos</i>	
40	Ciencia viva
<i>Provincias</i>	
42	Los docentes van al aula taller
44	Científicos correntinos del 2000 en acción
<i>Relevamiento '96</i>	
46	El triunfo de la información
47	Zona estadística
48	Libros
49	Zona de servicios

En todos los tiempos, ¿qué otra cosa ha sido la tecnología, sino la manera en que las personas han resuelto cómo producir determinado producto o resultado? Según fuera el estado de avance de determinados conocimientos, la aplicación de éstos para resolver problemas de comunicación, transporte, energía, salud, medio ambiente, alimentos y tantos otros, dieron lugar a diferentes tecnologías.



to o "intervenir" en un proceso. Lo que se requiere de las personas es que sean capaces de conocer y apropiarse intelectualmente de la lógica interna que gobierna los procesos de los principios y relaciones que los organizan y explican determinando los efectos de la intervención humana en ellos. Dicho de otro modo, la exigencia es combinar tecnología y responsabilidad, ética y técnica.

No es difícil comprender por qué esta reforma educativa tiene un énfasis muy marcado en educación tecnológica para todos y desde muy temprana edad. Hoy es claro, para todos los países del mundo, que la obtención de mayor competitividad tiene que ver con la mayor productividad y ésta con las tecnologías que aplican a sus procesos productivos, ya sea en términos de maquinarias como de formas de organizar el trabajo y el nivel de involucramiento de quienes lo ejecutan. En un mundo globalizado, donde nuestros productos y nuestros empresarios y trabajadores compiten a escala mundial, lo que está en el fondo en competencia es nuestra cultura productiva versus la de otros lugares del planeta, ¿Cómo generar una cultura cada día más productiva?

Aparece la escuela como el primer espacio estratégico para atender temas vinculados con la organización y la economía de la producción, sus procesos y mercados y aun para incluir el problema de la desocupación estructural.

El mayor desafío para la educación es el paso de la idea de técnica a la de tecnología. En la producción de hoy no basta saber "utilizar" una máquina, "manipular" un produc-

Integrar la escuela a los procesos de creación y de aprendizaje que se generan en la producción, convertir la escuela en el primer espacio para la resolución de problemas de diferentes aspectos de la vida de nuestra sociedad, es un camino recién iniciado y una estrategia ineludible para la construcción de una cultura cada día más productiva.

La productividad de una sociedad no se vincula únicamente con una lógica económica sino, y en primer lugar, con la voluntad política de que los cambios sean progreso para todos, en especial para los más necesitados. No se trata únicamente de pagar una deuda social sino de abrir paso a un sistema en que la marginalidad y el desempleo no sean una consecuencia forzosa de la modernización. Personalmente me niego a admitir que las políticas de Estado y en definitiva, una comunidad consciente y responsable, no puedan cambiar esta tendencia perversa que los actuales procesos de crecimiento generan. Éste es, en definitiva, el compromiso más profundo de la transformación educativa en marcha.

Lic. Susana Decibe
Ministra de Cultura y Educación de la Nación

ZONA
E D U C A T I V A

STAFF

CONSEJO DE DIRECCIÓN

LIC. SUSANA DECIBE

DR. MANUEL GARCÍA SOLÁ

LIC. INÉS AGUERRONDO

LIC. HILDA LANZA

PROF. SERGIO ESPAÑA

LIC. OSVALDO DEVRIES

REALIZACIÓN
DATA PRESS
MULTIMEDIA

SUPERVISIÓN GRÁFICA Y
DISTRIBUCIÓN

UNIDAD DE PUBLICACIONES
DEL MCyE

PIZZURNO 935

4° P. OF. 403

(1020) BUENOS AIRES

REVISTA

"ZONA EDUCATIVA"

AÑO 1 - NÚMERO 7

SEPTIEMBRE DE 1996

REPÚBLICA ARGENTINA

PUBLICACIÓN

MENSUAL DEL

MINISTERIO DE CULTURA

Y EDUCACIÓN DE

LA NACIÓN

DISTRIBUCIÓN

GRATUITA

REPÚBLICA ARGENTINA

REGISTRO DE PROPIEDAD
INTELLECTUAL: EN TRÁMITE

IMPRESO

EN LOS TALLERES DE

IPESA

TIRADA DE ESTE NÚMERO:
364.000 EJEMPLARES

FOTO DE TAPA: THE IMAGE BANK

Ya se comenzó a armar la base de datos con toda la correspondencia que llega a **Zona Educativa**, que aspira a convertirse en una valiosa fuente de información y consulta. La revista recuerda a todos sus lectores que su distribución es gratuita y alcanza a todas las escuelas del país.

En caso de que en su lugar de trabajo no la hayan recibido, envíe su pedido a:

Zona Educativa

Pizzurno 935 - 4° piso, oficina 403

(1020) Buenos Aires

a nuestro E-mail:

zona@fausto.mcy.e.gov.ar.



De mi mayor consideración:

Me dirijo al equipo conformado para editar esta revista que desde marzo llega a las escuelas gratuitamente para informar, actualizar, compartir y enseñar tantas cosas útiles y necesarias para los docentes.

Me gustó mucho el artículo de la revista número 4, "Todos pueden aprender a leer y escribir". Los docentes de zonas rurales carecemos de todo ese bagaje de medios audiovisuales tan cotidianos en el medio urbano, pero no por eso nos sentimos marginados.

Las escuelas rurales de

la zona hemos tenido la gran alegría de que el proyecto presentado en 1995 ya ha sido aprobado por el Ministerio de Cultura y Educación a través del *Plan Social Educativo* y estamos entusiasmados para hacerlo realidad lo antes posible. (...) Nuestro proyecto se denomina "Biblioteca y Videoteca ambulantes", haciendo una extensión hacia los padres y la comunidad rural. Es verdad que son variadas las estrategias que usamos para lograr una mejor lectura y escritura. Los chicos "del campo" tienen una sensibilidad y conocimiento especial

por su contacto con la naturaleza, aunque su lenguaje, a veces, sea muy sencillo. No perdemos oportunidad de "engancharnos" en concursos que llegan a las escuelas, escribimos cartas, inventamos juegos, representamos obras teatrales o realizamos paseos (como el que hicimos este año a una arrocera en plena cosecha). ¿Qué les puedo decir? Cuando nos toca ver el tema ecosistema de la laguna, somos unos pequeños científicos hurgando en lo natural (...) llevamos un "diario mural" que nos insta a buscar novedades y a produ-

cir pequeñas colaboraciones literarias. Ahora estamos proyectando conseguir un espacio radial en la FM local para llevar las inquietudes de los chicos a ese medio y para que otras personas conozcan cómo son "los chicos de las zonas rurales".

Teresa G. de Ornetti
San Jaime
de la Frontera
Prov. de Entre Ríos



A los Sres. de la revista Zona Educativa: Desde comienzos de este ciclo lectivo que soy lectora de su revista.

Soy docente de *Tecnología e Informática*, en la Nueva Escuela Moderna, abarcando 2do y 3er ciclos de la EGB y lo que sería Polimodal. Este año comenzamos a implementar el *área Tecnología*, por medio de un proyecto piloto, que fue presentado en el Ministerio de mi provincia.

El proyecto trata de la creación de un *Taller de Tecnologías*, destinado a alumnos de 4to y 5to años (últimos años del Polimodal), con régimen cuatrimestral, donde se les enseña temas troncales como *Introducción a*

la Tecnología (evolución y descubrimientos), *Tecnología y Economía* (economía nacional y mundial), *Tecnologías Gestionales* (organización de empresas, manejo contable e impositivo), y luego se dividen en cuatro orientaciones: diseño gráfico, fabricación, investigación y programación. También se tiene pensado otorgar pasantías a estudiantes seleccionados, en distintas empresas del medio, en virtud del convenio formado entre el Ministerio de Educación provincial y la Cámara de Comercio de Salta.

Para concluir, considero que es el momento adecuado para que los docentes se animen a descubrir las nuevas herramientas que la tecnología hoy les provee, dejando de lado miedos y falsos tabúes.

Sin duda será un camino duro por recorrer, pero es la única manera de que la tecnología se inserte en la escuela de una forma concreta y llevada por quienes tienen la verdadera función de educar: los docentes. Por otro lado el empleo de la tecnología debe ir acompañado de un proceso de investigación y construcción del conocimiento, siendo la computadora una vía para canalizar ese proceso, vía que también puede ser ampliada con el uso de otras herramientas tecnológicas.

Argentina Mónica de
García
Prov. de Salta



De nuestra consideración:

(...) quisiera sugerir que dentro del período que se otorga para finalizar la residencia pedagógica, se tenga en cuenta todo el tema de las gestiones de documentos una vez que uno se recibe e incluso también la documentación propia de la institución (llenado de certificados, fichas, realización de actas, la asistencia a distintas reuniones, preparación de una buena carpeta del docente, presentación de distintas notas, preparación de actos, ceremonias, etc.), todo lo que tiene que ver con el quehacer diario de un educador; y proponer también que los cursos que se dicten a docentes en actividad se hagan extensivos a todos los docentes ya sean titulares, suplentes o ad-honorem.

Haydeé Alicia Perotti
Prov. de Córdoba



AGRADECIMIENTOS

María Beatriz N. de Núñez (Las Breñas, Prov. del Chaco), José D. Neveschanin (Tartagal, Prov. de Salta), Arturo Capdevila (Prov. de Córdoba), Jardín de Infantes "Leopoldo Lugones" (Prov. de Córdoba), Instituto Superior Profesorado N° 19 (Rufino, Prov. de Santa Fe), Mirtha Cardonatto (Gral. Pico, Prov. de Buenos Aires), Biblioteca Popular "Hugo M. Berbel" (Bo. Villa Florencia, Prov. de Neuquén), Mabel Lolita Lindstrom (Oberá, Prov. de Misiones), Estela del Carmen Núñez de Abait (Sarmiento, Prov. de Chubut), Leda de Braxs (Prov. de Córdoba), E. Bartolomé Hidalgo (Bo. Sarmiento, Prov. de Córdoba), María Esther Fritschi (Gálvez, Prov. de Santa Fe), Dirección de Documentación e Información (Resistencia, Prov. del Chaco), Escuela Normal Superior "Florentino Ameghino" (Juan B. Alberdi, Prov. de Tucumán), María I. Rius de Aguilera (Tinogasta, Prov. de Catamarca), Dep. de Matemática, Facultad de Cs. Exactas y Naturales, Universidad de Mar del Plata (Mar del Plata, Prov. de Buenos Aires) y Analía Verónica Echagüe (Florencio Varela, Prov. de Buenos Aires); entre otros.

Para este número especial sobre tecnología, se seleccionaron preguntas que estuvieran relacionadas con temas afines al área. **Zona Educativa** continúa recibiendo inquietudes y dudas. Las cartas deben enviarse a:

Revista "Zona Educativa"
Pizzurno 935 - 4° piso, oficina 403
(1020) Capital Federal

a nuestro E-mail:
zona@fausto.mcye.gov.ar.



P: De qué manera se prevé o puede preverse una articulación entre los TTP y la calificación laboral de quienes no hayan participado de la formación general de fundamento o aun interrumpido la EGB?

María Estela Andino,
La Plata, Prov. de Buenos Aires.

R: Como suele decirse, es necesario distinguir las cosas para poder articularlas bien. Los TTP tienen una función específica que es la que permite definir su naturaleza: ellos son ofertas de formación por la que pueden optar aquellos estudiantes que están cursando la Educación Polimodal y que, además, desean formarse como técnicos en una área profesional específica. Estos estudiantes recibirán así, además del título del Polimodal, un título de técnico en Recreación y Turismo o en Construcciones o técnico Agropecuario. Los trayectos técnicos no son, entonces, ofertas de formación para egresados de EGB o personas con EGB incompleta.

Pero esto no significa de ningún modo que no sea importante, más aún, imprescindible, diseñar y desarrollar ofertas de formación para poblaciones en esta última situación. Pero los TTP serían una mala solución para ellos. Se requieren ofertas específicamente adaptadas a sus necesidades, tanto en sus objetivos como en sus contenidos y estructura. Siempre es poco recomendable intentar resolver situaciones y problemas distintos con un mismo instrumento.

P: ¿Cómo debemos considerar la situación de los centros de formación profesional en el contexto de la nueva planificación de

nuestras escuelas por la Ley Federal de Educación?

Radivól Novak, Trelew,
Prov. de Chubut.

R: Los centros de formación profesional han desarrollado históricamente ofertas de formación con menos requisitos de acceso que los planteados para la Educación Técnica. Esto les ha permitido crear oportunidades de formación en ocupaciones determinadas para personas que no han completado estudios de nivel medio o que, habiéndolos completado, desean abrirse otras oportunidades en el mercado de trabajo.

El nuevo sistema educativo deber dar lugar a este tipo de ofertas y fortalecerlas para asegurar su calidad y su pertinencia respecto de las demandas actuales del mundo del trabajo y las necesidades de los distintos grupos de población. Muchas jurisdicciones ya están generando iniciativas y proyectos importantes en este sentido, pero todavía queda mucho por hacer.

Una línea de trabajo que está afirmándose con fuerza es articular, e incluso integrar, estas ofertas con instituciones que ofrezcan Trayectos Técnicos Profesionales u otros tipos de formación. Las ventajas de esta opción son claras: las inversiones en equipamientos, instalaciones, la disponibilidad de docentes e instructores actualizados, son recursos que pueden aprovecharse mejor si se las utiliza para fines diversos pero relacionados. Los recursos que se utilizan y la experiencia que se adquiere en la formación de técnicos en construcción -por ejemplo- puede ser muy útil para la formación de gasistas, y viceversa. La relación entre los Centros de Formación Profesional y la Educación Técnica es una relación que hay que seguir

profundizando a través de los procesos de planificación de las ofertas que cada jurisdicción debe realizar en el área de la educación técnico-profesional.

P: ¿Cómo introducir contenidos de Tecnología o Formación Ética y Ciudadana, si estas asignaturas no figuran en el actual currículum?

Amelia de González,
Prov. de Santiago del Estero.

R: Primeramente, Tecnología y Formación Ética y Ciudadana no son asignaturas sino capítulos de los CBC que de acuerdo con los diseños curriculares podrán organizarse para su enseñanza de distintas maneras. Lo importante es comenzar a trabajar ya con los contenidos actuales para revisarlos, actualizarlos o reemplazarlos para una aplicación progresiva y gradual de los CBC. Esta tarea requiere la capacitación y el trabajo en equipo de los docentes y tiene características diferentes en cada institución porque los puntos de partida son diferentes.

También se debe tener en cuenta que muchos temas que aparecen en Formación Ética y Ciudadana se abordaban en Instrucción Cívica; sin embargo es fundamental retrabajarlos desde un nuevo enfoque más centrado en valores sociales y personalmente significativos y no desde una perspectiva legalista y formal, para ser memorizados.

En el caso de Tecnología tampoco es necesario esperar el diseño curricular para incorporar en la enseñanza una nueva perspectiva que relacione el pensar con el hacer, para que los chicos adquieran la capacidad de reflexionar haciendo y hacer reflexionando, a través de los CBC del área en todos los niveles. ♦

Ciencia y Tecnología es parte del Ministerio

A partir del miércoles 10 de julio, la Secretaría de Ciencia y Tecnología pasó a formar parte del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Al frente de la Secretaría está el

íntimamente ligado a la educación superior, a la ciencia y a la investigación. Fue investigador en Economía del Cambio Tecnológico, además de consultor del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de la

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU-DI) y de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), entre otros organismos internacionales. Fue, además, becario del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá y del Saint Anthony College de la Universidad de Oxford.

Del Bello se desempeñó, asimismo, como director del Departamento de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica de Costa Rica, y como director del Centro de Evaluación Tecnológica e investigador de la División de Investigación, Desarrollo y Extensión Tecnológica del Instituto Tecnológico costarricense. ♦



La ministra de Educación y el nuevo secretario de Ciencia y Tecnología, en el acto de asunción.

licenciado Juan Carlos Del Bello.

A partir de la segunda reforma del Estado, la Secretaría de Ciencia y Tecnología -y por ende el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)- que dependían directamente del Poder Ejecutivo, pasaron a la órbita de la cartera educativa.

Juan Carlos Del Bello está

Pequeños periodistas agasajados



Los ganadores del concurso organizado por la revista A•Z Diez en la Casa Rosada, junto al presidente de la Nación Dr. Carlos S. Menem, la ministra de Educación de la Nación, Lic. Susana Decibe y el secretario de Programación y Evaluación Educativa, Dr. Manuel García Solá.

Veinticuatro chicos de todo el país -a razón de un representante por provincia- se reunieron el pasado 5 de agosto con el presidente Dr. Carlos S. Menem, la ministra de Cultura y Educación de la Nación, Lic. Susana Decibe, el secretario de Programación y Evaluación Educativa, Dr. Manuel García Solá, y el presidente de A•Z editora, Sr. Dante O. Villalba.

Los afortunados, ganadores de un concurso organizado por la revista infantil "AZ•Diez", tuvieron la oportunidad de entrevistar al presidente de la Nación. Además pasearon por la Boca y por el Tigre

-donde navegaron en catararán- y asistieron a la Feria del Libro Infantil y a un programa de televisión.

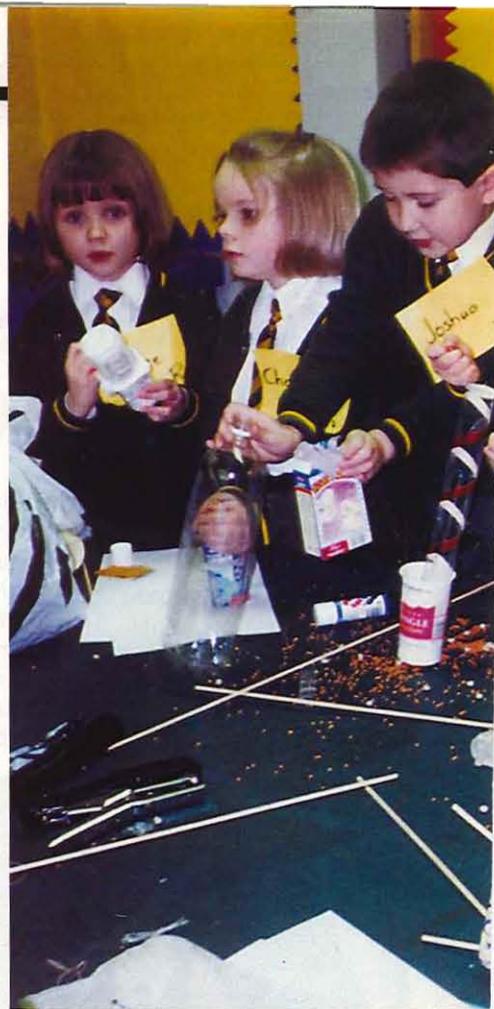
Los pequeños corresponsales estaban impacientes por hacer sus preguntas y por recibir una respuesta del presidente. Las preguntas abarcaron todos los temas posibles (salud, medio ambiente, trabajo, etc.), siendo el futuro de la educación una de sus principales inquietudes.

Para finalizar una jornada llena de sorpresas, todos los chicos recibieron una medalla de plata, como recuerdo de su histórica visita. ♦

UNA VUELTA DE TUERCA

El área tecnológica comenzará a aplicarse en todos los niveles del sistema educativo, inclusive en el Inicial.

Ya desde los 4 ó 5 años los chicos pueden aprender a pensar en tecnología, y de hecho hace muchos años que lo hacen.



Una experiencia de tecnología en un jardín de infantes londinense.

Entre las modificaciones que surgen a partir de la implementación de la Ley Federal de Educación se encuentra la inclusión del área de Tecnología desde el Nivel Inicial del sistema educativo. Esta inclusión se fundamenta desde los propios objetivos del Nivel Inicial: "...que los alumnos conozcan, comprendan y organicen la realidad...". Y en esta realidad, compuesta por un medio natural y uno social en interacción mutua, el componente tecnológico es muy fuerte. Los chicos son usuarios y consumidores de esta realidad tecnológica, pero también son capaces de producir soluciones a problemas relacionados con la tecnología. El rol que le cabe al sistema educativo es lograr que los chicos sean consumidores y usuarios críticos de estas tecnologías y, por otro lado, que valoren su propia capacidad de generar soluciones a ciertas necesidades que, en este nivel, estarán enmarcadas en contextos cercanos a ellos.

¿Qué se está haciendo?

La inclusión del área de Tecnología en el Nivel Inicial no supone la necesidad de pensar en nuevos modelos didácticos ni en novedosas actividades, sino más bien en "vuelatas de tuerca" a las estructuras didácticas ya existentes, de manera de incluir en ellas el conocimiento tecnológico. A pesar de que no hay experiencias documentadas, es en el Nivel Inicial donde más cosas se vienen haciendo en relación con el área Tecnología. Los trabajos manuales, los "proyectos" grupales, la construcción de algunos objetos o la utilización de otros, son todas actividades que de una u otra manera se relacionan con el área de tecnología. La diferencia reside entonces en cómo encarar estas actividades para darles un marco teórico-tecnológico y un nexo con otras de ésta o de otras áreas.

¿Qué y cómo cambiar?

Entre los ejes que guían la tarea en el Nivel Inicial, aparecen aquellos vinculados con la construcción de las nociones de espacio y tiempo. Y esta construcción se ve facilitada a través de actividades en las que los chicos realizan acciones intencionales sobre los objetos y analizan sus propias acciones a partir de la observación de los resultados obtenidos. La realización de este tipo de actividades en el Nivel Inicial encuentra, con la inclusión del área de Tecnología, un marco propicio para plantear una serie de preguntas tales como: ¿Qué harías para...? ¿Cómo harías para...? ¿Cómo lo podrías modificar para...?, preguntas que caracterizan a la actividad tecnológica. También es importante que al finalizar la actividad se realice una reflexión sobre el trabajo realizado, que es lo que, en general, actualmente no se hace. Luego de la reflexión, se empiezan a discriminar tipos de tareas y ti-

Algunos ejemplos

En una unidad didáctica centrada en el tema del Supermercado y organizada a partir de preguntas-problemas, podemos orientar la actividad de manera de trabajar con los chicos aquellas cuestiones vinculadas con la función social del supermercado (*¿Para qué sirve un supermercado?* - Ciencias Sociales), el origen de los alimentos (*¿Cuáles alimentos son de origen vegetal?* - Ciencias Natura-

sirve cada una? ¿Son todos iguales? Dibujá un changuito.

Aquí la mirada está puesta en los objetos del supermercado. Éstos son los productos de la Tecnología, productos que fueron creados por el hombre para cumplir una cierta función; productos que ayudan y facilitan las tareas de las personas; productos que a veces también pueden ocasionarle problemas.

Pero los chicos no sólo son capaces de realizar "miradas" de la realidad. También pueden ser capaces de encontrar soluciones a problemas y en esa búsqueda también podemos incorporar contenidos vinculados con el área de Tecnología.

Pensemos en otra de las estructuras didácticas utilizadas en el Nivel Inicial: el Proyecto. En él, a diferencia de la unidad didáctica que se organiza a partir de un contexto, la organización se realiza a partir de un determinado producto al que se desea arribar... y, por más simple que el producto sea, esto es tecnología.

En síntesis, para favorecer la inclusión del área de Tecnología en el Nivel Inicial es necesario que los docentes:

- valoren la necesidad de la inclusión del área de Tecnología en el Nivel Inicial;

- comprendan los aspectos más generales de la Tecnología como actividad social, identificando las relaciones entre la Tecnología, el medio natural y la sociedad;

- conozcan y comprendan las etapas que caracterizan los procedimientos generales de la Tecnología (el proyecto y el análisis).

Lo importante es animarse a probar. Probar hasta dónde docentes y alumnos pueden reflexionar y hasta dónde los chicos pueden identificar las cosas que hacen comparándolas con la realidad o la vida cotidiana. ♦



pos de operaciones realizadas. El cierre ideal sería la visita a una fábrica de la zona (una panadería, una fábrica de pastas, una lavandería, etc.) para observar y comparar los procesos del aula con los de la sociedad.

De este modo al diseñar una Unidad Didáctica, "recortando" una realidad y seleccionando, organizando y estructurando los elementos que la constituyen de acuerdo con los contenidos que pretendemos abordar de las diferentes áreas, deberemos tener en cuenta también los contenidos del área de Tecnología.

les), la función informativa de la lengua escrita (*¿Cómo sabemos qué contiene cada envase?* - Lengua), las relaciones de igualdad y diferencia (*¿Cuáles son los productos más baratos?* - Matemáticas).

Pero..., ¿cómo pensar en preguntas-problemas que permitan abordar contenidos tecnológicos? ¿Hacia dónde debe el docente dirigir la mirada? Sigamos en el supermercado. *¿Para qué se utiliza la cinta transportadora? ¿Qué pasa si deja de funcionar? Los changuitos ¿Para qué sirven? ¿Cuántas partes tienen? ¿Para qué*

NUEVAS MODALIDADES DE GESTIÓN EN LA ESCUELA

Como ya se ha dicho en el número pasado (ver "¿Cómo iniciar el camino del cambio"), las resoluciones 41 y 43 del Consejo Federal de Cultura y Educación tratan de guiar en los primeros pasos hacia las acciones de aplicación de la ley 24195. En ellas se detallan aspectos específicos para el trabajo en las escuelas, entre los que se encuentran recomendaciones para la reorganización institucional. Una de ellas está dedicada a los nuevos modelos de **gestión** y propone la **formulación de un proyecto educativo institucional** y la **autoevaluación institucional**.

El proyecto educativo institucional

Hablar de proyecto institucional no es novedoso y, de hecho, hay escuelas que hace años que vienen trabajando sobre este tema. Pero, a decir verdad, no siempre se han conseguido los resultados que se esperaban. Por esto, desde hace un tiempo hay una profunda revisión sobre cómo deben hacerse y, sobre todo, un interés creciente en que se puedan adecuar a las características de cada escuela.

En primer lugar podemos recordar que la formulación de un proyecto institucional involucra ciertos componentes. Lo nuevo es, sin embargo, que no siempre se presentarán en la misma secuencia, como etapas pre establecidas. Los componentes son:

1. Formulación del problema: situación o aspecto que requiere de un cambio.

Continuamos con la serie de artículos en los que se analizan las resoluciones 41 y 43 del Consejo Federal de Cultura y Educación. En este caso, y como uno de los puntos fundamentales de la reorganización institucional, detallaremos los nuevos modelos de gestión.

2 Programación o diseño: elaboración de un programa de trabajo que incluye objetivos, acciones para lograrlos, organización de esas acciones, asignación de responsabilidades, recursos que se utilizarán y estimación de los tiempos que llevará el cambio propuesto en el proyecto.

3. Ejecución de las acciones programadas.

4. Evaluación.

En segundo lugar, y aquí es donde reside la mayor novedad, todo proyecto educativo institucional puede pensarse en dos dimensiones: un aspecto *pedagógico-didáctico* que se refiere a los contenidos que se van a trabajar y actividades que se realizarán; y el aspecto que podemos denominar

pedagógico-administrativo del proyecto, que se refiere a todas las tareas de soporte que permiten su realización. Por ejemplo, un proyecto puede implicar la realización de actividades conjuntas de los chicos de segundo y quinto, la visita periódica a la biblioteca por todos los grupos, una excursión para visitar un organismo público, etc. Mientras que el aspecto pedagógico-didáctico contempla las actividades que realizarán los alumnos (intercambio con otros alumnos, lectura silenciosa, observación dirigida, entrevistas con funcionarios, etc.), el aspecto pedagógico-administrativo contempla los requerimientos para que esas actividades puedan llevarse a cabo (la planificación conjunta entre docentes de dos cursos o divisiones, los cambios de horario, modificaciones en el espacio de la biblioteca, el acompañamiento de algún padre, solicitar previamente autorización para la visita, previsión del refrigerio, etc.).

Es importante recalcar -y en esto se basa la nueva concepción de "gestión" de la escuela- que no hay PEI que pueda tener éxito si no tiene en cuenta los dos aspectos. Descuidar el aspecto administrativo ha sido en gran parte la causa de que fallaran hasta ahora los proyectos institucionales. Generalmente la participación de los alumnos estuvo circunscripta al aspecto pedagógico-didáctico, sin considerar como parte de los contenidos de la actividad la inclusión de ellos en el aspecto pedagógico-administrativo. Éste quedaba en manos de los docentes, pero aprender a *gestionar la actividad* es tan significativo como la actividad misma: definir tareas, asignar

responsabilidades, discriminar qué puedo delegar y a quién, tomar compromiso con la responsabilidad por las tareas asumidas, son parte del diseño curricular e implica competencias a lograr en los chicos. No hay que olvidar que la gama de proyectos posibles es variadísima. Abarca desde un único proyecto simple

hasta un conjunto de proyectos complejos entrelazados. La duración puede ser de unos pocos días o de varios años. El contenido de los proyectos varía. El procedimiento básico, en cambio, es siempre el mismo. Los proyectos que involucran a varios grupos o varios docentes dentro del establecimiento requieren de modificaciones de la organización escolar, aspecto al que le dedicaremos una nota en un próximo número de Zona Educativa.

¿Cómo se hace?

¿Por dónde comenzar, una vez que se definieron los contenidos del proyecto y los objetivos que se pretenden alcanzar? La secuencia siguiente propone una serie de pasos para ordenar las acciones del coordinador del proyecto.

1 - Identificar las tareas: implica decidir qué tiene que hacerse. Algunos proyectos implicarán pocas tareas claves, otros pueden requerir una variedad importante de tareas. No es necesario elaborar una lista exhaustiva de tareas, sino tener en claro qué hay que hacer.

2 - Ordenar lógicamente las tareas: se trata de dar a la lista de tareas un orden lógico. Este orden incluye por lo menos las tareas relativas al aspecto pedagógico-adminis-

YO DECÍA ANTES QUE LA CUESTIÓN ES ORGANIZARSE

LA IDEA ES REPENSAR CÓMO ESTÁ ORGANIZADA LA ESCUELA Y QUE LAS COSAS AYUDAN O DIFICULTAN QUE CUMPLA SUS OBJETIVOS

ADEMÁS "LA RECETA" LA TENEMOS QUE ENCONTRAR NOSOTROS, PORQUE CADA ESCUELA TIENE SUS COSAS



Paula G.

La escuela se planteará inicialmente proyectos acotados y parciales, que permitirán pasar gradualmente a una mirada más global que promueva la formulación de un proyecto educativo institucional, entendido como meta o punto de llegada de las transforma-

ciones parciales.

Autoevaluación institucional

La autoevaluación institucional en relación con las competencias de los alumnos, a la que hace mención la resolución 41/95, enfatiza la necesidad de un diagnóstico previo que ponga de manifiesto la relación existente entre las metas del proyecto institucional y las necesidades de la población escolar. Así, por ejemplo, durante los Operativos Nacionales de Evaluación que se realizaron en nuestro país, muchos establecimientos pueden haber detectado carencias específicas en las áreas evaluadas. Por tanto el proyecto institucional deberá contemplar acciones remediales para abordar estas dificultades.

Pueden establecerse proyectos por ciclo donde toda la institución trabaje por ejemplo en "comprensión lectora". Definidos los objetivos a alcanzar por ciclo, se enviará a los padres una nota explicativa sobre qué se espera de los alumnos al final del año. Esa nota posibilitará la evaluación de la tarea propuesta a fin del ciclo lectivo, otra de las recomendaciones en este punto de la resolución. ♦

trativo del proyecto y las que se refieren al aspecto pedagógico-didáctico.

3 - Analizar las implicaciones del proyecto: permite prever si serán necesarias tareas complementarias que estarán sincronizadas con el proyecto central.

4 - Estimar los requerimientos de recursos: esto es determinar los recursos materiales y humanos que se van a necesitar y también cuánto tiempo se requerirá.

5 - Supervisar: se trata de ir monitoreando la tarea a medida que se va realizando (ver nota "Monitoreo: nueva herramienta para la supervisión", Zona Educativa Nro. 5).

Los pasos mencionados constituyen una "hoja de ruta" que permitirá seguir la marcha del proyecto y preservarlo de las urgencias y múltiples demandas que la escuela requiere del docente.

Es cierto que en la ejecución del proyecto surgirán imprevistos que deberemos contemplar: podremos encontrarnos con tareas que no habíamos previsto, recursos con los que contábamos, de los que no disponemos en el tiempo y la forma que el proyecto requiere, etc. Por eso el plan deberá ser flexible. Siempre sucederán cosas inesperadas que deberemos afrontar sobre la marcha, acomodando nuestra hoja de ruta a los requerimientos de la realidad.

TECNOLOGÍA EN LA E.G.B.

Un objetivo de la transformación educativa es incorporar el área de educación tecnológica a lo largo de los tres niveles de la Educación General Básica.

Ésta es una introducción para entender cómo llevar a cabo este propósito.



La incorporación del conocimiento y las prácticas tecnológicas en los distintos niveles de la Educación General Básica (E.G.B.) no parten desde cero. En las escuelas ya se daban contenidos y se realizaban actividades muy próximas al conocimiento tecnológico. Pero a estas actividades les faltaba la reflexión y la coherencia que permitiera reconocerlos como parte de una área específica.

La inclusión del área tecnológica en los distintos niveles de E.G.B. no pretende capacitar a los alumnos como técnicos de alguna rama profesional específica (objetivo que corresponde a otras instancias de la educación y capacitación), sino brindarles un espacio de reflexión activa sobre uno de los aspectos más importantes de nuestra realidad cotidiana: la Tecnología.

En cada ciclo, los alumnos irán trabajando en distintos niveles de conceptualización, los conocimientos involucrados en las etapas fundantes del proceso tecnológico, teniendo en cuenta que estos niveles de enseñanza requieren una visión integradora y equilibrada de los núcleos que lo componen.

Las estrategias didácticas para llevar al aula el conocimiento tecnológico

pueden ser muchísimas, siendo esta materia ideal para orientar la atención de los alumnos hacia temas y contenidos tradicionalmente difíciles.

Dimensión ética

El desarrollo y la aplicación de la tecnología tiene aspectos positivos y negativos. Toda opción tecnológica implica un compromiso entre ambos aspectos, ya que el uso de la tecnología puede producir además del beneficio buscado, graves daños sociales o ecológicos. En consecuencia, su enseñanza debe estar indisolublemente asociada con la conciencia de estos hechos, con el objetivo de inculcar valores que permitan hacer un uso racional y positivo de la tecnología.

Los Contenidos Básicos Comunes (C.B.C.) de tecnología para E.G.B. tienen una doble función: formativa e instrumental. La función formativa tiene como propósito facilitar a los alumnos el desarrollo de un conocimiento que les permita comprender, orientarse y tomar decisiones en el área tecnológica. La fun-



Fotos: Instituto Bayard



“Los C.B.C. de Tecnología para la E.G.B. han sido organizados en seis bloques cuya numeración no supone un orden de tratamiento.”

ción instrumental debe ser adecuada para lograr en los alumnos la competencia necesaria que les permita solucionar problemas prácticos, sin perder de vista el componente ético ni el cognoscitivo.

Bloques de contenidos

Los C.B.C. de Tecnología para la E.G.B. han sido organizados en seis bloques cuya numeración no supone un orden de tratamiento.

El bloque N° 1, titulado: “Las áreas de demanda y las respuestas de la tecnología”, plantea las distintas necesidades, personales, empresariales o sociales, tanto legítimas e históricas, como las superfluas o circunstanciales, entendiendo la satisfacción de dichas necesidades, como uno de los motores de la actividad tecnológica.

Las áreas de demanda incluyen, por ejemplo, necesidades de energía, sa-

Educable

Nuestra manera de aprender.

El primer sistema privado de televisión educativa por cable emite diariamente programas curriculares de nivel primario y secundario.

Declarado de Interés Educativo por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

(Resolución N° 552/94) Auspiciado por ATVC -Asociación Argentina de Televisión por Cable-.



CONEXION Y SERVICIO SIN CARGO
 Para todas las escuelas públicas del país
 Solicítelo al cable de su localidad

Programas Santa Clara S.A.



Foto: Instituto Batao

lud, alimentación, vivienda, información, comunicaciones, transporte, educación, arte, etc. A partir de esas demandas se estudian las distintas respuestas tecnológicas que se desarrollan a través de ciencias, técnicas y procesos, en la producción de soluciones de todo tipo.

El bloque N° 2: "Materiales, herramientas, máquinas, procesos e instrumentos", enuncia que el desarrollo de todo proyecto tecnológico involucra el conocimiento de las ramas que le sirven de base, le suministra insumos y le permite alcanzar sus objetivos.

El conocimiento de los materiales permite evaluar propiedades, requerimientos de uso, factibilidad de su obtención, su renovación y la posibilidad de realizar una pre evaluación del costo-beneficio.

Además plantea conocer las herramientas, como una extensión de las posibilidades de nuestras manos; las máquinas como una forma de reducir

el esfuerzo físico del hombre a través de algún tipo de energía, que permitieron la producción en serie y cómo, con el aporte de la electrónica y la robótica, se convierten en sofisticados dispositivos automáticos. También estudia los procesos, que involucran organismos biológicos, como una forma de transformar la materia y los instrumentos como mecanismos de medida que permiten un control de materiales, procesos y productos.

En el bloque N° 3: "Tecnologías de la información y de las comunicaciones", se entiende que el desarrollo de la información y de las comunicaciones ha sido responsable, en buena parte, de los cambios sociales y productivos de las últimas décadas. Asimismo dentro de este bloque se desarrolla la alfabetización de los alumnos en informática y comunicaciones.

El bloque N° 4: "Tecnología, medio natural, historia y sociedad", propone analizar las relaciones entre la tecnología y los demás aspectos de la vida

sobre la tierra, tanto la humana como la no humana. Los cambios históricos y culturales que provoca la tecnología y los diferentes impactos en la sociedad y el medio ambiente.

Dentro del bloque N° 5: "Procedimientos relacionados con la tecnología, el análisis de productos y los proyectos tecnológicos", se desarrolla el análisis de un producto tecnológico determinado, identificando los condicionamientos de su diseño y producción y las necesidades que le dieron origen y trata de satisfacer.

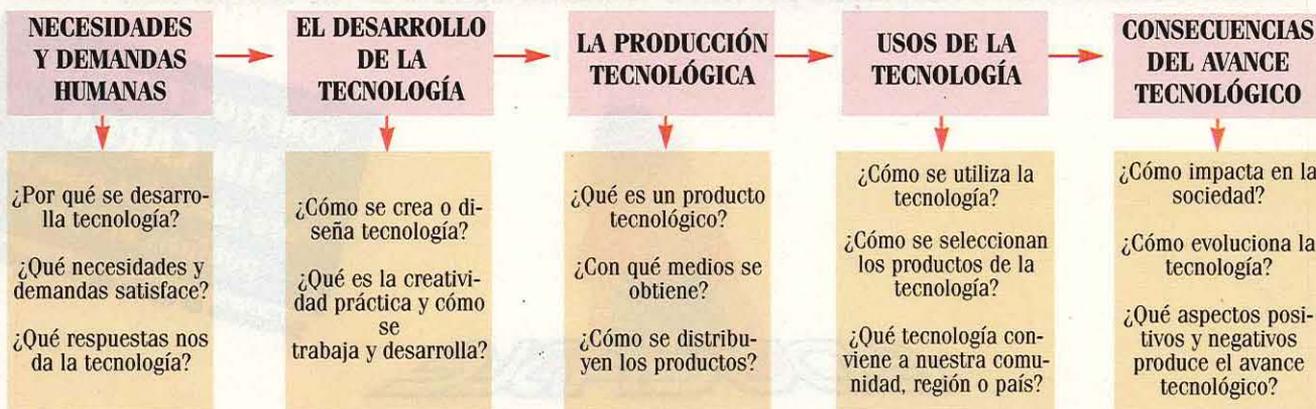
Como complemento, se analiza una determinada circunstancia, para detectar una necesidad, que a través de un método de proyectos se intenta satisfacer arribando al diseño de un producto tecnológico.

Este bloque es de especial importancia, ya que los procedimientos desarrollados en él, se convierten, una vez incorporados por los alumnos, en el sistema que adoptan para desarrollar los contenidos de todos los demás bloques.

Por último, **el bloque N° 6:** "Actitudes generales relacionadas con la tecnología" alienta en los alumnos a formar un criterio ético y un pensamiento crítico, en búsqueda permanente de nuevas respuestas, que a su vez plantean nuevas preguntas.

De igual forma se alientan: el trabajo en equipo, el uso del razonamiento lógico, intuitivo y la imaginación, la búsqueda del desarrollo social, comunitario y personal; y la valoración de un lenguaje claro y preciso como expresión y organización del pensamiento, que permite una comunicación universalmente aceptada.

EL PROCESO TECNOLÓGICO Y SU TRABAJO EN LA ESCUELA



EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

Cada uno de estos bloques posee vinculaciones precisas con los contenidos de las demás áreas y determinadas expectativas de logro para cada nivel.

En el aula

Un objeto común, de uso cotidiano, puede ser una interesante puerta de acceso al conocimiento tecnológico. Una buena estrategia es elegir un objeto que provoca el interés de los alumnos: una golosina, un juguete sencillo, un útil escolar o cualquier otra cosa que (cumpliendo con el objetivo que el docente se propone) surja espontáneamente en el curso de la clase. Unas simples preguntas sobre la utilidad de ese objeto, encadenará una serie de reflexiones sobre la necesidad que le dio origen, su forma de uso, los materiales que la conforman, las piezas que lo componen, el envase (si lo tuviera) que lo contiene, su fabricación, su distribución y comercialización, su vida útil, su impacto ambiental como residuo, la posibilidad de su reciclaje, otros objetos semejantes que intentan satisfacer la misma necesidad, mejoras o innovaciones posibles al objeto, otras soluciones alternativas, la factibilidad de esas alternativas, etc.



El encadenamiento de las reflexiones permite desarrollar muchos contenidos con el análisis de un solo producto tecnológico.

Asimismo, plantear una situación o circunstancia permite a través de identificar necesidades, que los alumnos generen soluciones que desarrollarán como proyectos tecnológicos. Plantear, por ejemplo, un hipotético corte de luz puede permitir que los alumnos imaginen soluciones a una serie de dificultades que generen en distintos tipos de proyectos tecnológicos.

Organizar un evento, como una fiesta o una reunión numerosa, plantea una serie de dificultades y temas a resolver, que puede significar una excelente oportunidad para que los alumnos aprendan a organizarse y trabajar en equipo, aplicando conocimientos y procedimientos tecnológicos.

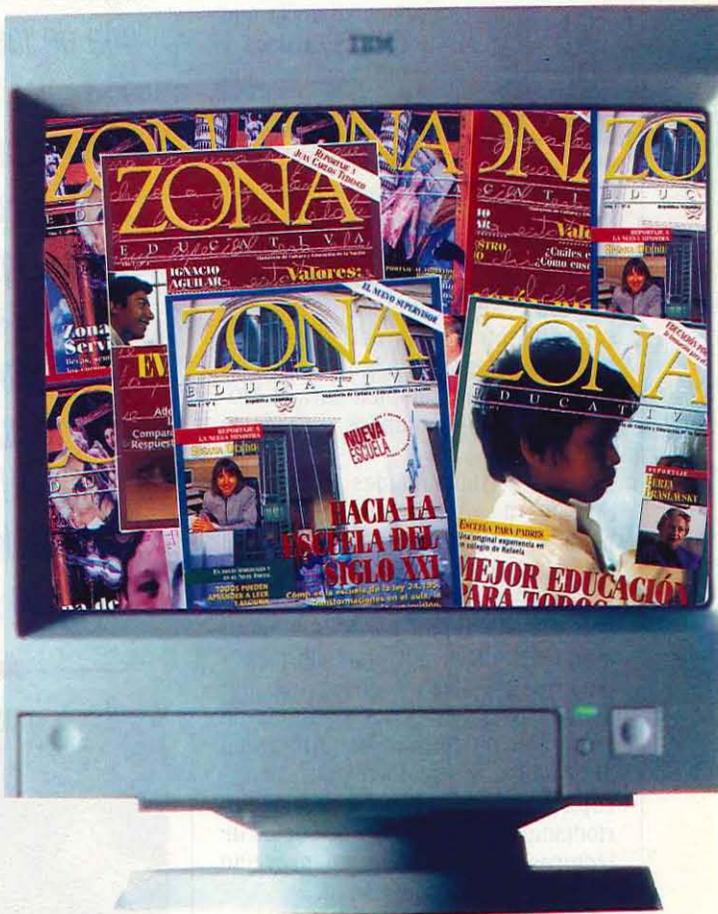
Las oportunidades son infinitas y con posibilidades didácticas enormes.

El docente, atento a los intereses de sus alumnos, sabrá, sin mayor dificultad, encontrar aquellos elementos que le permitan desarrollar los contenidos que se propone, e iniciar a su clase en el conocimiento tecnológico. ♦

ZONA

E D U C A T I V A

también está en Internet



Busque los números
atrasados de Zona Educativa
en la dirección de Internet:

[http://www.mcy.gov.ar/
zonaedu/home.html](http://www.mcy.gov.ar/zonaedu/home.html)

Y envíe su correspondencia
vía E-mail:

zona@fausto.mcy.gov.ar

Modalidad: Humanidades y Ciencias Sociales

Hasta ahora se decía que las escuelas técnicas y los comerciales servían "para trabajar", y que el bachillerato, en cambio, era "para ir a la universidad". Muchos estudiantes pensaban que ser bachiller servía "nada más que para tener el título".

La Educación Polimodal pretende que todos los estudiantes tengan los conocimientos y las actitudes básicas para integrarse a la vida productiva, y esto vale también para la Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales.

Por esto, Humanidades y Ciencias Sociales no es una versión "maquillada" del bachillerato. Propone que los estudiantes sepan y que puedan manejar conceptos teóricos, pero que además sepan hacer. Los estudiantes saldrán, por ejemplo, manejando estadísticas y encuestas, pudiendo investigar los programas de empleo o de formación profesional disponibles en su localidad, siendo capaces de organizar un taller de periodismo o una campaña de cartas de lectores, o desarrollar un proyecto de servicio a su comunidad.

¿Qué tiene de nuevo?

El núcleo de la modalidad -que al igual que las demás integra una Formación General de Fundamento y una Formación Orientada- es el conocimiento del ser humano en sociedad, desde la perspectiva de las Humanidades y las Ciencias Sociales. No sólo se actualizan los contenidos para adecuarlos al estado actual de los conocimientos, sino que trabaja también saberes provenientes de las

Seguimos analizando cada una de las modalidades. Esta vez es el turno de Humanidades y Ciencias Sociales, una de las más amplias del Polimodal, donde se combinan disciplinas clásicas y contemporáneas con la mirada del fin de siglo. Su organización y contenidos básicos y orientados.

Humanidades y las Ciencias Sociales. Además, se debe integrar al proceso de aprendizaje la realización de trabajos de investigación escolar con las metodologías propias de las Ciencias Sociales y las Humanidades, así como de proyectos acotados de investigación comunitaria.

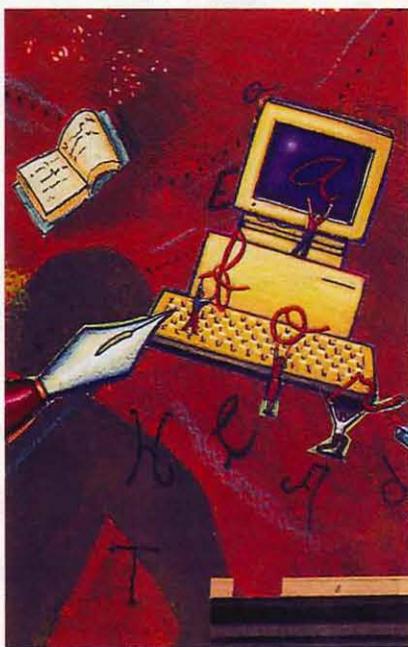
Se apunta a que los egresados estén capacitados para emplear algunas de las metodologías básicas y de los instrumentos de análisis propios de las humanidades y de las ciencias sociales, y que puedan aplicarlos a su comprensión de la realidad social, especialmente en el presente. Además tendrán que estar en condiciones de emplear adecuadamente algunas tecnologías sociales que les permitan actuar en instituciones y organizaciones políticas, culturales y sociales como coordinar grupos, llevar archivos actualizados, manejar idiomas, realizar encuestas e interpretar los resultados.

Los contenidos

El eje conceptual de la modalidad son las problemáticas vinculadas con el ser humano y la sociedad. Lo que tiene que ver con las vinculaciones sociales, la construcción cultural, los procesos de desarrollo personal, de transformación del mundo sociocultural, es el centro en torno al cual se tienen que articular todos los contenidos.

Al igual que en las otras modalidades, los contenidos orientados de Humanidades y de Ciencias Sociales están agrupados en seis capítulos.

Cada jurisdicción organizará estos contenidos orientados, articulándolos con los Contenidos Básicos Comunes.





Los CBO de la modalidad se articulan especialmente con los capítulos de Lengua, Humanidades y Ciencias Sociales de los CBC.

El Capítulo Primero de los CBO aproxima a los estudiantes a dos campos fundamentales del saber en el ámbito de las humanidades: el de la filosofía y el de la lengua y la literatura. Se propone que en el marco de esta modalidad, los estudiantes puedan profundizar la reflexión filosófica. Teniendo en cuenta la fuerte tradición que hasta la actualidad ha vinculado estrechamente el pensamiento filosófico y la reflexión sobre el lenguaje, se han agrupado los contenidos de ambos campos en este capítulo.

El Capítulo Segundo propone una aproximación interdisciplinaria a los problemas de la sociedad, el Estado y la economía, así como a la filosofía del conocimiento científico (epistemología) y los contextos históricos de producción de las Ciencias Sociales. En el bloque de Sociedad se analizan los conceptos de clase social, conflicto social, los tipos de acción social y las clasificaciones de las organizaciones sociales, entre otros contenidos. En el de Estado se estudian los distintos modelos de Estado,

¿Para qué TPP y campos laborales habilita esta modalidad?

Todas las modalidades de Polimodal se articularán con módulos de Trayectos Técnico-Profesionales (TPP). La estructura modular de los mismos posibilitará acceder al título de Técnico (si se completan en su totalidad) o profundizar algunos aspectos en particular (si se cursan módulos individuales).

¿Cuáles pueden ser algunas de las opciones de esta modalidad?

- organizadores de eventos artísticos y culturales
- relaciones laborales
- investigación de opinión pública y de mercado
- diseño y procesamiento de encuestas
- periodismo escrito
- enseñanza
- animadores sociales y culturales
- secretariado

sistemas políticos, demandas sociales y vida política. En el de Economía se analizan, entre otros, el concepto de sistema económico, las actividades económicas básicas, micro y ma-

cro economía y diversas políticas económicas.

En forma integrada con la Formación General de Fundamento (FGF), la Formación Orientada propone que los estudiantes profundicen los saberes vinculados a las competencias sociohistóricas y se aproximen al estudio sistemático de categorías conceptuales de otras ciencias sociales. El Capítulo Tercero aproxima a las categorías conceptuales básicas para la comprensión de las identidades individuales y colectivas. Por un lado, permite a los estudiantes profundizar, desde la perspectiva de la psicología, los contenidos propuestos para la FGF. Por el otro, los aproxima desde una mirada interdisciplinaria a la problemática de la integración y la diversidad cultural, y de la interacción de las culturas en diversos contextos socioambientales e históricos, enfatizando en la reflexión sobre la comunicación. Los medios, la cultura (consumos, políticas, industria, tecnología, etc.), el arte, identidad y subjetividad, etapas de la vida, y las diferentes escuelas de psicología son algunos de los conceptos que se agrupan en este capítulo.

El Capítulo Cuarto profundiza y aplica los conocimientos adquiridos sobre realidades actuales significativas vinculadas a la calidad de vida, especialmente en las referidas al trabajo y el empleo, la educación, la participación en la construcción de la opinión pública y las respuestas comunitarias a situaciones sociales de riesgo. Las temáticas presentadas en este capítulo pretenden poner a los estudiantes en contacto con aspectos de la realidad humana y social que les permitan, desde su contexto escolar, fundamentar proyectos acotados de intervención en su comunidad de pertenencia.

Los contenidos procedimentales y actitudinales propios de la formación orientada se agrupan diferenciados de los anteriores sólo a los efectos de esta presentación, y apuntan a fortalecer especialmente a los estudiantes de la modalidad aquellas capacidades y actitudes que, aun debiendo ser comunes a todos los estudiantes, están particularmente vinculadas con la formación orientada. ♦

FORMANDO USUARIOS INTELIGENTES

Uno de los capítulos de los contenidos del Polimodal está íntegramente dedicado al área de Tecnología. Está agrupado con los de la Formación General de Fundamento, porque se trata de una área que atravesará todas las modalidades y todas las materias.

Los contenidos de tecnología para la EGB (ver página 12) abordan todos los temas básicos que deben conocerse para poder participar en una sociedad moderna, ya que acá se acaba la educación obligatoria. En ellos se sugiere también el conocimiento del medio productivo a partir del desarrollo de proyectos, pasando por una amplia gama de conocimientos específicos. Los CBC de tecnología para la Educación Polimodal agregan algo sustancial a esto. Proponen básicamente la formación de un usuario inteligente, profundizando todos los aspectos abordados en la EGB. A través de ellos se propone avanzar en la formación de una cultura tecnológica básica, integral, crítica, ética y polivalente. Se introducen además nuevos contenidos de informática, tendientes a generar el uso inteligente de las computadoras.

Es importante aclarar que por ahora estos contenidos están presentados como versiones de consulta, que en este momento están siendo sometidas a un proceso abierto de discu-

sión. La idea es que estos CBC sean la base a partir de la cual se estructuren los diseños curriculares de las distintas jurisdicciones. Esto quiere decir que tanto los Contenidos Básicos Comunes como los Contenidos Básicos Orientados no implican una organización curricular específica. O sea, el capítulo de tecnología puede ser dictado como una materia teórica, un taller, una combinación de ambas, una suma de materias prácticas, un seminario, etc., pero siempre teniendo en cuenta que sus contenidos atraviesan horizontalmente todas las áreas y todas las modalidades. Cada provincia decidirá cómo lo hace en su diseño curricular, pero lo que importa es que la tecnología en la FGF y en la FO estará presente constantemente, ya sea en forma específica o aplicada a los contenidos de otras áreas.

Capítulos y bloques

El capítulo de tecnología de los CBC del Polimodal está compuesto a su

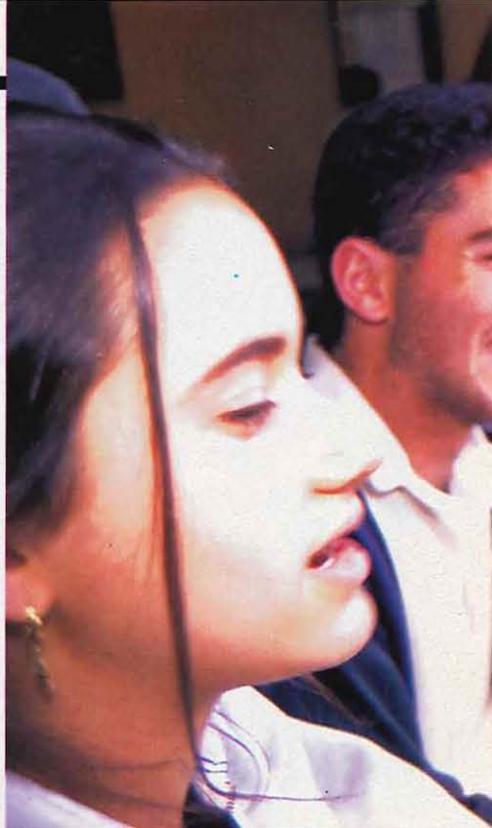
LAS MODALIDADES

En este artículo se analizan los contenidos básicos comunes del área de tecnología, es decir los que aparecen en la FGF. Esto quiere decir que son los contenidos de tecnología que se estudiarán en todas las modalidades. En algunos casos se tomarán los contenidos directamente de los CBC. En otros se los combinará y aplicará a áreas específicas de cada modalidad.

Por otro lado, en dos modalidades la tecnología es abordada aun más específicamente: en Economía y Gestión de las Organizaciones, orientada hacia las tecnologías gestionales, y en Producción de Bienes y Servicios, orientada hacia el campo de la producción. Ambas serán analizadas particularmente en próximos números de Zona Educativa, en la sección dedicada a Educación Polimodal.

vez por seis bloques.

El primero de ellos está dedicado a la tecnología y los productos tecnológicos y en él se analizan los procesos productivos, los procesos de innovación tecnológica y el papel de la ciencia en la tecnología. En este bloque se incluyen además cuestiones referidas al impacto de la tecnología en la sociedad (éticas, ambientales, económicas, etc.). Como marco de los conte-





P O L I M O D A L

gestión impositiva son sólo algunos de los temas incluidos en este bloque.

También se propone el control de proyectos, una herramienta teórica que se utiliza para la optimización de recursos y que empieza a aparecer ya en EGB3, profundizándose en los CBC del Polimodal. Por otro lado, se proponen otro tipo de tecnologías gestiona-les que tienen que ver con lo administrativo y contable.

Por último, los bloques cinco y seis se dedican a los contenidos procedimentales y actitudinales, respectivamente.

nidos se propone el estudio de la historia de la tecnología a través de un análisis del rol humano en los procesos productivos a lo largo de la historia.

El segundo bloque abarca el enfoque sistémico es decir, una de las herramientas teóricas que facilitan la comprensión de los diferentes procesos tecnológicos y productivos. La utilización de diagramas de bloques o tablas de estado facilitan el análisis de procesos complejos como lo son a veces los procesos tecnológicos; todas estas herramientas se incluyen en este segundo bloque, haciendo especial hincapié en el análisis de distintos tipos de sistemas.

El bloque tres está dedicado a las tecnologías de la información y de la comunicación. Se apunta a identificar, comprender y clasificar cuáles son los problemas que resuelve la informática y a conocer las diferentes herramientas informáticas que pueden ayudar a resolver estos problemas. De esta forma se analizan las opciones de hardware y software que ofrece el mercado informático y se estudia la computadora como una herramienta que posibilita la existencia de máquinas programables que resuelven a su vez otro tipo de problemas (por ejemplo los brazos



robotizados de las fábricas de autos que son programados y controlados por una computadora). Por otra parte se analizan las tecnologías de las comunicaciones y las telecomunicaciones y su relación con la informática (Internet, correo electrónico, BBS, Multimedia, redes, etc.).

El cuarto bloque (organizaciones, ambientes de trabajo y tecnologías de gestión), propone un análisis de las organizaciones y determinadas técnicas para mejorar su eficiencia. Esto supone una serie de conocimientos que están incluidos en el área de tecnología pero que se comparten con muchas otras. Tipos de organizaciones, ámbitos de trabajo, redes comunicacionales, realización de un *Curriculum Vitae*, documentación comercial, gestión bancaria y

Una propuesta

A pesar de que tecnología de la FGF es una área con más conceptos teóricos que la de EGB, la forma de trabajo propuesta sigue siendo la de los proyectos tecnológicos, ya que desde los proyectos se puede acceder a una reflexión que posibilita el mejor desarrollo de los contenidos.

No es tan importante en qué área específica se desarrollan estos proyectos, pero sí es fundamental que éstos existan. Según la especialidad del docente que se haga cargo pueden estar más relacionados con la química, con la informática, con la administración de empresas y hasta con las Ciencias Sociales. Lo importante es la forma de plantearlo y de trabajarlo con los alumnos. ♦

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA: HACER Y REFLEXIONAR



La aceleración del desarrollo tecnológico es lo que define nuestra cultura. Pero nuestro sistema educativo no tenía un lugar para la enseñanza de la tecnología. Por eso la Ley Federal de Educación y los CBC que surgen de ella, proponen este espacio.



El mundo actual se caracteriza por el ritmo sostenido del desarrollo tecnológico. Se nota tanto en la vida de todos los días como en el mundo laboral. Una tendencia creciente moviliza las fuerzas del trabajo de los sectores productivos hacia los servicios y también hacia el desempleo. Es la misma realidad la que reclama un lugar para la enseñanza de la tecnología en la escuela.

La ley abre un espacio

Si bien la tecnología no tenía cabida en nuestro sistema educativo, estábamos ante una revolución silenciosa: las cuatro quintas partes de todo lo publicado en los últimos dos años apuntó a los temas relacionados con esta disciplina.

Para que la enseñanza tecnológica se incorporara dentro de la escuela desde el comienzo de la educación básica hasta el final del Polimodal fue necesario el marco dado por la transformación educativa, a través de los Contenidos Básicos Comunes. La ley 24.195 abre un espacio para la tecnología. Esta es una oportunidad histórica, pero estos espacios no llegan a la realidad por arte de magia. Cuestan y necesitan de todos los actores del sistema.

La educación en tecnología es una

disciplina similar a la que se ha implantado, por ejemplo, en España y en Gran Bretaña, y desde hace menos tiempo, en los Estados Unidos. Un área que se dirige a todos los alumnos y no sólo a aquellos que van a continuar con carreras técnicas. En este sentido, la Argentina y Chile son las primeras de América latina en incorporar la enseñanza de la tecnología.

Un cambio profundo

El sistema educativo que conocemos se armó a partir de la definición clásica de ciencia, que entendía que el conocimiento científico era una actividad humana que tenía por objetivo generar teoría. En esta definición se opone un modelo de ciencia pura a otro de ciencia aplicada. El nuevo sistema busca superar esta oposición.

Hoy, en el mundo académico se habla del modelo de **investigación y desarrollo**. Una

concepción del conocimiento del saber humano, de la investigación, que tiene que ver con generar teoría para resolver problemas. Se intenta superar así la vieja dicotomía.

Por esto, **no hay cambio profundo en la educación sin cambiar la definición de "conocimiento"**.

El nuevo sistema educativo debe basarse en un conocimiento con una

“La educación tecnológica pretende incorporar la tecnología en el entramado conceptual que se propone al conjunto de la escuela.”

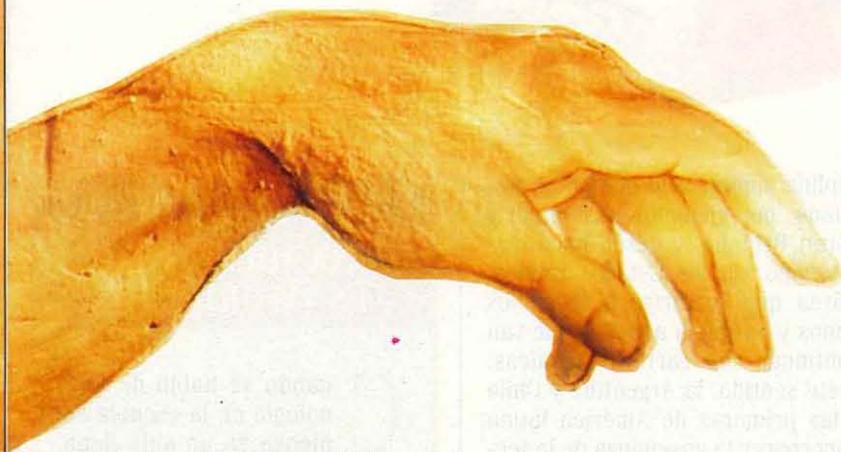
UNA CONFUSIÓN MUY COMÚN

TECNOLOGÍA NO ES INFORMÁTICA

Cuando se habla de tecnología en la escuela se piensa en un aula llena de computadoras, con todos sus accesorios, y manejadas por los chicos. Éste es el error más común: se confunde técnica con tecnología y a la tecnología se la identifica con la informática. Se propone la informática como saber instrumental y la tecnología como un campo conceptual.

Como lo explica el ingeniero Eduardo Averbuj, “¿Quiénes hacen tecnología en el caso de la computación? Un tecnólogo es Bill Gates, y su equipo. Ellos hacen tecnología. Habrá usuarios inteligentes que utilizan elementos tecnológicos que conocen y los reconocen, pero no son más que eso: usuarios. No se hace tecnología al hacer computación. Se puede lograr que los chicos sean buenos usuarios de computadoras, como de lapiceras o de sartenes.”

Para el espacio que se está creando en la escuela, filosóficamente, una computadora es lo mismo que una lapicera. Ambas tienen la misma categoría de objeto: son herramientas que sirven para comunicar, para pasar información. Herramientas con distinto grado de sofisticación técnica, pero no son tecnológicas; tecnología es una forma de pensar.



impronta tecnológica, que debe estar presente desde el comienzo de la enseñanza y ser común y transversal a toda la oferta educativa, con sus características, con sus especificidades y modos diferentes, de acuerdo con la edad de los chicos y con el objeto que se estudia. Pero esta impronta básica marca cómo se concibe, qué es lo que se tiene que enseñar, cuáles son las capacidades

¿QUÉ ES TECNOLOGÍA?

En los Contenidos Básicos Comunes para todos los niveles de la educación se acordó el concepto de tecnología. Es el que la toma como una actividad social centrada en el saber hacer que, mediante el uso racional, organizado, planificado y creativo del conjunto de los recursos materiales y la información propios de un grupo humano, en una cierta época, brinda respuesta a las necesidades y/o demandas sociales en lo que respecta a la producción, distribución y uso de bienes, procesos y servicios. Vale hablar también de Educación Tecnológica como según la define el INET, "la educación técnica orientada, profesional", además de ser un espíritu que debe impregnar la escuela.

o competencias a generar en el alumno. Y esto es porque están a la vista las consecuencias de un sistema educativo montado desde la concepción de la ciencia clásica, que provocó rupturas entre los contenidos científicos y los no científicos (matemática vs. dibujo o educación física) y la ciencia pura y la técnica (bachilleratos vs. escuelas técnicas).

La educación tecnológica pretende que la tecnología se meta en el entramado conceptual que se propone al conjunto de la escuela. Así como la matemática escolar no busca la formación de matemáticos, ni la historia la de historiadores, este espacio no propone la formación de tecnólogos, sino crear un espíritu tecnológico en los chicos.

Sin embargo, comprender la tecnología en toda su dimensión cultural y practicarla en sus aspectos instrumentales permitirá, como efecto secundario, despertar algunas vocaciones y estimular a los jóvenes al pensamiento contemporáneo, que tiene en la tecnología uno de sus componentes más importantes.

Caracterización de la educación tecnológica

La educación tecnológica es "la" impronta del nuevo sistema educativo. Pero ¿qué significa "educación tecnológica"? En primer lugar, son modelos de pensamiento que relacionan "pensar" con "hacer", desde el jardín de infantes hasta el Polimodal. Y en segundo término significa capacidades prácticas para resolver problemas complejos, con efectos concretos en la realidad.

Si la técnica hace, la tecnología **hace y reflexiona** (logía se refiere a los actos pensantes). Ésta es la gran diferencia entre ambas. Las dos

paran para el trabajo amplio.

En nuestro país, la incorporación de la educación tecnológica a la escuela supone el desafío de crear un nuevo espacio de acción y reflexión, un espacio para inventar. La tarea no es fácil. Pero esta dificultad no quita lo apasionante del desafío.

El Ministerio de Cultura y Educación concibió como estructura de esta disciplina, la **lectura del objeto tecnológico**, el

método proyectual y la **valorización de la tecnología dura y la aplicada**. Esto significa que los alumnos deberán elaborar, de manera progresiva, la respuesta a necesidades mediante el desarrollo de proyectos y la reflexión sobre los pasos implicados en ello.

“La técnica hace; la tecnología hace y reflexiona. Ésta es la gran diferencia entre ambas.”

EL INET

Desde su creación, el Instituto Nacional de Educación Tecnológica contribuye a tender puentes entre los recursos disponibles y la demanda de nuevas capacidades originadas por el cambio.

Para que el modelo sea pedagógico, flexible, articulado, equitativo, abierto y orientado a las necesidades nacionales y la diversidad regional, el INET creó el Centro Nacional de Educación Tecnológica. El CENET se encarga de diseñar, promover y ejecutar acciones de capacitación, de transferencia de tecnologías, de difusión y uso de la información requerida para asistir a empresas, escuelas y a la sociedad en el campo de la educación científico-tecnológica.

En el marco del Plan Nacional de Educación Tecnológica, el INET puso en marcha el Programa Modular de Educación Tecnológica, el Sistema de Información de Educación y Trabajo, enseñanza de Informática a Distancia y el interesante régimen de Crédito Fiscal. Es un mecanismo de inversión directa que permite a empresas privadas derivar parte de sus impuestos nacionales (a cargo de la DGI) a recursos humanos. También permite contribuir con las escuelas como patrocinantes de las mismas ante requerimientos de capacitación o equipamiento. Así, el contribuyente puede ver y decidir directamente el destino de sus obligaciones impositivas mediante un solo formulario que se llena por única vez. Vale la pena divulgarlo. Para más información sobre este tema, llamar al 308-3681/92.

Se trabaja además en el programa piloto de Asistencia para la capacitación, y en la conformación de foros sectoriales de construcción, industria, servicios y agropecuario.

¿Cómo se lleva a la práctica?

Se puede coincidir en definiciones teóricas, pero llevar esto a la práctica mueve elementos de todo tipo: normativos, personales, de recursos, de situaciones anteriores, de equipamiento, y las soluciones hay que descubrirlas andando, entre todos. ✓

En términos prácticos se ganaría mucho si no se reduce la educación tecnológica a una modalidad. **Su presencia como formadora de la cultura general de un futuro egresado debe estar tan presente en todos los ciclos y en todas las materias, como la matemática, el castellano o la historia.**

La autonomía de la tecnología -como materia, área, espacio, asignatura o como se prefiera llamarla- implicará un gran esfuerzo en los próximos años. Por una parte, en lo que hace a la formación de docentes; por otra, en la implementación de ámbitos propios

(que la literatura especializada denomina aula-taller tecnológico) y su equipamiento.

Seguramente, en los años venideros, los especialistas en esta área discutirán acerca de los contenidos conceptuales y procedimentales, la organización y secuenciación de la materia en la clase y los criterios de evaluación.

Pero hay más interrogantes ¿La educación tecnológica es un saber transversal? Aun si la pensamos como tal, como atravesando todo el sistema educativo, tenemos que encontrar un espacio concreto dentro de la propuesta curricular.

Es transversal en tanto operación mental que relaciona "pensar" con "hacer", y es longitudinal en cuanto a desarrollo de con-

“No pueden faltar aquellos temas éticos en los que se ve implicada la creación tecnológica. Es imprescindible ponerlos en evidencia y discutirlos en la escuela.”



**PARA SEGUIR
LEYENDO**

En la Biblioteca Nacional de Maestros se pueden encontrar varios libros referidos al área tecnología. Entre ellos mencionamos algunos títulos:

Agudo Filgueras, Gervasio: **"Descubriendo Operadores Tecnológicos"**; España, 1996.

Buch, Tomás: **"El Tecnoscopio"**; Bs. As., Aique, 1996.

Grau, Jorge Enrique: **"Tecnología y Educación"**; Bs. As., Edit. FUNDEC, 1995.

Linietsky, César y Serafini, Gabriel: **"Tecnología para Todos, 1ra parte, 3er ciclo EGB"**; Bs. As., Edit. Plus Ultra, 1996.

Rodríguez de Fraga, Abel: **"Educación Tecnológica (se busca), espacio en el aula (se ofrece)"**; Bs. As., Ed. Aique, 1994.

Serafini, Gabriel: **"Introducción a la tecnología, 2do ciclo EGB"**; Bs. As., Ed. Plus Ultra, 1996.

“La educación tecnológica debe estar tan presente en todos los ciclos, como la matemática, el castellano o la historia.”

tenidos propios, que deben ser secuenciados, organizados y evaluados.

Otro de las cuestiones es ¿quién la enseña? Las alternativas son varias: el maestro de Inicial y EGB 1 y 2, docentes especialmente formados en EGB3, o un coordinador de tecnología.

Pero una cosa es formar docentes para tecnología y otra capacitar a los actuales. La meta debe ser que adquieran una formación en tecnología.

Durante 1995, se estuvo en la etapa de formación de formadores. Este año se inicia la capacitación para EGB 1 y 2.

Eduardo Averbuj, especialista argentino de experiencia internacional, explica que “en la Argentina, donde próximamente existirá una formación de grado para profesores con vinculación con las universidades, algo muy encomiable, debería instaurarse una para educación tecnológica.”

Pensando en EGB 3, “a priori dos caminos parecen correctos”, razona, “uno es la formación de grado, que se diseñen instituciones de formación de profesores de tecnología, asociadas a las universidades. O el otro es tomar ingenieros o diseñadores industriales que se formen en didáctica o aspectos sociales de la tecnología, o graduados en sociales que se formen en elec-

“Una computadora tiene la misma categoría de objeto que una lapicera: son herramientas que sirven para comunicar, con distinto grado de sofisticación técnica, pero no tecnológica.”



trónica, neumática, hidráulica y computación”.

En torno al eje de la educación tecnológica como contenido curricular, la tecnología se abre a otros dominios específicos. Se habla de nociones de dibujo técnico, de los materiales y sus características, de los principios de la medición, de los elementos básicos de la gestión y la administración empresarial y de otros temas que implican a la tecnología en el territorio social e histórico. En este sentido esta materia será concebida tanto en su vinculación con el área de ciencias sociales como con las naturales.

Sin embargo, esta doble vinculación no debe provocar equívocos: no se trata de confundir la tecnología con la física aplicada, aunque tenga elementos de ella, ni tampoco con aspectos meramente instrumentales de otras áreas (otros errores comunes). El perfil específico que le cabe a la tecnología no debe desdibujarse.

En este marco no pueden faltar aquellos temas éticos en los que se ve implicada la creación tecnológica. Es imprescindible ponerlos en evidencia y discutirlos en cada nivel escolar.

Los desafíos

Para el futuro inmediato, están esperando algunos grandes desafíos:

“Los únicos empleos que se conservan son aquellos que agregan valor, y lo que agrega valor es el ingenio y el conocimiento.”



- Aprovechar la oportunidad actual para hacer una transformación en serio: ver dónde está la discusión básica.
- Saber diferenciar cuál es el modelo que se está construyendo entre todos y cuáles son las transiciones necesarias.

- Aceptar la realidad del federalismo. No todas las provincias, ni todas las escuelas, ni los docentes, ni los padres, ni todas las modalidades del sistema están en la misma situación. Deben tomarse decisiones alternativas.

- Entender que el acuerdo sobre el modelo es una construcción social, con múltiples actores (personas, instituciones y jurisdicciones); cada uno con sus ritmos, con sus historias.

Conclusión

El desarrollo tecnológico y la globalización hacen que toda tarea sencilla pueda ser reemplazada por un nuevo artefacto o realizada en otro rincón del mundo, con un costo mucho menor. Los únicos empleos que se conservan son aquellos que agregan valor y, como decía el economista austriaco Peter Drucker, lo que **agrega valor es el ingenio y el conocimiento.**

Las actuales reglas de juego del mundo laboral exigen trabajadores con un alto nivel educativo. Sin duda, la educación tecnológica generará cambios en esta dirección. La tecnología se presenta como un desafío que supone el compromiso de distintos actores sociales.

O lo hacemos entre todos o no se hace. ♦

En esta y otras notas del presente número se tomaron conceptos de los ingenieros Eduardo Averbuj y Ricardo Ferraro. Agradecemos su colaboración.

MARÍA ANTONIA GALLART

Educación & Trabajo: ¿relación de amor-odio?

Si pensamos a la tecnología como a un saber hacer, inevitablemente educación y trabajo deberán estar vinculados. Gallart, una de las mayores especialistas en el tema, conversó con Zona Educativa.



María Antonia Gallart es socióloga. Ha hecho un doctorado en Sociología y Economía de la Educación en la Universidad de Chicago. Desde hace 6 años coordina una red de investigación en el tema educación y trabajo a nivel latinoamericano, que publica un boletín semestral y posee una base bibliográfica informatizada con más de 3.000 documentos.

Zona Educativa: ¿Qué vicios viene arrastrando la educación en relación con la formación para el mundo laboral?

María Antonia Gallart: Ha habido un gran cambio desde los años '60 y '70 hasta ahora. Antes, cuando se hablaba de formación para el traba-

“Hoy en día se le está pidiendo a la escuela que sea relevante, no que le evite la desocupación al chico.”

jo, se pensaba en las escuelas técnicas, es decir, instituciones de tipo educativo concebidas en función de ocupaciones del mundo laboral. Hoy en día hay un cuestionamiento muy grande a este modelo, porque el trabajo ya no está tan cuadrículado como era el planteo del fordismo sino que hay necesidades de que todo trabajador domine ciertas competencias bastante amplias, además de dominar cosas específicas. La capacitación para el trabajo se tiene que apoyar en una formación básica muy fuerte que permita desde la aplicación de las matemáticas y la expresión (como puede ser confeccionar un informe, armar un grupo de trabajo, comunicarse, poner cosas en común, etc.) hasta una formación específica, pero que tiene



alumno entendió o si supo aplicar en la vida real las cosas que había aprendido.

Entonces hay una revalorización y prolongación de la enseñanza básica y una preocupación porque eso tenga relevancia para el mundo contemporáneo, el mundo real, y esto sólo se logra si se puede adquirir tanto capacidad de aplicación como de abstracción.

Y después se requiere una formación más específica, pero con una relación muy directa con el mundo del trabajo, armada de tal manera que no se desfase, como ha sido la tendencia histórica. Es decir, en los '60 la aparición de la escuela técnica era una mejora, pero 20 años después resulta que estamos pensando en fábricas que ya no existen. Y acá viene todo un replanteo que tiene que ver con lo institucional, con lo curricular y con el mundo del trabajo. Hubo un momento donde una posición muy rígida decía, concretamente, que la formación para el trabajo se tiene que dar en las empresas y que el sistema educativo se tiene que olvidar de eso. Hoy en día se está de vuelta en relación a esta idea, porque hay una cantidad de cosas que ni las empresas están para enseñarlas, ni saben hacerlo, ni tienen el interés en hacerlo.

Hubo un momento donde una posición muy rígida decía, concretamente, que la formación para el trabajo se tiene que dar en las empresas y que el sistema educativo se tiene que olvidar de eso. Hoy en día se está de vuelta en relación a esta idea, porque hay una cantidad de cosas que ni las empresas están para enseñarlas, ni saben hacerlo, ni tienen el interés en hacerlo.

ZE: ¿Cómo se puede dar ese trabajo conjunto, digamos? ¿La pasantía es una solución?

MAG: La pasantía es una solución, pero relativa, es decir no es "la" solución, como se la presenta muchas veces. Hay cosas muy concretas que son complicadas de resolver. Por ejemplo, con los equipamientos hay un problema. Muchas escuelas tie-

nen una infraestructura tecnológica propia. Esto no se discute en general, pero sí en particular. En muchos casos puede encontrarse una tendencia a equiparse por el simple hecho de que da prestigio a la institución, y porque hay mucha gente con interés en vender equipamiento. Pero hay otro tipo de equipamientos que no son estrictamente pedagógicos y que están en las empresas, no en las escuelas. Es inútil que traten

de tenerlo las escuelas porque apenas lo consiguen, se les hace obsoleto. Entonces, la posibilidad de mostrar en funcionamiento las máquinas reales la tienen las empresas nada más. Por eso, se pueden hacer pasantías para alumnos, pero también para docentes, para que vean qué es lo que pasa en el mundo del trabajo.

Hay una parte básica de formación

más teórica, general, más intelectual, que la tiene que dar la escuela, porque la escuela nació para eso. Pero tiene que dársela relacionada con el mundo, no en como un *como si*, como un teatro. Recuerdo que una persona que estaba a cargo de selección de personal y hacía una especie de test a los ingresantes, me decía: "Muchachos egresados de escuelas técnicas no saben contestar un problema de la vida real, de la vida de la fábrica, en donde tienen nada más que aplicar regla de tres simple". Pero si se lo presentan como un problema de regla de tres, se dan cuenta enseguida, o sea que no es que no lo sepan resolver. Darse cuenta, ése es el problema.

ZE: ¿Qué pasa con la formación para el trabajo en los años anteriores, es decir, en lo que ahora es el EGB

“Muchas escuelas tienen una infraestructura tecnológica propia porque les da prestigio.”

que estar pensada para lo que está pasando en el mundo del trabajo, porque esto cambia constantemente. Lo que se busca es gente capaz de readaptarse a cambios, no gente formada en un oficio para toda la vida, que es el planteo típico de las escuelas de artes y oficios de hace 50 años.

Este cambio obliga a repensar el sistema educativo. Pero esto está pasando en todo el mundo. Se busca mucha más flexibilidad, mucho más énfasis en una educación básica y general pero no descontextualizada. Porque éste es el otro problema: se critica a la educación del industrial, pero también el bachillerato empieza a perder sentido porque hace demasiado hincapié en la memorización en lugar de centrarse en si el



“Hay una cantidad de cosas que ni las empresas están para enseñarlas, ni saben hacerlo, ni tienen el interés en hacerlo.”

buenas de la educación técnica, el maestro de taller era una persona con experiencia de trabajo. Eso se fue perdiendo porque se empezó a tomar para taller a los chicos egresados, que lo único que podían enseñar era lo que habían aprendido. Pero yo he oído algunas conversaciones de maestros en el taller que transmiten cosas, “meta-curriculum”, para llamarlo de alguna manera. Esto lo digo porque soy bastante defensora de las escuelas técnicas.

ZE: Dice que es defensora de la

escuela técnica, ¿cómo debería ser la escuela técnica del siglo XXI?

MAG: Creo que hay que ver qué cosas malas se han venido arrastrando. Primero, creo que la especialización temprana era muy negativa. Por eso, la idea de diez años de Educación Básica General no especializada hay que aceptarla, no hay vuelta que darle.

Otro problema es el defase con los cambios. Tiene que haber una articulación mucho mayor. Creo que la escuela técnica era buena comparada con el antiguo bachillerato devaluado. Tenía una relación más directa con la tecnología y con el mundo del trabajo.

Tendría que haber una parte de formación directa para el trabajo articulada con empresas, sí o sí, y no con el señor que presta el taller, porque esto no tiene como finalidad el intercambio productivo.

Hoy en día se le está pidiendo a la escuela que sea relevante. No que le evite la desocupación al chico, sino que lo que enseñe sea relevante. Por otro lado, en el mundo del trabajo se están necesitando estas competencias generales que no se enseñan nada más que en la escuela. ♦

o incluso el Inicial?

MAG: Va a haber 10 años de educación obligatoria. Yo creo que en esos años la tendencia hacia la especialización no debería ser muy grande, aunque sí se puede tener algún módulo de capacitación específico. Hay muchas ocupaciones en las que basta con un módulo. Pero hay una cantidad de elementos muy básicos que creo que hay que irlos desarrollando permanentemente, y es de ahí desde donde hay que desarrollar bien el tema de las tecnologías, desde un buen manejo del idioma extranjero hasta la utilización de la computación, que no es un curso de computación, sino saber usar la herramienta para lo que estén haciendo.

Hace poco, en una charla que di me preguntaron que ahora que se iba a poner tecnología en las escuelas qué espacio iba a quedar para discutir la historia. Precisamente el chiste de la tecnología es ese. No es: “Mirá, ahora terminamos con matemáticas y empezamos con tecnología”. Cuando se está dando geografía y al mismo tiempo surge el tema del medio

ambiente aparece la tecnología.

ZE: Aprender el “saber hacer”...

MAG: Antes, una persona que manejara bien datos elementales se podía meter a trabajar en una organización e iba aprendiendo ahí. Ésa es la típica historia argentina: como había tenido una buena primaria, tenía las habilidades básicas y el resto iba caminando solo. Pero hoy en día la persona que entra en lugares mucho más chicos, más desorganizados, con ocupaciones que son cambiantes o que directamente desaparecen, necesita de una capacidad de reaprender, readaptarse, reubicarse, descubrir clientelas... todo este tipo de cosas que exigen un manejo mucho mayor de estas competencias amplias. Y después hay competencias más específicas: una persona que tenga que estar en el nivel técnico de una empresa de punta necesita competencias específicas mucho mayores.

ZE: El profesor que le enseñó, el profesor de mecánica, ¿tiene esto claro?

MAG: Yo creo que en las épocas

MARÍA DE IBARROLA

“La tecnología es la ciencia del trabajo productivo”

María de Ibarrola es doctora en Ciencias con especialidad en Investigación Educativa por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (México). Es profesora titular en el Departamento de Investigaciones Educativas y directora de la revista “Básica: la revista de la escuela y del maestro”, de la Fundación SNTE (Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación para la cultura del maestro mexicano). En esta entrevista habla de tecnología, educación, empleo y transformación educativa en Argentina y en México, su país.

Zona Educativa: ¿De qué hablamos cuando hablamos de tecnología?

María de Ibarrola: Hay diferentes respuestas, porque empíricamente hay distintas escuelas. Por un lado está el planteamiento de lo que es la técnica del trabajo manual, que desde finales de siglo se resumió en las escuelas tanto en México como en Argentina.

Después habría otro planteo, ya más aceptado: la tecnología como efecto de conocimiento científico. De ahí que en las escuelas también ha habido interés con insistir en la formación de las ciencias básicas: física, química, matemáticas, biología.

Otro planteo va por el lado de lo que se llaman paquetes tecnológicos, ya preparados, en donde viene efectivamente la maquinaria con la utilización de recursos, con sus mate-





“Tecnología incluye desde los recursos que se transforman, hasta la organización de los seres humanos alrededor de esa organización.”

rias primas, con su forma de producir y de comercializar. Lo que falta es un planteamiento de síntesis. Hay una definición que a mí me gusta mucho, que dice que la tecnología es la ciencia del trabajo productivo, y que como tal incluye desde los recursos que se transforman, hasta la organización de los seres humanos alrededor de esa organización.

ZE: En la transformación que se está instrumentando en la Argentina en el Polimodal no hay una modalidad Tecnología, sino que abarca todas las modalidades. ¿Cuál es su posición en relación con este enfoque y cómo este mismo tema se está instrumentando en México?

MI: Yo acabo de hacer un planteamiento sobre la educación en América latina en donde tomaba como ejemplos extremos a la Argentina por un lado y a México por otro. Argentina propone el Polimodal, que es una estructura hasta cierto punto unifican^{te}, en donde se profundizan en un tronco común competencias básicas de la educación y paralelamente se abre en cinco áreas. Esto intenta despegarse de las dos moda-

lidades tradicionales que tenía la Argentina en materia de educación media superior: los bachilleratos y las escuelas industriales.

En el caso de México, el sistema educativo es sumamente diversificado en el nivel medio superior. Ahí tenemos los bachilleratos universitarios, incluso hay bachilleratos que forman parte de las grandes universidades, que imparten el nivel bachillerato, el nivel superior y el posgrado. Hay bachilleratos federales estatales, que no están ligados directamente a las universidades y hay toda una gama de instituciones de educación tecnológica: agropecuarias, industriales y de servicios, de ciencias y tecnología del mar, que son bachilleratos bivalentes; tienen la parte propedéutica para tener acceso a la industria y la parte de formación para el trabajo. Todo directamente conectado con alguna profesión de nivel medio. Hay también instituciones de nivel medio estrictamente de formación para el trabajo, de formación de técnicos profesionales o de técnicos medios.

ZE: ¿Qué ventajas o desventajas tendría esta diversificación?

MI: Yo soy defensora de la diversidad, sobre todo en el planteamiento para jóvenes. Creo que los desafíos que están proponiendo todos los cambios tecnológicos, el cambio estructural y la globalización de la economía y las inquietudes e intereses de los jóvenes requieren, desde mi criterio, una gran diversidad de opciones. El problema es que esas opciones de-

berían ser de carácter equivalente, que no hubiera opciones de primera y opciones de tercera o de quinta. Creo que en Argentina se está tratando de responder al reto de las grandes exigencias del futuro, con un planteamiento de educación básica nuclear que les permita tener la formación elemental o los elementos para enfrentar cualquier tipo de desafío. Yo creo que la propuesta que se está haciendo en la Argentina es sumamente interesante.

En el caso de México, lo que se hizo históricamente fue ir abriendo instituciones desde el planteamiento de ofrecer distintas alternativas para el futuro.

En los dos casos el problema es semejante ¿cómo hacer que esas instituciones logren esa formación que están ofreciendo? En un caso, cómo conseguir que el currículum se centre en lo nuclear y a partir de ello permita la diversidad.

ZE: ¿Que sería lo nuclear en este caso?

MI: En el caso de Argentina se proponen explícitamente las competencias básicas y las cinco áreas. Es una formación que permite al estudiante, en principio, enfrentar cualquier tipo de reto laboral y en general de cualquier área de trabajo, desde distintos enfoques, humanísticos, científicos, artísticos, etc.

En el caso de México, se sigue discutiendo. También hay cosas por hacer muy pronto, como un tronco básico común donde entren los elementos

“Se intenta que no se forme al estudiante de manera tan precisa y específica. La escuela no debe formar para el puesto sino para el trabajo.”





de ciencias y humanidades.

ZE: ¿Existe ese plan en este momento?

MI: Sí. Existe ese tronco común, pero lo que yo siento es que no se ha logrado identificar como elemento a la tecnología. Desde hace tiempo yo estoy defendiendo que para nuestra época se deben considerar tres elementos culturales: las ciencias, las humanidades y la tecnología. La tecnología no es una ciencia aplicada, es una articulación diferente de una cantidad de recursos, procesos, conocimientos de disciplinas que requieren elementos nuevos. Entonces hay que reformular los bachilleratos que siguen apegados a los planteamientos clásicos de ciencias y humanidades. Los bachilleratos tecnológicos están intentando identificar qué tipo de información deben obtener los muchachos encaminados hacia la formación para el trabajo, pero no sé si éste es el camino.

ZE: ¿Qué pasa cuando a un estudiante se lo forma de acuerdo con una determinada forma, en relación con una tecnología, y cuando termina su formación esa tecnología pasa a ser obsoleta? ¿Qué respuesta se le debería dar?

MI: La respuesta que se viene planteando desde hace mucho es que no se forme al estudiante de manera tan precisa y específica. Se ha insistido en que la escuela no debe formar para el puesto de trabajo sino

“En Argentina se está respondiendo el reto de las grandes exigencias del futuro con un planteamiento de educación básica nuclear que permita enfrentar cualquier desafío.”

para el trabajo en general. En los hechos, en México -y me imagino que aquí también- de alguna manera las carreras iban encajonando al estudiante hacia cierto tipo de puesto porque, en la práctica, ningún puesto de trabajo está hecho a la medida de la formación escolar o profesional.

En este sentido hay que buscar las raíces del problema en que las escuelas reducen la formación. Cuando uno analiza la vida diaria de una escuela, se da cuenta de que es hermética e inflexible, por ejemplo lo que tiene que ver con el uso del tiempo, los horarios, las unidades de tiempo. Esto debería transformarse. De hecho, en México hay es-

cuelas que transforman radicalmente el uso del tiempo diario semanal. Precisamente aquellas escuelas técnicas que están muy basadas en la capacidad que tienen sus maestros de organizar el uso del tiempo de otra manera. Ahí hay dos grandes problemas: tiempo y tamaño de los grupos de trabajo son los más interesantes. En estas estrategias está la apertura o la estrechez de la formación que reciben los muchachos.

ZE: ¿Estas estrategias parten de las escuelas, son casos particulares?

MI: Debería pensarse que se puede generalizar. Pero en los hechos no tenemos mucha claridad de cuán generalizadas están o pueden llegar a estarlo.

El gran planteo en este momento es cómo articular los elementos educativos para abrir o cerrar un espacio educativo; cómo articular los espacios, el tiempo, el conocimiento, el maestro, los recursos. En principio estaría todo lo que es el espacio de aula, el conocimiento que se desprende de las disciplinas académicas o científicas; el maestro tiene una relación de autoridad con los alumnos, poco tiempo (50 minutos de clase); los alumnos, en actitud pasiva; el aula, a veces hasta las sillas están apotrilladas al suelo, y el sistema de evaluación es a base de exámenes, laboratorios y talleres. Se trata de encontrar alternativas a este modelo. ♦

ENSEÑAR TECNOLOGÍA: UN DESAFÍO DIDÁCTICO

Quizás en ninguna otra área los "qué" enseñar estén tan profundamente ligados con los "cómo" enseñarlo. Las puertas de acceso al conocimiento tecnológico son tan variadas y ricas que probablemente se convierta en el área favorita de los alumnos y con mayor potencialidad didáctica para los docentes.

El debate para definir qué se entiende por tecnología aún está abierto y las definiciones que se manejan suelen ser amplias y generosas, dificultando identificar sus contenidos.

En realidad, el conocimiento tecnológico a pesar de tener fronteras difusas con ciencias y técnicas es un área de conocimiento con lógicas específicas que se puede abordar a partir de determinado objeto, problema o necesidad.

No se debe confundir tecnología con los operadores, herramientas o instrumentos que se utilizan para

enseñarla o aplicarla. Tecnología es una forma de plantear y resolver problemas utilizando elementos que pueden provenir de cualquier ciencia o técnica (ver recuadro).

Otra confusión significa plantear la tecnología como una interdisciplina. Para llegar a la interdisciplina, primero hay que conocer y reconocer fehacientemente las disciplinas. La tecnología por su naturaleza está profundamente conectada con las ciencias, pero esa característica no la convierte en una interdisciplina. Un ejemplo para comprender este concepto puede ser repensar la lengua: el lenguaje está integrado en todas las disciplinas, aun en las más técnicas. ¿Es por eso una interdisciplina?

Entender a la tecnología como un área instrumental complementaria de otras ciencias es otro error común. Por el contrario, es el conocimiento que da la secuenciación y ordenamiento a los diferentes pasos de la solución de un problema.

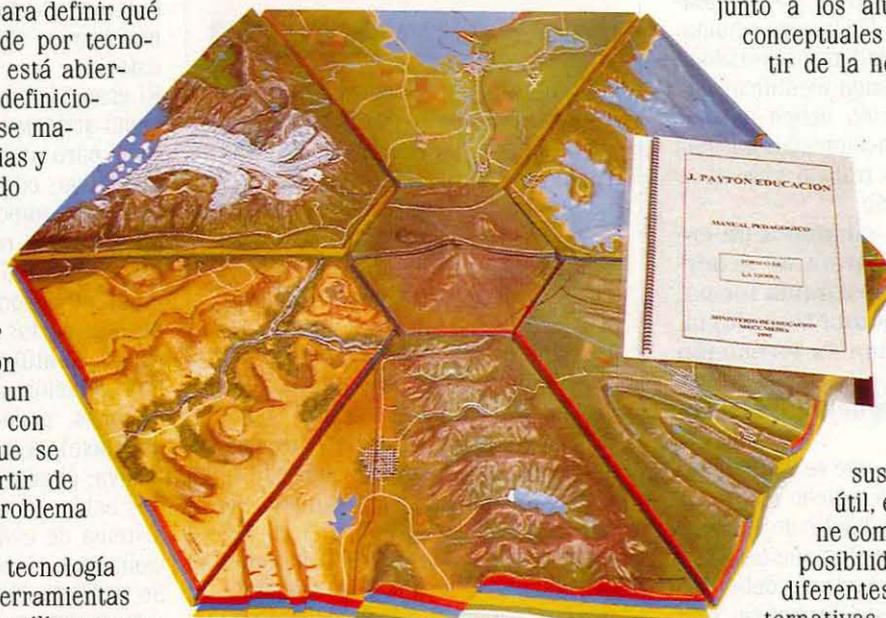
Recurso didáctico

Para enseñar tecnología contamos con un mundo lleno de productos y objetos que pueden ser leídos como una respuesta tecnológica a un problema concreto. A partir de un objeto seleccionado se puede navegar junto a los alumnos en redes conceptuales que pueden partir de la necesidad que dio

origen a determinado objeto, los materiales elegidos para su

producción, las técnicas específicas para trabajar esos materiales, la fabricación de ese objeto, su distribución,

sus costos, su vida útil, el destino que tiene como desperdicio, su posibilidad de reciclado, diferentes soluciones alternativas a la necesidad



LA ENSEÑANZA

DE TECNOLOGÍA



FRATO 96

que dio origen, factibilidad de esas alternativas, etc.

Las redes conceptuales son infinitas, de una riqueza didáctica enorme y con puntos en común con otras áreas, tanto técnicas como sociales, por lo que es importante que el docente tenga el criterio de no perder el eje de su clase: enseñar a pensar dentro de la lógica propia del conocimiento tecnológico.

Los proyectos tecnológicos

Los métodos de solución de problemas y necesidades en los proyectos tecnológicos suponen, en una primera instancia, procedimientos, que luego los alumnos incorporan como método propio de aprendizaje del área tecnológica y lo practican de allí en más en todos los contenidos subsiguientes. Es decir, aprenden un método para solucionar problemas que convierten en su método de aprender tecnología.

La metodología de proyectos es una

especie de génesis empresaria, que contempla diagnósticos, debates, acuerdos, predicciones y distribución de roles, encontrando el docente, en el área tecnológica, un ámbito de aprendizaje donde compartir experiencias y proyectos permite alentar actitudes y valores democráticos y participativos en los alumnos.

Por otra parte, cada decisión en el orden tecnológico debe ser previamente debatida en su dimensión ética y social. Los contenidos transversales encuentran en el área tecnológica un ámbito oportuno para su desarrollo a través de la toma de conciencia de los recursos no renovables, la generación alternativa de energía, los residuos no biodegradables, el reciclaje, la contaminación, el impacto ambiental, la calidad de vida de las personas y el respeto a la vida animal y vegetal.

Equipamiento y alternativas

Si bien es cierto que enseñar tecno-

TECNOLOGÍA EN ZONAS RURALES

En las zonas rurales, por sus características propias, encontrarán en las actividades de la producción agrícola y la economía de la zona, el ámbito propicio para interpretar y aplicar concretamente el conocimiento tecnológico, creando un espacio donde los alumnos podrán adquirir saberes relevantes que colaboren a mejorar su calidad de vida. El nuevo uso del tiempo y el espacio que se plantea en la transformación educativa será una herramienta útil que permitirá las clases en lugares de trabajo, para conocer de forma directa diversas técnicas o procesos, dentro de la actividad normal que realiza su comunidad.

logía con el equipamiento específico es útil y deseable, los alumnos no están necesariamente en mejores condiciones que otros por el hecho de

contar con un equipamiento sofisticado: si no se los alienta a resolver problemas, sólo van a ser usuarios u operarios de determinadas técnicas.

Debemos entender que además de la letra de la ley, está el espíritu de la reforma que le dio origen, porque si olvidamos ese espíritu pueden existir quienes entiendan tecnología como una materia más, con lecciones a memorizar.

El ejercicio permanente de buscar alternativas es la mejor herramienta de trabajo para enseñar y aprender tecnología. Se puede enseñar y aprender tecnología aun en una escuela de bajos recursos con necesidades materiales. Cualquier objeto y cualquier material puede ser útil a la hora de que los alumnos incorporen formas de pensar y conocimientos tecnológicos.

Etapa de transición

En la transición que va a existir hasta la conformación definitiva del área tecnológica en la educación habrá un período en el cual los alumnos estén en mejores condiciones de aprender tecnología que sus docentes, gracias a los medios que disponen desde sus primeros años. Para enseñar tecnología, en cambio, los docentes tendrán que capacitarse y actualizarse. Esta etapa brinda la oportunidad de que alumnos y docentes aprendan tecnología juntos, codo a codo, aportando cada uno lo que mejor maneja y conoce. El docente será un activo coordinador de proyectos e investigaciones, un administrador de medios de información y variadas fuentes de conocimiento, encauzando las inquietudes y actividades de sus alumnos mientras simultáneamente aprenden y se capacitan.

En ciertos casos un alumno puede ser el mejor docente para sus compañeros. El maestro debe estar atento y saber aprovechar la oportunidad.



lución, entendiendo la dimensión ética que implica cada decisión tecnológica, en relación con el ambiente y la sociedad. Sin duda éste es el más ambicioso objetivo que puede tener la incorporación del área tecnológica en la enseñanza básica.

Experiencias internacionales

En una escuela de España, en una clase de tecnología, estudiaban un instrumento de medida, específicamente un amperímetro. En esa clase había un compañero ciego y no podía hacer uso de ese amperímetro ya que era de lectura visual. Sus compañeros comenzaron a investigar y descubrieron que su compañero ciego era capaz de percibir la diferencia térmica de una lamparita prendida o apagada. Con ese principio diseñaron un amperímetro cuya lectura se realizaba a través de una escala de lamparitas. A través de los años fueron diseñando un laboratorio de física completo que pudiera ser utilizado por ciegos. Cuando terminaron la escuela decidieron seguir la experiencia como empresa. Detectaron que en países como Argelia, Túnez y Marruecos es común el glaucoma, enfermedad que provoca severas deficiencias visuales o ceguera. Para los años 1994 y 1995 esta empresa conformada por ex compañeros de escuela vendía a esos países un millón de dólares en equipamiento didáctico para ciegos.

En Inglaterra, país pionero en la enseñanza de tecnología, a principios de los años ochenta se creó una extensión en la oficina inglesa de patentes, para inventores infantiles y juveniles, simplificando los trámites y alentando el patentamiento de las ideas de chicos de cualquier edad. Ahora publica un resumen mensual de los inventos patentados por chicos en edad escolar e incorporó como tarea la de defenderlos frente a las empresas. ♦

Objetivo final

¿Qué es lo que buscamos, en último término? Un alumno que perciba necesidades o problemas por resolver, que entienda los objetos que lo rodean como una solución (entre otras posibles) a determinado problema, que tenga capacidad de generar una lectura crítica, pensar y resolver ese problema a través de una solución alternativa y que cuente con el conocimiento tecnológico que le permita proyectar y concretar esa nueva so-

CRITERIO TECNOLÓGICO

Resolver tecnológicamente un problema significa plantearlo combinando la lógica de diferentes ciencias (física, química, economía, sociología, etc.) y la aplicación de diferentes técnicas (procesos, métodos de producción, estudios de mercado, etc.). La tecnología hace uso de todo conocimiento para producir soluciones. Y dentro de cualquier área, por más lejana que parezca, ciencia y técnica pueden ir de la mano. Así, el método de datación por carbono 14, proveniente de la química, es utilizado en la Historia para fijar períodos con precisión.

Educación tecnológica, una materia en todo el mundo

Durante la última década se introdujo en los programas escolares de muchos países la educación tecnológica, ya sea como una asignatura aparte o impartida a través de otras ya existentes. En esta nota contamos cómo es la educación tecnológica en el extranjero.

Cuando la educación tecnológica se introduce en el sistema educativo o se amplía dentro de él, aparecen temas de discusión, como la noción de la tecnología que debe adoptarse y el enfoque para desarrollar el currículo.

Como la educación tecnológica está muy ligada al contexto socio-económico y cultural local y regional, surgen distintas interpretaciones. El especialista Marc de Vries realizó un análisis de varios países encargado por la UNESCO y pudo registrar ocho enfoques distintos sobre la enseñanza de las ciencias y la tecnología:

1. orientado a la producción industrial
2. de alta competencia
3. de ciencia aplicada
4. de conceptos tecnológicos generales
5. de diseño
6. de competencias claves
7. de ciencia, tecnología y sociedad
8. orientado a las artes manuales



Materia con nombre propio

En muchos países, los educadores de tecnología tomaron distancia de sus colegas de ciencias.

La ola de reformas curriculares en ciencias que se dio en los Estados Unidos después del lanzamiento del Sputnik enfatizó los principios fundamentales de las disciplinas, excluyendo la ciencia aplicada y la tecnología (curiosamente se interpretó la puesta en órbita del primer satélite artificial como triunfo de la ciencia, minimizando la contribución de la tecnología).

Pero las cosas fueron cambiando. Después de la guerra fría se percibe a la tecnología como fuente de poder y factor esencial del desarrollo económico. La fuerte competencia de los países recientemente industrializados llevó a los ya industrializados a considerar que la educación puede jugar un papel importante en la reconversión de sus sistemas económicos.

Hoy se piensa que la educación tecnológica tiene objetivos propios que debe alcanzar en cooperación estrecha con la educación en ciencias. Ambas deben complementarse, pero la tecnología tiene métodos y contenidos particulares, cuyo aprendizaje necesita actividades específicas en una frecuencia apropiada.

El enfoque español PROYECTO GALILEO 2000

Se trata del diseño global de un ambiente de enseñanza-aprendizaje de tecnología, un paquete curricular multimedios para los estudiantes, material de apoyo y referencia para los docentes. Es una aula polivalente y autosuficiente para jóvenes de 14 a 16 años, y se apoya en 3 dominios: electricidad, mecánica y electrónica.

Se basa metodológicamente en la aplicación de un método activo de descubrimiento dirigido, que combina teoría y práctica.

Las actividades se encuadran en las áreas de Experimentación, Ensayos, Construcciones, Documentación e Informática.

Su creador, el ingeniero argentino Eduardo Averbuj, lo adaptó para cursos de formación docente en la Argentina y en España.

Por esto, en muchos países, la tecnología se ganó el derecho a ser materia con nombre propio.

¿Qué pasa afuera?

Los cursos de *Artes Industriales*, en los **Estados Unidos**, fueron los pre-

cursores de tecnología en los países industrializados. También los de *Trabajo Técnico* en **Finlandia**, de *Artes, Oficios, Diseño y Tecnología* en **Inglatera**, de *Educación para el Trabajo* en **Alemania** y de *Técnicas Generales* en **Holanda**.

En otros países, como **Suecia**, la tecnología está incorporada en los cursos de ciencias, y aparte se ofrecen otros de artes manuales y de informática.

Los países en desarrollo también buscan dominar la tecnología como factor clave para mejorar económica y socialmente. Sin embargo, muchos enfrentan grandes dificultades, como **Zimbabue**, donde la población estudiantil de enseñanza media se multiplicó por diez en una década y es imposible incorporar al currículo un nuevo espacio que requiere docentes capacitados, materiales y recursos que no están disponibles. Allí, los cursos de ciencias se orientaron hacia la agricultura, la industria y las necesidades de la comunidad.

Una región con contrastes es la del sudeste asiático. Los países con economía de mercado, como **Indonesia, Singapur, Malasia, Brunei, Filipinas o Tailandia**, desarrollaron su sector manufacturero con mucha rapidez y experimentaron problemas como la migración del campo a las ciudades, contaminación, agotamiento de bosques, etc. Ciudades como **Manila, Yakarta o Bangkok** están entre las

La tecnología en la educación es una disciplina que se ocupa del mundo de la producción y de la transformación de materiales. Es un campo dentro del cual hay que buscar un contenido.

En el colegio italiano la materia tiene tres horas semanales y es obligatoria. La interdisciplinariedad es interesante, no está en los contenidos sino en los procesos lógicos. La tecnología es muy fuerte, se interesa justamente en lo tangible y visible y prepara a los chicos para estas operaciones lógicas. Después se pueden aplicar en la música, por ejemplo. No

tocamos, no vemos, pero escuchamos.

¿La materia tecnología es sobre todo "la lógica de la tecnología"?

Sí, la lógica de la matemática, de la historia, la lógica del método histórico. No interesa tanto la información sino cómo se lleva esa información, qué hacemos con ella, cómo se puede aplicar.

¿Se puede enseñar tecnología sin recursos?

Sí, porque el material es el que tenemos arriba de la mesa en lo cotidiano. Éstos son los materiales sobre los cuales nosotros tenemos que tra-

UNA ESPECIAL DRA. MARIA SEC



¿QUÉ ENSEÑAN LOS EUROPEOS?
CONTENIDOS DE LOS CURSOS DE TECNOLOGÍA

										
	Suecia	Dinamarca	Finlandia	Alemania	Gran Bret.	Italia	Francia	Polonia	Rep. Checa	Hungria
Estructuras	■	■		■	■	■	■	■	■	■
Mecanismos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Electrónica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento		■	■	■			■	■	■	■
Dibujo		■			■					
Gráficos					■					
Diseño por Comp.			■	■			■			
Control por Comp.			■	■	■	■	■			
Agricultura								■		
Tecnología alimentaria					■					

Fuente: UNESCO, París, 1993

más pobladas del mundo y sus sociedades están evolucionando hacia formas más democráticas, lo cual se refleja en los sistemas educativos. Atrás se quedaron **Vietnam, Camboya y Laos**, entre otros.

La educación en tecnología en **Austria** tiene larga historia. Evolucionó desde las artes manuales, luego las industriales y se están realizando grandes reformas de alcance nacional hasta convertirse en diseño y tecnología.

En América latina, Argentina tiene una larga tradición en la formación en tecnología. Desde las escuelas de Artes y Oficios hasta las variadas escuelas técnicas se adquirió enorme experien-

cia en educación para el trabajo. Asimismo en América Latina se observan algunos intentos de reformas. En **Venezuela y Cuba** se enfatizó la educación para el trabajo; en **Colombia** se estudian reformas de la educación general para incorporar la tecnología, mientras **Ecuador** actualizó sus cursos de manualidades. La región está retrasada en cuanto a la preparación de ciudadanos capaces de comprender el impacto de los cambios tecnológicos para actuar en consecuencia, y también en la formación de cuadros técnicos capaces de resolver los graves problemas de sus países. Por eso, como lo hacen la **Argentina y Chile**, se debe comenzar a

diseñar los cambios necesarios a la mayor brevedad. Para que sus habitantes desarrollen su creatividad y espíritu crítico en la solución de problemas personales y locales, aprecien y busquen la calidad en lo que producen y consumen, valoren la dignidad del hombre y de su trabajo. Para que se esfuercen poniendo la tecnología al servicio del mejoramiento de la calidad de vida, en el marco de una cultura de paz, comprensión y cooperación internacionales. ♦

En esta nota se hace referencia a la educación en tecnología dentro de la enseñanza básica y media en general, y no a la educación técnica o vocacional destinada a formar oficios o profesiones técnicas.

STA ITALIANA
HI FAMIGLIETTI

bajar ahora, además de visitar industrias, sistemas de información, etc.

¿Cuando los alumnos salgan del colegio siguen estando actualizados a nivel tecnológico?

En la escuela media, a los chicos les tiene que quedar la actitud para aprender a leer, escribir, responder, para entender cómo está hecha tal cosa, cómo se lee aquel sistema productivo, saber aplicarlo a contextos que pueden ser, por ejemplo, de economía. Esto es lo que debe quedar en la cabeza de los alumnos. Se dice que los conocimientos se vuelven obsole-

tos en muy poco tiempo, pero las capacidades quedan, y eso es lo que tiene que quedar.

¿Cómo ve el programa de capacitación en tecnología de los docentes argentinos?

El debate aquí se basa en los contenidos. Es un error pensar en "contenido o método". Ambos son necesarios. Podemos preguntarnos "¿cuáles operaciones lógicas puede hacer un chico de 11 o 12 años?"; en este punto podemos ir a ver qué contenidos son los más interesantes para desarrollar esa capacidad. Esto acá no existe. Vine a un seminario sobre las operacio-

nes de la mente, pero quien haya asistido a mi curso puede decir que ha estado presente en uno de didáctica y metodología de la tecnología. ¿Cuál fue la discusión para transformar la educación tecnológica en Italia?

Durante el '77 y el '78 ha sido todo el movimiento de base diseñado por los profesores, que iniciaron el debate. Ahora estamos limpiando la disciplina para llevarla a un proceso formativo. No era una cuestión de presencia o no en el currículo, porque cuando la disciplina se introduce sólo en el ámbito académico no sirve.

OTRA FORMA DE ENSEÑAR TECNOLOGÍA

Desde 1936 en la Argentina, las Escuelas Técnicas ORT han puesto un especial énfasis en la aplicación de la tecnología en la enseñanza media. Desde entonces su tarea se ha destacado por el constante desarrollo de nuevas metodologías, propuestas pedagógicas y planes de estudio con la atención puesta en las cambiantes y cada vez más exigentes necesidades y condiciones del campo profesional y laboral que espera a sus egresados.

Al hablar de las Escuela Técnicas ORT, la idea tradicional de lo que es la educación técnica parece no ser del todo adecuada, o por lo menos suficiente, para describir el perfil de las carreras de nivel medio que allí se cursan. Si bien éstas duran seis años como en cualquier industrial, las opciones que se ofrecen son bastante poco ortodoxas. Actualmente se dictan ocho especialidades. Por un lado, las más tradicionales: Electrónica (ver recuadro), Química, Computación, Construcciones, y por otro las más recientes de perito mercantil con orientación en Computación, Medios de Comunicación, Diseño Industrial (ver recuadro) y Producción Musical.

"La idea de trabajar con la tecnología desde los niveles iniciales es que los chicos se familiaricen con ella a partir de diferentes situaciones", explica Alberto Silberberg, a cargo del área de Tecnología del ciclo básico. "Lo principal es cómo se manejan a diario con la tecnología, dentro y fuera de



UNA ESPECIALIDAD CLÁSICA

La especialidad de Electrónica es una de las más antiguas de la escuela. Allí, las clases también se realizan con prácticas lo más parecidas posibles a la realidad. "No son materias de pizarrón", aclara el Ing. Oscar Waisgold, director del área, "sino que los procesos son explicados, probados o simulados y verificados."

A lo largo de la carrera los alumnos van probando sus conocimientos con la construcción de, por ejemplo, plaquetas para computadoras, amplificadores o programas de control de motores, siempre con la ayuda de computadoras y de toda una gama de equipamiento específico como osciladores, testers y otros aparatos.

"Todo concluye con un proyecto final de la carrera", cuenta Waisgold, "para el que conseguimos empresas que proponen realizar equipos que ellos necesitan y que cada alumno tiene que diseñar, construir y garantizar que funcione como si fuera su primer trabajo profesional como técnico egresado, pero con la supervisión de sus profesores". Uno de los últimos ejemplos fue la modificación y actualización de algunas partes de una planta de envase automático de medicamentos de una droguería, donde luego varios alumnos fueron llamados para continuar trabajando en la empresa.

la escuela, donde lo hacen con una gran libertad, mucho mayor que los adultos".

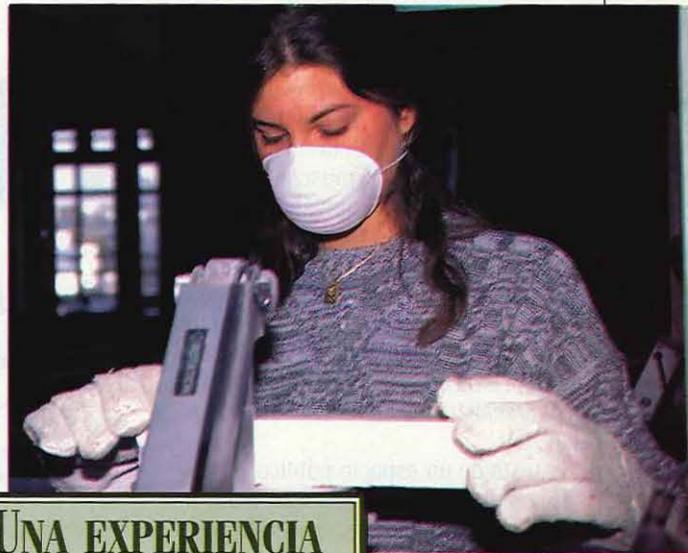
En la escuela, además, se les generan situaciones problemáticas educativas, en general de tipo científico, que deben resolver con la ayuda de la tecnología, capitalizando esa experiencia que ya tienen. Un ejemplo en el que trabajan los alumnos es el control de un invernadero, donde se

plantan semillas en un sistema cerrado, pero se ven y se controlan las características del proceso de crecimiento de las plantas con la ayuda de la tecnología. Así, pueden tanto acelerar el proceso de germinación, como cambiar variables como la temperatura, la humedad o la luz y tener registros y mediciones exactos a través de la computadora.

Tecnología en el aula

La aplicación de la "tecnología", añade Silberberg, "ya no se limita a las materias específicas sino que, por ejemplo, en la especialidad de perito mercantil se la usa para la simulación de situaciones empresariales al mismo nivel que en Construcciones o Química. En materias como Lengua se la utiliza por ejemplo para la elaboración y edición de diarios o revistas de los alumnos". Este concepto lleva a una reformulación del espacio de trabajo donde el aula no puede ya limitarse a la tiza y el pizarrón, sino que en algunos casos en los que resulta útil y pertinente (que no siempre lo es) se están agregando paulatinamente computadoras y conexión con Internet.

Otro aspecto en el que se trabaja



UNA EXPERIENCIA INÉDITA

En 1992 se crea la especialidad de Diseño Industrial. "Esta disciplina", cuenta Fernando Shalom, director del área, "se ocupa de cualquier elemento producido en forma seriada o industrialmente y que tiene relación con un usuario". El diseñador es el que se ocupa de dar forma a cada uno de ellos, no sólo en cuanto a su apariencia, sino en lo que se refiere a para qué o cómo se usa, el material, la técnica y/o las máquinas con que se los fabrica, e incluso con su costo y su precio. En la carrera, continúa Shalom, "los chicos estudian los diversos procesos productivos de los distintos materiales. Tenemos un taller de maquetas y de prototipos donde hay maquinaria para realizar algunas experiencias tecnológicas como, por ejemplo, moldear plásticos reforzados. Se aprenden también varias técnicas de dibujo, de construcción de maquetas y de manufacturas, muchas veces asistidas por la computadora."

es en la capacitación docente y en el desarrollo de metodologías y material de trabajo para los alumnos, en general elaborados, elegidos y/o escritos específicamente por los equipos docentes para las materias a su cargo de acuerdo con su formación y orientación profesional personal, que este año ha comenzado a distribuirse casi exclusivamente en disketes de computadora.

Bastante alejada ya de la típica escuela de oficios como herrería o carpintería, ORT, dice Silberberg, "siempre

se preocupó por conocer las demandas de la sociedad acerca de la formación de los jóvenes. Nuestro objetivo es llegar a lo que creemos que debe ser un ciudadano tecnológicamente formado para el que pensamos y ponemos en práctica múltiples situaciones de aprendizaje". ♦

A sí como al comienzo de siglo la bibliotecas populares eran el complemento de la difusión general de la enseñanza y del alfabetismo, los museos de ciencia deberían ser el equivalente de esta época en lo que tiene que ver con lo científico- tecnológico. La enseñanza formal no alcanza. Los museos de ciencia y tecnología deberían complementar la formación escolar, mostrando experiencias y procesos técnicos irrealizables en un contexto escolar.

Se trata de un espacio público -privado, estatal o mixto- que convoca a la divulgación de la cultura científica en una zona. Es un fenómeno nítidamente urbano. La nueva concepción de museo de ciencias toma el espíritu del Museo de Alejandría: es el lugar donde la ciencia se produce y se divulga.

Estos museos, como ámbitos, tienen salas, temáticas o no, con artefactos, organizados según ciertas áreas conceptuales o sueltos, y con carteles que los complementan. Con esos artefactos, conocidos como módulos, el público interviene de alguna manera: toca un botón, mete la mano, interrumpe un haz de luz, patea. El objeto reacciona y esto establece un diálogo entre el operador-visitante y la máquina.

Esta interacción provoca asombro, curiosidad y conocimiento, que será

CIENCIA VIVA

Hasta hace un tiempo los museos de ciencia estaban encargados de exponer colecciones en vitrinas. La nueva concepción convierte a estos guardianes de la memoria en profetas de lo que vendrá.

completado o no con las diversas opciones informativas. Puede haber carteles, guías escritas para distintas edades, anfitriones o *provocadores* (estudiantes universitarios que sugieren un recorrido o aclaran dudas específicas) y hasta payasos que hacen más atractiva la explicación de lo que se está trabajando en cada módulo.

Finalmente, un grupo más reducido termina profundizando ese conocimiento. Después de la visita al museo de ciencias, alumnos y visitantes habrán descubierto nuevos temas de su interés y buscarán ampliar la información en libros y revistas. En la escuela se enseña al alumno palanca o

polea con un dibujo en el pizarrón. Pero cuando lo experimenta en un módulo del museo de ciencias su manera de entender es diferente y más perdurable.

Papá Exploratorium

Este esquema empieza a verse en el abuelo de todos los museos de ciencias que es el de Munich (tecnológico y de historia de la tecnología) creado a principios de siglo. Pero la revolución se da en el '69 en San Francisco, cuando nace el Exploratorium, que surge a partir de unos galpones,



abandonados donde se construye una serie de módulos que apuntan a exacerbar las sensaciones. Este museo es el padre de todos los que vendrían después.

Hoy hay en el mundo alrededor de 400 museos interactivos de ciencias, de los cuales más de 300 están en Estados Unidos. El grueso de los museos parten de iniciativas de la comunidad: grupos de ciudadanos, cámaras de comercio, universidades, etc.

En Francia los museos están claramente concebidos como un complemento de la enseñanza en los establecimientos escolares, con distinciones específicas por grado. La mayor parte de las visitas las hacen grupos de alumnos con sus docentes. Es un complemento a la educación formal. Además está La Villete, que es el más grande del mundo y está patrocinado por el Ministerio de Industria, que ha hecho una monumental inversión para demostrar la excelencia de las industrias del Estado.

La vanguardia

Muchos museos son la plataforma de lanzamiento de nuevas tecnologías. Cuando fueron los Juegos Olímpicos en Barcelona, el museo de esa ciudad presentó los diversos deportes en realidad virtual: el público podía tener la misma sensación que el deportista saltando en garrocha.

La idea es que el museo se convierta en el lugar centralizador de todo lo que pasa en el campo científico-tecnológico. En general, impulsan actividades como conferencias, cursos, talleres, etc.

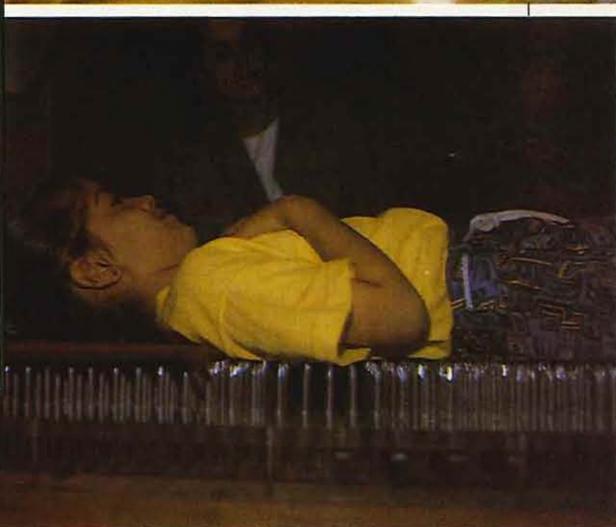
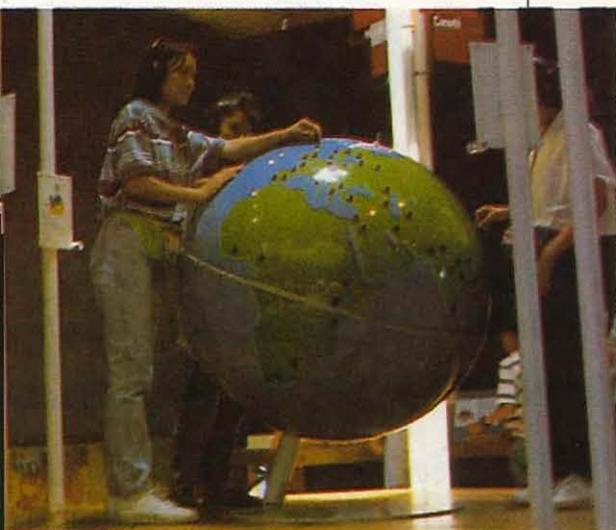
Para cubrir los altos costos de mantenimiento, estos museos se valen de la venta de merchandising, restaurantes y cine con pantalla esférica que difunde desde películas de divulgación científica hasta recitales de los Rolling Stones.

En lo que tiene que ver con las nuevas tendencias, se están desarrollando tímidamente los museos de Ciencias Sociales, las salas para niños de 3 a 6 años, los módulos compartidos entre científicos y artistas plásticos y

Apoiando un estetoscopio en la superficie del globo terráqueo se puede escuchar el idioma que se habla en distintos puntos del planeta (Museo de Ciencias de Dinamarca).

UN MÓDULO EN ACCIÓN

En Papalote, el museo de ciencias para niños de México, aparece el módulo que se ve en la foto. Se les pide a los chicos que se acuesten en la cama de clavos. "¿3224 clavos juntos y no te lastiman? ¿Cómo es posible? ¿Son muchísimos?" pregunta el anfitrión. "No se clavan en tu piel porque al estar acostado, el peso de tu cuerpo se reparte en ellos por igual. Si llegaras a pararte en esta cama, todo el peso de tu cuerpo estaría recargado en los pies y seguramente te lastimarías. Todos tus músculos deben estar relajados", será la explicación que complementa la sorpresa inicial.



las exposiciones-circo: actualmente Europa esta preparando el "European Science Circus" que recorrerá todas las ciudades del viejo continente.

Algunos museos preparan previamente a los docentes con visitas guiadas exclusivas. Otros tienen concursos para elegir al docente del mes, que fue el que aprovechó mejor el lugar generando actividades creativas para complementar la experiencia.

Los museos en la Argentina

La alternativa para disfrutar de experiencias de este tipo en las zonas donde no hay grandes urbes es recurrir a centros locales de divulgación de la ciencia. Otras opciones pueden ser llevar museos itinerantes por todo el país, acercarse a los grandes

centros urbanos o fabricar localmente módulos sencillos y económicos.

La historia de los museos de ciencia interactivos en Argentina arranca a mediados de la década del '80. Se empezó a construir un edificio en la Costanera Sur que se llama Puerto Curioso. El proyecto está suspendido, aunque varias veces se lo intentó reflotar sin éxito.

Hay dos museos funcionando en Capital Federal, uno en el Centro Cultural Recoleta y otro en el instituto Otto Krause. En Rosario hay otro, auspiciado por la universidad. A eso hay que sumarle un proyecto muy firme que se está encarando en Mendoza que consta de un edificio y un parque. Otras ciudades con planes de museos de ciencias en distintos grados de implementación son Esquel, Trelew, Paraná, Bariloche (Balseiro), Isla Huemul, Jujuy y Mar del Plata. ♦

LOS DOCENTES VAN AL AULA-TALLER

En la actualidad, casi todas las provincias están avanzando en sus proyectos de capacitación docente en Tecnología. Muchas de ellas ya han iniciado sus acciones. Veamos cómo fueron sus experiencias.



La Capacitación docente en tecnología para maestros de primero y segundo ciclos de la EGB recibe la asistencia técnica de especialistas del programa nacional. Durante 1995 se realizaron en las cinco regiones del país (NOA, NEA, Cuyo, Sur y Centro) cuatro seminarios con el propósito de conformar equipos jurisdiccionales que tomen a su cargo los proyectos de cada provincia. En octubre de este año se llevará a cabo en cada una de las zonas el último encuentro para intercambiar vivencias, ya que durante el tiempo transcurrido entre una reunión y otra los seis integrantes de cada grupo deberán poner en práctica con chicos lo aprendido en la capacitación.

El objetivo de los capacitadores es impulsar a pensar distintas alternativas pedagógicas, tanto desde la teoría como a través de ejercicios de resolución de problemas tecnológicos.

Qué pasa hoy

En la actualidad, los seis integrantes de cada equipo provincial están elaborando proyectos de capacitación directa para docentes con la intención de convertirse en formadores de

formadores. Para ello es necesario que previamente tengan una vinculación tanto con maestros como con alumnos, porque si bien la tecnología no es nueva como campo de saber, sí lo es como disciplina escolar. En la tecnología confluyen saberes de otras áreas del conocimiento. No debe ser confundida con la ciencia, que es un campo con características propias.

Una experiencia pionera

La E.E.M. Nro. 8 de Tandil tiene más de 7 años de experiencia en el campo de la educación tecnológica porque participó del Programa Experimental que se implementó en diecinueve escuelas medias y técnicas. El Ingeniero Carlos A. Miñola, que formó parte de esta propuesta, explicó la importancia de "promover el trabajo en equipo y una labor interdisciplinaria, para lo cual es necesario un aula-taller en la que puedan convivir no sólo los alumnos y los docentes sino también libros, herramientas, computadoras y materiales".

Una de las actividades que se realizó fue analizar los productos tecnológicos que nos rodean y se intentó clasi-



ficarlos. Se trabajó en grupos, se comentaron los métodos utilizados y luego se debatió sobre eso, no sobre las conclusiones. "Esta actividad nos dejó muchas puertas abiertas para seguir pensando y estudiando temas de diferentes disciplinas (ciencias naturales-física, matemática-estadística, ciencias sociales-tecnología, etc.)", dijo Miñola.

El país y la nueva disciplina

Los docentes de las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones demostraron en los encuentros de capacitación un alto grado de compromiso con el proyecto. Tal como sucedió en las demás reuniones regionales, a medida que pasaba el tiempo, los temas a tratar se fueron



Encuentro de capacitación docente en el NEA, en Posadas (Misiones).

complejizando. Por ejemplo, además de trabajar sobre las experiencias de aula, la propuesta consistió en el pasaje de una producción artesanal de un objeto a una producción en serie. Para ello fue introducida una máquina sencilla construida por los mismos participantes para que reemplazara una de las etapas del proceso.

Como ya se dijo, los representantes de cada provincia no sólo interactuaron con maestros sino también con chicos. Una de las actividades que se hizo en Chaco con un tercer grado fue la construcción de torres y puentes de papel para comprobar la rigidez y estabilidad de los objetos. La idea fue registrar los distintos pasos de la construcción para ver los obstáculos que se pueden presentar, proponer soluciones y sacar conclusiones.

En Mendoza funcionan veinte Institutos de Formación Docente (IFD), que están distribuidos por toda la provincia y tienen a su cargo la capacitación de 7.000 docentes en servicio de Nivel Inicial y EGB1. Fueron muy importantes las experiencias piloto realizadas en las aulas por estos equipos, ya que aportaron valiosos insumos para la elaboración del Diseño Curricular provincial.

Otro ejemplo con alumnos fue el que se llevó a cabo en Trelew, Chubut, en el primer ciclo. Lo que se planteó fue una problemática relacionada con elementos cotidianos que rodean al niño,

“En la actualidad, casi todas las provincias están avanzando en sus proyectos de capacitación docente en Tecnología.”

en este caso, la canilla. A través de ejercicios como imaginar cuál es el mecanismo que permite que salga agua o no, se los fue introduciendo en el tema. Luego desarmaron una canilla e investigaron su interior. El maestro continuó con interrogantes (¿Se imaginan una casa sin canilla? ¿Cómo son las canillas que tenemos? ¿Cuáles son sus partes?) y casi sin darse cuenta los chicos estaban hablando de tecnología.

En La Pampa, en una jornada de Introducción a la Educación Tecnológica para Docentes, a partir de un ejercicio que debían resolver, se los llevó a reflexionar sobre una posible definición de cultura y otra de tecnología. Luego se les pidió que integraran esos dos conceptos y explicaran qué es una cultura tecnológica.

Vale la pena aclarar que este tipo de actividades (tanto en el aula como con docentes) se dieron en casi todas las provincias del país, no sólo en las mencionadas en la nota. ♦

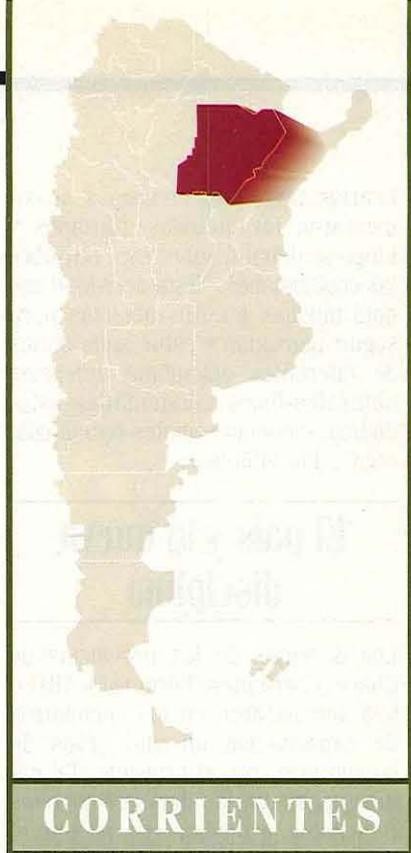
CRÓNICA DE UNA EXPERIENCIA

Andrea Lupinacci, maestra del área Artesanal y Técnica en escuelas de la M.C.B.A. contó un interesante trabajo con chicos de segundo grado: "Fui al aula con una cajita llena de elementos (lamparitas, cables, interruptores, pilas, etc.) para trabajar electricidad con pilas. Les dije que tenía una lamparita y que no sabía cómo prenderla. Dijeron que hacía falta una pila, pero con sólo tocar un elemento con otro no se prendía. Me indicaron que usara cables, y luego de varios intentos intencionalmente fallidos, los chicos descubrieron los errores que cometía y algunos comenzaron a indicarme cómo iban los cables. Por fin, logramos que la lamparita se prendiera. Dibujamos el circuito identificando cada una de las partes con su nombre y describimos su función".

Alumnos sanjuaninos de 3er. grado durante un ejercicio dictado por uno de los capacitados.

CIENTÍFICOS CORRENTINOS DEL 2000 EN ACCIÓN

Un grupo de estudiantes secundarios de la provincia de Corrientes forman desde hace cuatro años el club de ciencias "H2O". Ellos son los autores de audaces proyectos tecnológicos como el Tuki II, un brazo mecánico manejado por computadora, o el sistema de reciclaje ecológico de metales que el año pasado obtuvo el segundo premio en la Feria Mundial de Canadá.



CORRIENTES

Reciclaje ecológico

Este proyecto tuvo como resultado el diseño de un sistema para reciclar latas de aluminio vacías de bebidas gaseosas. Una de sus características más importantes es que el método desarrollado no sólo permite recuperar el 100% del metal sino que es el único ecológico. "Por lo general", explica Carrera, "la fundición de aluminio se hace a lo que se llama crisol abierto y llama directa, donde el metal está dentro de un recipiente en contacto con una llama hasta que se derrite. Pero, ¿qué ocurre? Al haber llama, hay combustión y eso produce gases tóxicos que se largan al medio ambiente. Para evitar esto, nosotros optamos por utilizar un recipiente cerrado con un arco voltaico adentro. Entonces se produce calor, pero al no haber oxígeno por realizarse el proceso al vacío, no hay combustión, no hay llama y tampoco contaminación."

Esta máquina fue presentada primero en la Feria de Ciencias de su escuela, y pasaron luego a las de nivel zonal, provincial, hasta llegar a la nacional realizada en San Luis. De allí se seleccionaron treinta trabajos

En el año '92, a raíz de un proyecto para el dragado de ríos en la provincia, la Dirección de Enseñanza Media convocó a las escuelas de la zona para trabajar sobre ecología en los esteros del Iberá. Entre los alumnos que respondieron a aquella iniciativa se encontraban un grupo de chicos de la escuela técnica "Bernardino Rivadavia" de la ciudad de Corrientes.

Ellos, además de su actividad escolar, eran miembros de un club de ciencias, el "H2O", que funciona den-

"El jurado de la Feria Mundial de Canadá entregó a la delegación argentina (una de las pocas enviadas por una escuela estatal) el segundo premio en su especialidad."

tro de FUNDAVAC, la Fundación de Ayuda a Víctimas de Accidentes y Catástrofes, bajo la dirección del ingeniero Juan C. Carrera.

"Nos presentamos a un concurso", cuenta Carrera recordando los comienzos de esta aventura, "y los resultados que obtuvimos nos llevaron a ver la posibilidad de explorar una serie de campos de los que el que más nos gustó fue justamente la aplicación de la ciencia a nivel tecnológico al campo práctico. De ahí salió el famoso proyecto metalúrgico ecológico".

para la 9na. Feria Internacional de Mendoza, realizada en noviembre de 1994, donde se alzaron con el primer premio entre más de 250 trabajos de varios países latinoamericanos, de Estados Unidos y de Francia.

Algunos meses después, en mayo de 1995, y ya con el apoyo del CONICET, el equipo de trabajo formado por Juan Salvador Romero, Carlos Carrera, Alejandro Guerrero, Nelson Machuca, Guillermo Burgos y María Soledad Escalante, junto con

sus profesores, viajaron hasta la ciudad de Toronto, en Canadá, para participar en la 46ta. Feria Internacional de Ciencia y Tecnología. Para esta competencia se presentaron más de 1.500 proyectos de todo el mundo, muchos de ellos con el apoyo de importantes instituciones como la NASA. El jurado, que estuvo integrado por diecisiete científicos de renombre internacional y varios premios Nobel, entregó a la delegación argentina (una de las pocas enviadas por una escuela estatal) el segundo premio en su especialidad.

Otros proyectos

Este grupo de jóvenes también ha sido protagonista de otros proyectos tan interesantes como éste, aunque quizá, por ahora, menos famosos. Uno de ellos es el "Tuki II", un brazo mecánico controlado por computadora. Cuenta el director del club que "utilizamos un programa muy sencillo en el que la salida de la computadora en la que se conectaría una impresora nosotros la llevamos a un brazo con motores. Entonces, cada señal de tensión que da a la supuesta impresora nosotros la transformamos en una señal para motores eléctricos que hacen trabajar el brazo."



“El ‘Tuki II’ es un brazo mecánico controlado por computadora, fabricado con partes de electrodomésticos en desuso”.

El material utilizado para este emprendimiento proviene de artefactos en desuso como encendedoras rotas, motores de viejas disqueteras, poleas de walkman o ruedas de grabadores deteriorados. "Hasta ahora", continúa la explicación, "los Tuki I y II tenían cuatro movimientos universales: hacia arriba, hacia abajo, lateral derecho y lateral izquierdo. El próximo paso para el que estamos juntando el dinero es que la mano del Tuki pueda cerrarse y abrirse para agarrar objetos, y después desplazarse y ser manejada a control remoto por radiofrecuencia con un programa muy sencillo

en una computadora personal”.

Además de estos desarrollos, junto con la escuela Nro. 34 "Santo de la Espada", el club está participando en un programa de desarrollo social instrumentado por el Ministerio de Educación de la Nación en el que se realizan proyectos que tengan cierto impacto en la comunidad. "El que presentamos nosotros", cuentan, "es el proyecto *Científicos Correntinos del 2000 en Acción*. De lo que se trata es de que

chicos universitarios le transfieran conocimientos a chicos del secundario y ellos a los del primario. Se basa en la aplicación de los conocimientos de biogás y de energía solar a una casa común. Como esa escuela está en un barrio humilde, se usa para que puedan tener gas y agua caliente gratis durante todo el año, por lo menos la mayor parte del día". En este momento en el club los chicos también están trabajando en distintos temas, como por ejemplo, computación o en cursos de reparación de computadoras y artefactos domésticos y refrigeración. Todas estas actividades tendrán una aplicación final en los proyectos que se están elaborando, desde los ya nombrados hasta el diseño de una selladora de bolsas de nailon que ya se está utilizando en un comercio de la zona.

Los integrantes de esta singular experiencia ya se han recibido como técnicos mecánicos electricistas (algunos como Nelson Machuca han obtenido el primer promedio en la especialidad Electromecánica) y se encuentran cursando las primeras materias de la carrera de Ingeniería. Mientras tanto, cada tarde se encuentran en el "H2O" para acortar el camino y ser los científicos argentinos del siglo que viene. ♦

El triunfo de la información

Luego de casi diez años sin contar con información estadística confiable y exhaustiva sobre el sistema educativo, el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación realizó en 1994 el Censo Nacional de Docentes y Establecimientos Educativos. Este año, al igual que en dicha oportunidad, a través de la Dirección General de la Red Federal de Información, se ha llevado a cabo el "Relevamiento Anual 1996", como continuación de aquella necesaria iniciativa.

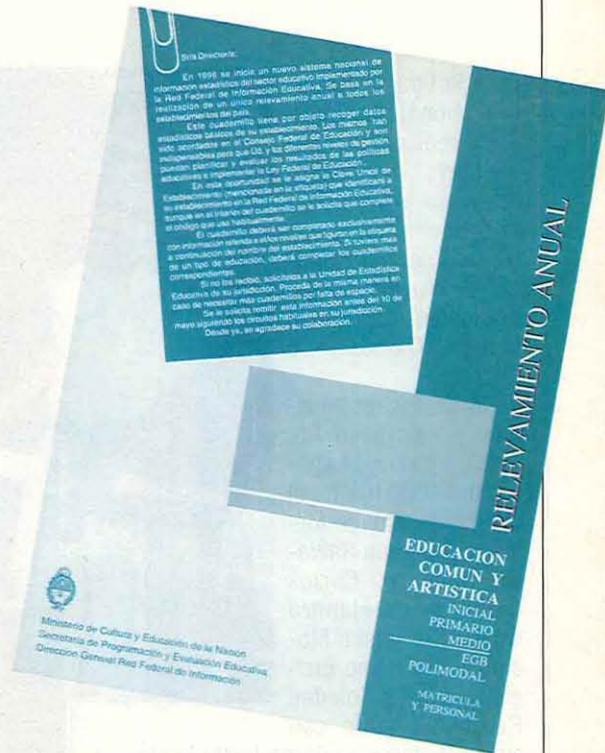
Los procesos de reestructuración que se están llevando adelante en el ámbito educativo hacen necesario conocer a fondo las características y el funcionamiento de las instituciones que lo conforman. Para poder contar con información actualizada y poner en marcha un nuevo sistema federal de información se acordó en el Consejo Federal de Cultura y Educación la realización de un relevamiento anual único al 30 de abril de cada año en todas las jurisdicciones.

Qué información se relevó

Durante la primera quincena de mayo de este año, las escuelas de todo el país han

completado unos cuadernillos con datos estadísticos básicos. En los dos meses siguientes las oficinas de estadística educativa procesaron la información recibida y en menos de 90 días ya se pudo contar con los primeros resultados. Los primeros datos provisorios sobre la cantidad de alumnos, los cargos docentes, las horas cátedra y las unidades educativas existentes en el sistema nacional de educación fueron dados a conocer en el mes de agosto. Los resultados definitivos, que se darán a conocer durante el resto del año, brindarán información sobre varios otros aspectos como, por ejemplo, las características institucionales de los establecimientos, el tipo de educación que imparten, el nivel de

“Este relevamiento constituye el primer hito de reconstrucción del sistema de información educativo.”



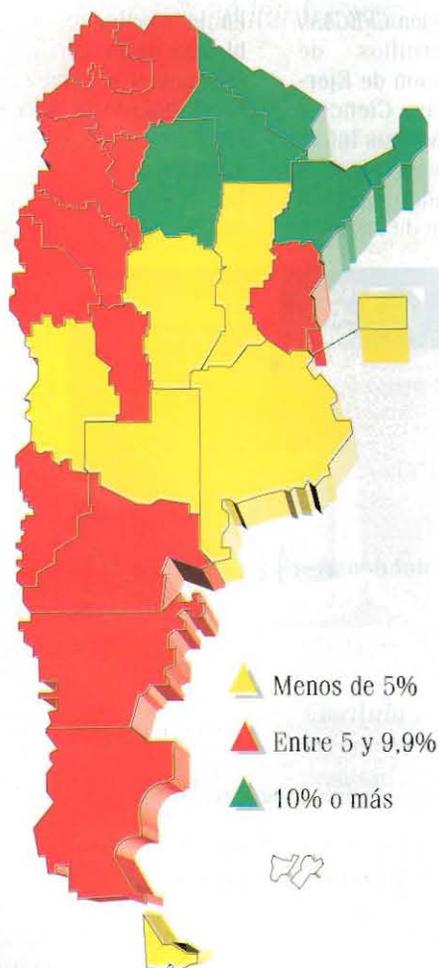
enseñanza, la cobertura del servicio de comedores escolares, el ámbito geográfico en que se encuentran y los período de funcionamiento. Respecto de los alumnos, el relevamiento permitirá conocer, entre otros datos, la repitencia por grado y año, la cantidad de promovidos en 1995 o la sobreadad. En cuanto a los cargos docentes, se podrá determinar la composición de la planta funcional, el detalle según su función educativa y su situación de revista.

De aquí en más

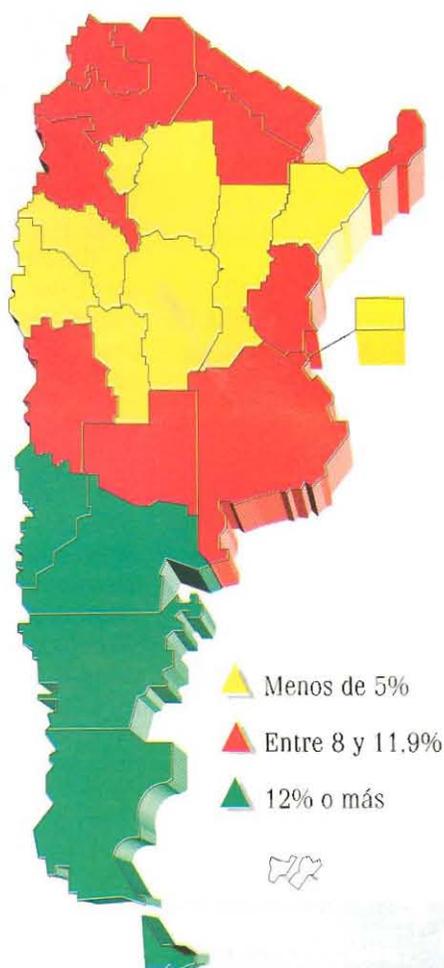
Este relevamiento constituye el primer hito de reconstrucción del sistema de información educativa. Su éxito ha sido posible gracias a la participación y el compromiso de todos los integrantes de los distintos niveles del sistema educativo, desde profesores y personal administrativo hasta supervisores y directivos a nivel nacional y provincial. A partir de ahora cada año se dispondrá de información homogénea y comprobable a nivel nacional. Cada jurisdicción cuenta con la información necesaria para la planificación y el monitoreo de los cambios que establece la Ley Federal de Educación. ♦

¿QUÉ NOS DICEN LOS ÍNDICES DE REPITENCIA?

NIVEL PRIMARIO



NIVEL MEDIO



FUENTE: CENSO NACIONAL DE DOCENTES Y ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS '94

Uno de los problemas más graves de nuestro sistema educativo es la repitencia, sea en el Nivel Primario o en el Secundario. El noroeste argentino es la zona donde se presenta el mayor problema en la escuela primaria, siendo también preocupante la situación del norte y la patagonia. En el Nivel Secundario acusan problemas las regiones donde se ha resuelto o está en vías de resolver la repetición de la escuela primaria. Los índices más altos están en la patagonia, pero también existe el problema en el resto del país, excepto algunas provincias.

Los dos libros seleccionados para esta edición especial de Zona Educativa pertenecen al Programa PROCIENCIA, CONICET, que depende del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Ellos son: *Tecnología, estrategia didáctica* y de la inédita Colección CRECAMI, *Cuaderno de Química*.

TECNOLOGÍA, ESTRATEGIA DIDÁCTICA, LUIS DOVAL, PROGRAMA PROCIENCIA, CONICET. MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN.

Este segundo libro del proyecto *Educación Tecnológica* de PROCIENCIA profundiza la línea ya iniciada con el primer curso. Su escenario es la clase, y sus protagonistas, el docente y el grupo de alumnos.

Algunos de los objetivos que plantea son: detectar, formular y conceptualizar los problemas que se presentan en la tarea cotidiana de enseñar tecnología. Construir, a partir del análisis de los datos teóricos y de la realidad concreta, un cuadro diagnóstico de la problemática de la enseñanza de la tecnología en la EGB y en la educación Polimodal que abarque todas sus dimensiones (el lugar de los contenidos, la metodología del trabajo docente, las demandas sociales, etc.), y diseñar, poner en marcha, evaluar y re-

formular acciones innovadoras para la enseñanza de la tecnología en las escuelas.

La estructura del volumen está dividida en tres partes: *un texto novelado* ("La larga marcha de Wencelao Wallaby Wordnat y Ramos") que describe algunos problemas que se le presentan a los protagonistas; las *consideraciones metodológicas* que justifican la presencia de los problemas del texto de ficción y *sugerencias* para la selección y secuenciación de los contenidos elegidos, anexos con *datos complementarios*, una *consigna de trabajo* igual a la que figura para el texto novelado pero de modo tal que pueda ser utilizada en un contexto más general, y finalmente un *ejemplo de problema resuelto* acompañado de consideraciones de orden tecnológico, científico y pedagógico para ser utilizado como referencia. Las partes son interdependientes, pero con sentido propio. Cada una de ellas está diseñada en función de momentos diferentes de la enseñanza y están pensadas para destinatarios específicos. Por eso pueden ser leídas en el orden previsto o en la secuencia que al docente le resulte más atractiva, incluso utilizarse separadamente o en el contexto general.



CUADERNO DE QUÍMICA, COLECCIÓN CRECAMI, HORACIO BOSCH, PROGRAMA PROCIENCIA, CONICET. MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN. 1996

La Colección CRECAMI (Cuadernillos de Resolución de Ejercicios de las Ciencias Asistida por Medios Informáticos) involucra una serie de cuadernos para la ejercitación de las aplicaciones de las diferentes ciencias, asistida por medios informáticos.

La primera publicación de esta colección es el *Cuaderno de Química*, que contiene veinte ejercicios resueltos y las gráficas correspondientes. Cada ejercicio o problema está estructurado en: *objetivo, capacidad previa, planteo, utilización de los medios informáticos, trabajo de laboratorio, análisis de resultados, conclusiones e historia* (resumen biográfico de los científicos más destacados). Como herramienta de cálculo y de graficación utiliza la planilla electrónica. La integración de las herramientas informáticas

en la resolución de problemas de las ciencias de la ingeniería cambió sustancialmente la forma de encarar y de explicitar las soluciones.

Los nuevos enfoques obligan al docente a ejercer

funciones más específicas de conducción, orientación y discusión, diferentes de las conocidas funciones de corrector de ejercicios.



Ésta es la primera aproximación. Más adelante se presentará una colección exhaustiva de ejercicios que involucren la mayoría de los temas de cada disciplina.

Como todo el material perteneciente al Programa PROCIENCIA, es posible acceder a las publicaciones ingresando al programa y realizando el curso en el que se basan. (Ver página 50)

Zona Educativa propone en esta ocasión actividades relacionadas directamente con el quehacer en el área de tecnología. Se han incluido otros eventos debido a su relevancia para docentes y alumnos.

Ahora, además de enviar la información por carta a:

**Revista "Zona Educativa"
Pizzurno 935 - 4° piso, oficina 403
(1020) Capital Federal**

pueden hacerlo a nuestro E-mail: zona@fausto.mcy.gov.ar.

DEL CLAVO AL ORDENADOR

En la edición anterior de Zona Educativa presentamos este curso que pone al aire la Televisión Educativa Iberoamericana (TEI): "Del clavo al ordenador", producido por el Programa Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación del Ministerio de Educación y Cultura de España. También se explicaron sus objetivos y a quienes está dirigido (profesores del área de tecnología, profesores de facultades de educación o pedagogía orientados hacia esta área temática y asesores educativos).

Para quienes no lo recuerden, el curso se desarrollará desde septiembre de 1996 hasta junio de 1997. Las emisiones previstas se iniciaron el jueves 12 de septiembre, continuando en jueves sucesivos hasta su finalización. Pueden

acceder a las emisiones, todas aquellas personas que reciben la señal española TVE.

Calendario de emisiones

**Jueves 3 de octubre:
11.40**

Reposición capítulos 1 y 2

**Jueves 10 de octubre:
11.40**

Capítulo 3

Se presentan los puentes resultado del proyecto propuesto en el capítulo 2. Una nueva propuesta de trabajo propone el diseño y construcción de un ascensor que incorpore un relé en su sistema de regulación; por ello, se presenta un nuevo operador: el relé. La preparación didáctica del profesorado aborda el planeamiento de una propuesta de trabajo a los alumnos. Las características y uso de la hojalata, con insistencia en las precauciones de su manejo en el aula, constituye el

último tema del capítulo.

**Jueves 17 de octubre:
11.40**

Capítulo 4

Se presentan tres ascensores con la incorporación de un relé con autoencendido como soluciones a la propuesta de trabajo; un nuevo conjunto de operadores construidos con cartulina y papel proporcionan una aportación técnica: bisagras paralelas, pliegues oblicuos y palancas. La propuesta de trabajo para los profesores consiste en la animación de un cuento, dibujo o cartel, empleando en la solución los operadores construidos con cartulina; el planeamiento didáctico aborda la importancia de la motivación y los problemas como fuente de conocimientos. Para finalizar se muestra cómo sacar partido a la cinta adhesiva para reforzar estructuras.

Jueves 24 de octubre:

10:40

Reposición capítulos 3 y 4

**Jueves 31 de octubre:
10.40**

Capítulo 5

Este capítulo se inicia con la presentación del resultado del trabajo grupal de los profesores: diseños animados. La cinta transportadora como solución a los problemas de transporte es el tema técnico que presenta el tutor. La nueva propuesta de trabajo consiste en diseñar y construir un sistema técnico de transporte de carga hacia un punto situado en un plano superior al del lugar de almacenamiento. Se presenta una simulación de aula para promover la reflexión sobre la estrategia didáctica de formulación de hipótesis y la predicción. Las normas de seguridad para el uso y mantenimiento del soldador en el aula de Tecnología es el tema que cierra el programa.

Si Ud. está interesado en alguna de estas propuestas, debe comunicarse directamente con los organismos que las realizan.

CONFERENCIAS

■ La *Academia Nacional de Educación* informa sobre las conferencias programadas para el mes de octubre y noviembre:

7/10- A las 18,30 hs. el académico Dr. José Luis Cantini ofrecerá una conferencia sobre: *"La autonomía y autarquía universitarias en la Constitución reformada"*.

15/10- De 14 a 19 hs. se realizará la *9na. Reunión de Colegios Universitarios*, que contará con la presencia del académico Dr. Alberto C. Taquini (h).

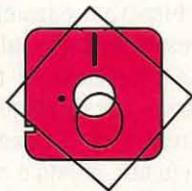
4/11- A las 18,30 hs., el académico Dr. Emilio F. Mignone expondrá sobre *"Legislación universitaria: pasado y presente"*.

Las encuentros se realizarán en la sede de la *Academia Nacional de Educación*, Pacheco de Melo 2084. Para obtener más información llamar a los siguientes teléfonos: 806-2818/8817.

ENCUENTROS

■ El Ministerio de Cultura y Educación de la Nación organiza a través de la Dirección Nacional de Gestión de Programas y Proyectos, el **XXXIV Festival Nacional y II del Mercosur de Coros Escolares** que se realizará los días 11, 13 y 15 de noviembre en la ciudad de Mendoza. Para mayor información comunicarse a los teléfonos 813-4208 ó 811-3596 o vía fax al 815-6315/6345.

■ Del 25 al 27 de octubre se realizará en la ciudad de San Rafael en la provincia de Mendoza el *"Primer Congreso de Educación Especial: un espacio para el encuentro y la actualización"*. Los objetivos del congreso son intercambiar experiencias educativas entre los docentes, capacitar a los docentes y profesionales en las nuevas metodologías terapéuticas a través de investigadores nacionales y extranjeros, ofrecer un marco de referencia con respecto a la Ley Federal de Educación y la de Educación Especial, y brindar al docente diferentes herramientas para mejorar la inserción del discapacitado en la sociedad, el mundo del trabajo y de la producción. Informes: *Asociación para Rehabilitación Infantil Down* (A.P.R.I.D.), Barcala 856, (5600) San Rafael, Mendoza, Argentina. Fax: 0627-29680/ 0627-30279.



C E N T R O
M U N I C I P A L D E
I N F O R M Á T I C A

■ El *Centro Municipal de Informática* es una dependencia de la *Municipalidad de Mercedes*, provincia de Buenos Aires cuyo objetivo es promover el uso y aplicación de nuevas tecnologías. Así los equipos están a disposición de la comuni-

dad, se dictan cursos, se realiza asesoramiento y numerosas actividades, todo sin cargo alguno. Durante el mes de septiembre, del 27 al 29, se lleva a cabo como es habitual en Mercedes, la *"Muestra Regional de Informática"*. Paralelamente a la muestra se realizará un Congreso de Informática el sábado 28. Éste se dedicará especialmente a la educación y la informática. Habrá mesas redondas y debates. Para mayor información hacer consultas telefónicas a la dirección de Cultura de la Municipalidad de Mercedes: 0324-25755 (por la mañana), o bien al 0324-24099 (por la tarde).

■ La Asociación *Espacio Abierto* comunica que los días 11 y 12 de octubre, en la ciudad de Mar del Plata, se llevará a cabo el *"Encuentro Nacional de Medios de Comunicación en la Educación"*. El objetivo del encuentro es reflexionar sobre los medios de comunicación interpersonales,

grupales y masivos en los procesos de enseñanza y aprendizaje formales y no formales. Como metodología de trabajo contempla: paneles-debate, talleres, ponencias y estará dedicado a docentes de Educación Inicial, Media, Superior, Especial y de Adultos, investigadores, estudiantes de Ciencias de la Educación y de la Comunicación y comunicadores de medios comunitarios, alternativos y masivos. Informes en: *Espacio Abierto*, Calle 55 Nro. 1077, tel./fax: (021) 51-2134, (1900), La Plata.

CURSOS

■ La *Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional* ofrecerá entre los cursos previstos para el mes de octubre: "Programas de mejoramiento continuo de la calidad". Informes de lunes a viernes, de 16 a 20 hs., en Lavaise 610, Prov. de Santa Fe. Teléfono: (042) 602390, o fax: (042) 690348.

NUEVOS TELÉFONOS PARA PROCIENCIA

El Programa PROCIENCIA anuncia que tiene habilitadas nuevas líneas rotativas especialmente pensadas para docentes inscriptos en el programa o no, que deseen efectuar consultas: 814-5288/ 3860/ 3859. Tam-

bién por fax al: 814-3763.

Quienes prefieran utilizar el E-mail pueden comunicarse con el programa a: **postmaster@mn-cien.mcye.gov.ar**.



PRO
CIENCIA
Conicet

Próximo número

Nota de tapa

FORMACIÓN ÉTICA Y CIUDADANA

Cuando la Ley Federal de Educación establece que el sistema educativo posibilitará la formación integral del hombre y la mujer, tiene como referentes la necesidad de una educación para la vida democrática, la conservación ambiental, la salud, el amor, el trabajo, el respeto y la defensa de los derechos humanos. Un informe especial que analiza a fondo esta área.

Reportajes

ANA MARÍA KAUFMAN

Nuevas tendencias de la lectoescritura

ALFREDO VAN GELDEREN

Transformación educativa, CBC y formación docente

Notas

EL CIRCUITO E

¿QUÉ ES EL CRÉDITO FISCAL?

NUEVA ESCUELA EN EL NIVEL MEDIO

DIFERENCIAS ENTRE ACREDITACIÓN, PROMOCIÓN Y CALIFICACIÓN

Además, las modalidades del Polimodal, las resoluciones 41 y 43 en detalle y la información más completa para el docente en el número de octubre de

ZONA

**¡PÍDASELA
A SU
DIRECTOR!**

E D U C A T I V A

NO SON LO MISMO...

PERO SON EQUIVALENTES

Teniendo en cuenta que durante algún tiempo coexistirán la antigua y la nueva estructura educativa, el 22 de junio de 1995 el Consejo Federal de Cultura y Educación, a través de la resolución 41/95, resolvió las siguientes equivalencias de estudios:

ESTRUCTURA ANTERIOR

1^{er} grado primario
2^{do} grado primario
3^{er} grado primario
4^{to} grado primario
5^{to} grado primario
6^{to} grado primario
7^{mo} grado primario
1^{er} año secundario
2^{do} año secundario
3^{er} año secundario
4^{to} año secundario
5^{to} año secundario

ESTRUCTURA LEY 24.195

1^{er} año EGB 1
2^{do} año EGB 1
3^{er} año EGB 1
4^{to} año EGB 2
5^{to} año EGB 2
6^{to} año EGB 2
7^{mo} año EGB 3
8^{vo} año EGB 3
9^{no} año EGB 3
1^{er} año Polimodal
2^{do} año Polimodal
3^{er} año Polimodal

1^{er} CICLO EGB

2^{do} CICLO EGB

3^{er} CICLO EGB

POLIMODAL

